



NA-MA POTI

# Dejavnosti na področju naravoslovne in matematične pismenosti na fakultetah in Zavodu RS za šolstvo

## Analiza stanja



Zavod  
Republike  
Slovenije  
za šolstvo



NA-MA POTI



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,  
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA  
EVROPSKI  
SOCIALNI SKLAD

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,  
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA  
EVROPSKI  
SOCIALNI SKLAD

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

## **Dejavnosti na področju naravoslovne in matematične pismenosti na fakultetah in Zavodu RS za šolstvo Analiza stanja**

Avtorica: **Jerneja Bone**

### **Zbirka: NA-MA POTI**

V zbirki so objavljena gradiva in publikacije, ki nastajajo v projektu NA-MA POTI, ki traja od 4. 11. 2016 do 30. 6. 2022. V projektu sodeluje poleg Zavoda Republike Slovenije za šolstvo še 7 fakultet in 97 vzgojno-izobraževalnih zavodov (vrtcev, osnovnih in srednjih šolah), od tega je 33 razvojnih in 64 implementacijskih VIZ.

Urednica zbirke: Jerneja Bone

Tehnični urednici: Iva Juhart in Sabina Poglajen

Publikacija ni lektorirana.

Izdal in založil: Zavod Republike Slovenije za šolstvo

Predstavniki: dr. Vinko Logaj

Spletna izdaja

Ljubljana 2019

Publikacija je objavljena na povezavi:

[www.zrss.si/pdf/dejavnosti\\_na-ma\\_poti\\_fakultete.pdf](http://www.zrss.si/pdf/dejavnosti_na-ma_poti_fakultete.pdf)

-----  
Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

[COBISS.SI-ID=301337856](http://COBISS.SI-ID=301337856)

ISBN 978-961-03-0446-3 (pdf)

-----



Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

## Predstavitev zbirke in projekta NA-MA POTI

**Zbirka NA-MA POTI** zajema sklop gradiv, ki so nastala v istoimenskem projektu. Nagovarja vzgojitelje in učitelje, ki jim je mar za razvoj naravoslovne in matematične pismenosti otrok in učencev kot tudi ravnatelje in drugo zainteresirano strokovno javnost. Z objavljenimi gradivi želimo vzpodbuditi uporabo le-teh za načrtovanje, razvoj in implementacijo dejavnosti, povezanih z naravoslovno in matematično pismenostjo, v poučevalni praksi v vrtcih in šolah.

**Projekt NA-MA POTI** sledi glavnemu cilju: razviti in preizkusiti pedagoške pristope in strategije oz. prožne oblike učenja, ki pripomorejo k celostnemu in kontinuiranemu vertikalnemu razvoju naravoslovne, matematične in drugih pismenosti (finančne, digitalne, medijske ...) otrok/učencev/dijakov od vrtcev do srednjih šol. Na osnovi opredeljenih elementov (gradnikov) naravoslovne in matematične pismenosti z opisniki, vzgojitelji in učitelji razvijajo in preizkušajo didaktične pristope in strategije za vertikalno in horizontalno udejanjanje teh elementov (gradnikov) v posameznih starostnih obdobjih.

Razvite dejavnosti, didaktični pristopi in strategije, v vrtcu in pri pouku v okviru projekta NA-MA POTI:

- izboljšujejo strategije interdisciplinarnega reševanja kompleksnih avtentičnih problemov in učenja z raziskovanjem,
- premišljeno vključujejo in uporabljajo IKT za vzpostavitev prožnih in inovativnih učnih okolij, igrifikacijo, programiranje, razvijanje logičnega in algoritmičnega mišljenja,
- krepijo kritično mišljenje v naravoslovni in matematični pismenosti s poudarkom na argumentiranju, metakognitivnem razmišljanju in medijski kritičnosti,
- poudarjajo aktivno vlogo vsakega otroka in učenca,
- sodelovanje po načelih formativnega spremljanja ter personalizacijo,
- skrbijo za izboljšanje odnosa otrok in učencev do naravoslovja in matematike.

Napredek naravoslovne in matematične pismenosti otrok in učencev se v projektu spremlja in evalvira. Vse dejavnosti ter didaktični pristopi in strategije rezultirajo v vertikalni izvedbeni kurikulum za naravoslovno in matematično pismenost s strategijami prožnih oblik učenja za posamezni vzgojno-izobraževalni zavod. Za prenašanje izkušenj in obetavnih

praks se sistematično in načrtno vzpostavlja sodelovalno timsko delo v učečih se skupnostih v vzgojno-izobraževalnih zavodih (v vrtcih in na šolah) ter regijske mreže vzgojno-izobraževalnih zavodov v območnih enotah ZRSŠ. Pri vseh projektnih aktivnostih se opira na rezultate in gradiva preteklih projektov s področja naravoslovja in matematike.

Priprava priporočil za razvoj naravoslovne in matematične pismenosti v VIZ po vertikali je cilj projekta NA-MA POTI, k čemur pripomorejo vse aktivnosti projekta.

Projekt NA-MA POTI poteka od 4. 11. 2016 do 30. 6. 2022 v okviru razpisa Ministrstva za izobraževanje znanost in šport »*Razvoj in udejanjanje inovativnih učnih okolij in prožnih oblik učenja za dvig splošnih kompetenc.*«; sklop 2: *Naravoslovno-matematična pismenost, razvoj kritičnega mišljenja in reševanja problemov.* Projekt delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada. Akronim projekta je **NA-MA POTI**: **N**aravoslovje, **M**atematika, **P**ismenost, **O**polnomočenje, **T**ehnologija, **I**nteraktivnost.

V projektu sodelujejo:

- Zavod RS za šolstvo kot poslovodeči konzorcijski partner,
- Univerza v Ljubljani s Pedagoško fakulteto Ljubljana, Fakulteto za računalništvo in informatiko, Fakulteto za matematiko in fiziko in Fakulteto za elektrotehniko,
- Univerza na Primorskem s Pedagoško fakulteto Koper,
- Univerza v Mariboru s Pedagoško fakulteto Maribor in Fakulteto za naravoslovje in matematiko ter
- 98 vzgojno-izobraževalnih zavodov, od tega 21 vrtcev, 39 osnovnih šol in 38 srednjih šol.

# KAZALO

1	UVOD.....	6
2	METODOLOGIJA.....	6
3	UGOTOVITVE ANKETNEGA VPRAŠALNIKA .....	7
3.1	Projekti.....	7
3.2	Prispevki .....	8
3.3	Usposabljanje učiteljev .....	10
3.4	Priloga 1 (NA-MA POTI – prikaz navedenih projektov) .....	11
3.4.1	Področje: Naravoslovna pismenost .....	11
3.4.2	Področje: Matematična pismenost (z vključeno finančno pismenostjo).....	14
3.4.3	Področje: Kritično mišljenje .....	16
3.4.4	Področje: Reševanje avtentičnih problemov z IKT (kreativna raba tehnologije, igrifikacija, algoritmično mišljenje in programiranje, digitalna pismenost .....	17
3.4.5	Področje: Odnos do naravoslovja in matematike (motivacija, odnos učitelj-učenec, odnos do predmeta, učenja itd.; vzpostavitev ustreznega socialno emocionalnega okolja) 20	
3.4.6	Področje: Sodelovalno timsko delo v VIZ (učiteljev med seboj) .....	22
3.5	Priloga 2 (NA-MA POTI – prikaz navedenih prispevkov).....	25
3.5.1	Področje: Naravoslovna pismenost .....	25
3.5.2	Področje: Matematična pismenost (z vključeno finančno pismenostjo).....	29
3.5.3	Področje: Kritično mišljenje .....	31
3.5.4	Področje: Reševanje avtentičnih problemov z IKT (kreativna raba tehnologije, igrifikacija, algoritmično mišljenje in programiranje, digitalna pismenost).....	33
3.5.5	Področje: Odnos do naravoslovja in matematike (motivacija, odnos učitelj-učenec, odnos do predmeta, učenja itd.; vzpostavitev ustreznega socialno emocionalnega okolja) 38	
3.5.6	Področje: Sodelovalno timsko delo v VIZ (učiteljev med seboj) .....	40
3.6	Priloga 3 (NA-MA POTI – prikaz navedenih usposabljanj učiteljev) .....	45
3.7	Priloga 4 (Vprašalnik v Wordovi obliki) .....	47

# 1 UVOD

V javnem razpisu za izbor operacij »Razvoj in udejanjanje inovativnih učnih okolij in prožnih oblik učenja za dvig splošnih kompetenc« je bilo zapisno, da je ena izmed predvidenih aktivnosti v okviru vsakega sklopa (oz. vsakega posameznega izbranega projekta) tudi analiza stanja na vseh partnerjih konzorcija (popis izhodiščnega stanja in priprava instrumenta, s katerim se bo meril napredek kompetenc na začetku in koncu projekta, zbiranje obstoječih praks). Zapisno je bilo, da so predvideni rezultati v okviru vsakega sklopa analiza stanja na vseh partnerjih konzorcija ter skupna analiza na relevantnem področju<sup>1</sup>.

V skladu s prijavo projekta in načrtom aktivnosti smo v aktivnosti A1 – Analiza stanja zapisali cilj: ugotoviti stanje na ostalih konzorcijskih partnerjih: pregled, kaj je bilo narejenega, oz. dosedanjih aktivnosti na področju naravoslovne in matematične pismenosti. V ta namen smo načrtovali pripravo instrumentarija in popis stanja na konzorcijskih partnerjih (brez VIZ). Rezultat te aktivnosti so razvit instrumentarij za analizo stanja naravoslovne in matematične pismenosti na konzorcijskih partnerjih (brez VIZ) ter poročila analize stanja naravoslovne in matematične pismenosti na konzorcijskih partnerjih (brez VIZ).

## 2 METODOLOGIJA

Analiza stanja na konzorcijskih partnerjih (brez VIZ) je bila opravljena z vprašalnikom (Priloga 4), ki je zajel naslednja področja, ki jih pokriva projekt NA-MA POTI:

- naravoslovna pismenost,
- matematična pismenost (z vključeno finančno pismenostjo),
- kritično mišljenje,
- reševanje avtentičnih problemov z IKT (kreativna raba tehnologije, igrifikacija, algoritmično mišljenje in programiranje, digitalna pismenost),
- odnos do naravoslovja in matematike (motivacija, odnos učitelj-učenec, odnos do predmeta, učenja itd.; vzpostavitev ustreznega socialno emocionalnega okolja),
- sodelovalno timsko delo v VIZ (učiteljev med seboj).

Namen analize stanja na konzorcijskih partnerjih (brez VIZ):

- ugotoviti, v katerih projektih so sodelovali na področju naravoslovne in matematične pismenosti ter ostalih področjih projekta,
- pripraviti pregled relevantnih gradiv, ki so aplikativne narave,
- ugotoviti, kako poteka usposabljanje učiteljev na področju naravoslovne in matematične pismenosti ter na ostalih področjih projekta.

Pri dopolnjevanju vprašalnika so sodelovali vsi konzorcijski partnerji, sodelujoči člani strateškega tima projekta NA-MA POTI. Vprašalnik je bil dokončan novembra 2017.

Novembra 2017 smo na ZRSŠ pripravili spletno aplikacijo vprašalnika <https://www.1ka.si/a/143021> (povezava ni več aktivna). Vprašalnik je bil posredovan v izpolnjevanje 29. novembra 2017. KP brez VIZ so bili nato še večkrat pozvani, da vprašalnik dopolnijo.

Vprašalnik so izpolnjevali konzorcijski partnerji brez VIZ (sodelujoče fakultete in ZRSŠ), ki so vključeni v projekt NA-MA POTI.

---

<sup>1</sup> JAVNI RAZPIS za izbor operacij »Razvoj in udejanjanje inovativnih učnih okolij in prožnih oblik učenja za dvig splošnih kompetenc«

- ZRSŠ;
- Univerza v Ljubljani:
  - Pedagoška fakulteta,
  - Fakulteta za računalništvo in informatiko,
  - Fakulteta za matematiko in fiziko,
  - Fakulteta za elektrotehniko,
- Univerza na Primorskem: Pedagoška fakulteta,
- Univerza v Mariboru:
  - Pedagoška fakulteta,
  - Fakulteta za naravoslovje in matematiko.

Vprašalnik se je izpolnjeval za obdobje zadnjih petih let. Po dogovoru na strateškem timu se je lahko v vprašalnik vpisalo tudi projekte oz. prispevke, ki so starejši od petih let, če so zelo pomembni za izbrano področje.

Obdelavo podatkov je naredil ZRSŠ, prav tako analizo podatkov in pripravo poročila. Vprašalniki smo obdelali na osnovi izpisov posameznih poglavij.

## 3 UGOTOVITVE ANKETNEGA VPRAŠALNIKA

### 3.1 Projekti

Rezultati vprašalnika so pokazali, da je vseh osem konzorcijskih partnerjev zapisalo 46 različnih projektov. Seznam projektov ter podrobnejši opis ciljev in rezultatov posameznih projektov, ki bodo nadgrajeni v projektu NA-MA POTI, je zapisan v Prilogi 1.

Po posameznih področjih, ki jih projekt pokriva, je analiza projektov predstavljena v nadaljevanju.

Za področje **naravoslovne pismenosti** je med 11 projekti dva projekta zapisal ZRSŠ in UL FRI, tri projekte so zapisali UMB PEF MB, UMB FNM, en projekt je zapisala UL FMF.

Od 11 predstavljenih projektov so trije taki, ki pokrivajo celotno izobraževalno vertikalo od vrtca do konca srednje šole, osnovno šolo v celoti in srednjo šolo pokrivajo štiri projekti, dva projekta pokrivata zadnje, to je 3. VIO in srednjo šolo, dva pa samo srednjo šolo.

Za področje **matematične pismenosti** je med 8 projekti štiri projekte zapisal ZRSŠ, tri projekte so zapisali UMB PEF MB, en projekt je zapisala UL FE.

Od 8 predstavljenih projektov je en tak, ki pokriva celotno izobraževalno vertikalo od vrtca do konca srednje šole, osnovno šolo v celoti in srednjo šolo pokrivajo trije projekti, dva projekta pokrivata 2. in 3. VIO osnovne šole ter srednjo šolo, po en projekt pa samo osnovno ali samo srednjo šolo.

Za področje **kritično mišljenje** je med tremi projekti en projekt zapisal ZRSŠ, tri projekte je zapisala UMB PEF MB.

Od treh zapisanih projektov je en tak, ki je pokrival en je pokrival celotno izobraževalno vertikalo (od vrtca do srednje šole), en je pokrival osnovno šolo in srednjo šolo, en pa samo 2. VIO osnovne šole.

Za področje **reševanje avtentičnih problemov z IKT** (kreativna raba tehnologije, igrifikacija, algoritmično mišljenje in programiranje, digitalna pismenost) je dva projekta zapisal ZRSŠ in UL FMF, tri projekte UMB PEF MB, UMB FNM, en projekt pa sta zapisali UL FE in UL FRI.

Izmed 12 projektov za področje reševanja avtentičnih problemov sta dva taka, ki pokrivata celotno izobraževalno vertikalo od vrtca do srednje šole, osnovno šolo in srednjo šolo pokrivata dva projekta, na 3. VIO osnovne šole in srednjo šolo se osredotočata dva projekta, le na 3. VIO osnovne šole se usmerja en projekt, na 1. in 2. VIO tudi en projekta, ravno tako en projekt na srednjo šolo. Trije projekti so taki, ki so se osredotočali bodisi na študente, so pa uporabni tudi za dijake (dva projekta), bodisi so usmerjeni na splošno izobraževanje kogarkoli.

Za področje **odnos do naravoslovja in matematike** (motivacija, odnos učitelj – učenec, odnos do predmeta, učenja itd.; vzpostavitev ustreznega socialno emocionalnega okolja) sta dva projekta izpostavila ZRSŠ in UMB PEF MB, enega pa UL FE.

Izmed petih izpostavljenih projektov vsak pokriva drugo stopnjo izobraževanja: en 1. VIO osnovne šole, drugi 2. VIO OŠ, tretji osnovno in srednjo šolo, četrti pa le srednjo šolo.

Za področje **sodelovalno timsko delo v VIZ** (učiteljev med seboj) je dva projekta izpostavil ZRSŠ, tri projekte pa UL PEF LJ, enega UL FMF. Izmed šestih izpostavljenih projektov dva pokrivata 3. VIO osnovne šole in srednjo šolo, eden osnovno šolo v celoti, en pokriva osnovnošolske učitelje, dva pa tako osnovnošolske kot srednješolske učitelje.

### **Ugotovitve - projekti:**

Glede na zapis v Prilogi 1, v kateri so kratki opisi projektov, je projekte iz različnih področij, ki jih projekt NA-MA POTI pokriva, zapisalo 7 od 8 konzorcijskih partnerjev. Največ partnerjev je zapisalo različne projekte pri reševanju avtentičnih problemov, najmanj pa pri kritičnem mišljenju.

Projekti iz področja naravoslovne in matematične pismenosti, kritičnega mišljenja, reševanja avtentičnih problemov z IKT pokrivajo celotno izobraževalno vertikalo od vrtca do konca srednje šole.

Za področje odnos do naravoslovja in matematike ter sodelovalno timsko delo ni nobenega projekta, ki bi pokrival predšolsko vzgojo.

Izmed ciljnih skupin, ki jih različno opravljeni projekti pokrivajo, izstopa osnovna šola, najmanj projektov je bilo za vrtce.

Veliko projektov je takih, ki so pokrivali tako osnovno kot srednjo šolo, večina projektov je pokrivala celotno vertikalo osnovne šole, nekateri pa le posamezni VIO.

Najmanj projektov je zapisanih pri kritičnem mišljenju; v sklopu matematične pismenosti ni bil zapisan noben projekt s področja finančne pismenosti.

## **3.2 Prispevki**

Rezultati vprašalnika so pokazali, da je vseh osem konzorcijskih partnerjev zapisalo 44 različnih prispevkov. Seznam prispevkov z naslovi in avtorji, virom, kjer je prispevek objavljen, vrsto prispevka, ključnimi besedami in povzetkom prispevka, je podrobneje predstavljen v Prilogi 2. Po posameznih področjih, ki jih projekt pokriva, je analiza prispevkov predstavljena v nadaljevanju.

Za področje **naravoslovne pismenosti** je med osmini prispevki tri prispeval ZRSŠ in UMB PEF MB in dva prispevka UL FRI. Štirje od 8 prispevkov pokrivajo tako osnovno kot srednjo šolo, en prispevek 2. in 3. VIO osnovne šole, en samo osnovno šolo, en samo 2. VIO osnovne šole in en 3. VIO osnovne šole in srednjo šolo.



Za področje **matematične pismenosti** je izmed 5 prispevkov tri prispevke predložila UMB PEF MB, 2 prispevka pa ZRSŠ.

En prispevek pokriva predšolsko vzgojo, trije osnovno in srednjo šolo, en pa 2. in 3. VIO osnovne šole.

Za področje **kritično mišljenje** je med 6 prispevki po tri prispevke zapisala UMB PEF MB in ZRSŠ.

Prispevki pokrivajo: en celotno izobraževalno vertikalno od predšolske vzgoje do srednje šole, 2 osnovno in srednjo šolo, dva srednjo šolo in univerzitetno izobraževanje, en pa 2. in 3. VIO osnovne šole.

Za področje **reševanje avtentičnih problemov z IKT** (kreativna raba tehnologije, igrifikacija, algoritmično mišljenje in programiranje, digitalna pismenost) je zabeleženih 8 prispevkov. Po tri sta zapisali UMB PEF MB in UL FMF, dva pa je zapisal ZRSŠ.

Prispevki pokrivajo: en prispevek celotno izobraževalno vertikalno od vrtca do srednje šole, en prispevek 1. in 2. VIO osnovne šole, dva prispevka 2. in 3. VIO osnovne šole ter srednjo šolo, en prispevek 3. VIO osnovne šole in srednjo šolo, en prispevek srednjo šolo, dva pa srednjo šolo in univerzitetno izobraževanje.

Za področje **odnos do naravoslovja in matematike** (motivacija, odnos učitelj – učenec, odnos do predmeta, učenja itd.; vzpostavitev ustreznega socialno emocionalnega okolja) je zapisanih pet prispevkov, od tega je dva prispeval ZRSŠ, tri pa UMB PEF MB.

En prispevek pokriva predšolsko vzgojo, dva 1. VIO osnovne šole, en 3. VIO osnovne šole in srednjo šolo, en pa celotno osnovno šolo in srednjo šolo.

Za področje **sodelovalno timsko delo v VIZ** (učiteljev med seboj) je vpisanih 9 prispevkov, od tega jih je štiri vpisal ZRSŠ, 3 UL PEF LJ in dva UL, FMF.

Učitelje oz. vzgojitelje nagovarjajo štirje prispevki, dva prispevka sta namenjena osnovnošolskim in srednješolskim učiteljem, en prispevek 1. VIO osnovne šole oz. učiteljem, ki poučujejo v tem obdobju, dva prispevka 3. VIO osnovne šole oz. učiteljem, ki poučujejo v tem obdobju.

### **Ugotovitve - prispevki:**

Glede na zapis v Prilogi 2, v kateri so kratki opisi prispevkov, je prispevke iz različnih področij, ki jih projekt NA-MA POTI pokriva, je zapisalo 5 od 8 konzorcijskih partnerjev. Največ partnerjev je zapisalo različne prispevke pri sodelovalnem timskem delu, najmanj pa pri odnosu do naravoslovja in matematike.

Prispevki iz področja matematične pismenosti, kritičnega mišljenja, reševanja avtentičnih problemov z IKT in sodelovalno timskega dela pokrivajo celotno izobraževalno vertikalno od vrtca do konca srednje šole.

Za področje naravoslovna pismenost ni nobenega prispevka, ki bi pokrival predšolsko vzgojo. Izmed ciljnih skupin, ki jih različno izpostavljeni prispevki pokrivajo, izstopata tako osnovna kot srednja šola, najmanj prispevkov je bilo za predšolsko vzgojo.

Veliko prispevkov je takih, ki so pokrivali tako osnovno kot srednjo šolo, le nekaj prispevkov je pokrivalo celotno vertikalno osnovne šole, nekateri le posamezno VIO.

V sklopu matematične pismenosti ni bil zapisan noben prispevek s področja finančne pismenosti.

### **3.3 Usposabljanje učiteljev**

Pet izmed osmih konzorcijskih partnerjev je zapisalo različna usposabljanja, ki jih izvajajo za strokovne delavce na VIZ. To so bili naslednji konzorcijski partnerji: UMB PEF MB, FNM MB, UL FMF, FRI, in ZRSŠ. Podrobnejši zapis usposabljanj je v Prilogi 3.

Fakultete so naštele od tri do sedem različnih naslovov izobraževanj za različna šolska leta.

#### **Ugotovitve – usposabljanja učiteljev**

Glede na zapis v Prilogi 3, v kateri so zapisi usposabljanj učiteljev, razberemo različne vrste izobraževanj: seminarji za različne učitelje na različnih stopnjah izobraževanja, študijske skupine, konference, svetovalne storitve, spletni seminarji – webinarji. Posebej izpostavljamo orodje POT OS za samoevalvacijo pedagoških digitalnih kompetenc in na osnovi povratne informacije načrtujejo svoje izobraževanje za didaktično smiselno uporabo IKT.

## 3.4 Priloga 1 (NA-MA POTI – prikaz navedenih projektov)

### 3.4.1 Področje: Naravoslovna pismenost

**Ustanova: Zavod RS za šolstvo**

**Ime projekta ali naloge:** Scientix 2 in 3

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** - spodbujanje učenja z raziskovanjem pri pouku (angleško Inquiry Based Learning – IBL in prispevanje k razvoju nacionalnih strategij za spodbujanje učenja z raziskovanjem in drugih inovativnih pristopov k poučevanju naravoslovnih predmetov in matematike. - širjenje naravoslovno-matematičnih (STEM) učnih gradiv, pristopov k pouku in idej ter povezovanje STEM projektov, ki potekajo ali so potekali na evropski ravni; - spodbujanje in podpora vseevropskega sodelovanja med učitelji (učencev od 4 – 21 let) in ostalimi deležniki, ki jih zanima področje naravoslovnega izobraževanja.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** - Izobraževalni lističi Scientix NA-MA 1 in 2: razvoj novih dejavnosti – izobraževalnih lističev sklopa NA-MA RAZVIJA PISMENOST (naravoslovno, matematično, digitalno kot tudi bralno pismenost) - Webinarji Scientix NA-MA 2016 in 2017: uporaba posnetkov webinarjev za izobraževalne namene projekta in na osnovi izkušenj priprava novih webinarjev za razvijanje naravoslovne pismenosti.

**Ime projekta ali naloge:** Fleksibilni predmetnik, medpredmetna naravoslovno matematična razvojna skupina (NAMARS)

**Ciljna skupina:** predšolska vzgoja; OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** - spodbujanje in vpeljevanje sprememb za doseg ciljev (projekta) fleksibilnega predmetnika za vsestranski razvoj otrok (ustvarjalnost, inovativnost, odkrivanje in nadgrajevanje lastnega znanja, samoregulacija, ...) - timsko razvijanje in primerjanje primerov praks, ki ob omogočani fleksibilnosti predmetnika vodijo k bolj kakovostnemu VIZ-delu - spodbujanje medpredmetnega načrtovanja in poučevanja ter vpeljevanju na učenčevo aktivnost osredinjenih didaktičnih strategij

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** - Primeri didaktičnih strategij in dejavnosti za pouk naravoslovnih predmetov: nadaljnji razvoj, nadgradnja, aktualizacija, revizija primerov ter umestitev v okvir gradnikov naravoslovne pismenosti - Primeri medpredmetnega povezovanja: nadgradnja v izvedbeni kurikulum vertikalnega in horizontalnega medpredmetnega povezovanja za razvijanje naravoslovne pismenosti

**Ustanova: Pedagoška fakulteta Maribor**

**Ime projekta ali naloge:** Razvoj naravoslovnih kompetenc

**Ciljna skupina:** predšolska vzgoja; OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Glavni cilj projekta je bil razviti didaktične strategije in pristope predvsem na tistih področjih naravoslovnega vedenja, ki bodo pomembno vplivali na družbo prihodnosti. Izvajalci smo v okviru projekta razvili strategije, metode in tehnike, ki bodo zagotovile uspešno prevajanje znanstvenega znanja v šolsko znanje ter poskrbeli za samo promocijo naravoslovja.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** V okviru projekta NA-MA bomo nadgradili in priredili rezultate/didaktična gradiva iz skupnega področja projekta Razvoj naravoslovnih kompetenc, ki ustrezajo področjem, ki jih razvija projekt NA-MA predvsem za predšolsko obdobje ter 1. in 2. VIO ter gradiva, ki posegajo na področje razvijanja

temeljnih spretnosti za razvoj naravoslovne pismenosti (razvrščanje, raziskovanje, razvrščanje, napovedovanje, spremenljivke in grafi) prav tako za predšolsko ter 1. in 2. VIO.

**Ime projekta ali naloge:** Raziskovanje učenja in poučevanja v sodobni družbi

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** V okviru programske skupine prihajajo do spoznanj, ki so pomembna za razvoj Slovenije: le kakovosten vzgojno-izobraževalni sistem, ki ga lahko zagotavljajo dobro usposobljeni učitelji, bo namreč omogočal, da bodo bodoče generacije učencev imele znanje, ki bo primerljivo z znanjem učencev iz najbolj razvitih držav, posledično pa bo tudi država postala uspešnejša in konkurenčnejša. Delo je potekalo na obeh glavnih vsebinskih sklopih programa: (1) raziskovanje dejavnikov kakovostnega pouka in (2) raziskovanje izobraževanja učiteljev, oz. na vseh petih specifičnih vsebinskih sklopih: (1) izobraževanje učiteljev, (2) dejavniki učinkovitega pouka, (3) razvoj kompetence učenje učenja, (4) motivacija za naravoslovje in matematiko in (5) vključevanje vsebin medkulturnega stika v pouk in oblikovanje sodobnega modela zgodnjega učenja in poučevanja glasbe.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Eno izmed temeljnih vsebinskih področij projekta je bilo tudi učenje in poučevanje naravoslovje in matematike. Rezultati bodo osvetljeni s pedagoškega vidika in uporabljeni kot osnova za usposabljanje učiteljev.

**Ime projekta ali naloge:** Mednarodne raziskave trendov v znanju matematike in naravoslovja (TIMSS 2011, 2015)

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Namen raziskave je primerjava stališč in dosežkov četrtošolcev, osmošolcev in dijakov četrtil letnikov v več kot 60 državah.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Na osnovi rezultatov lahko usmerimo delovanje projekta NA-MA tako, da bodo afektivni vidiki (stališča) izboljšani, kar ne bo šlo na škodo kognitivnim vidikom (dosežkom).

### **Ustanova: Fakulteta za naravoslovje in matematiko Maribor**

**Ime projekta ali naloge:** Razvoj naravoslovnih kompetenc

**Ciljna skupina:** predšolska vzgoja; 1. VIO; 2. VIO; 3. VIO; OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Raziskovanje načinov in didaktičnih metod za naravoslovne predmete in vsebine v OŠ in SŠ - za večjo učinkovitost poučevanja. Pripravljena in evalvirana didaktična gradiva.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Nadgradnja obstoječih gradiv projekta in evalvacije.

**Ime projekta ali naloge:** Naravoslovno izobraževalni center za trajnostni razvoj

**Ciljna skupina:** SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Eksperimentalna oprema, kupljena v okviru Norveškega finančnega mehanizma. Interdisciplinarni didaktični center za okoljsko vzgojo.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Posredovanje osvojenih teoretičnih znanj in spretnosti dijakom (v zvezi z okoljevarstvom in razvojem naravoslovnih kompetenc).

**Ime projekta ali naloge:** Vpeljava sodobne interdisciplinarne vsebine v izobraževanje - tekoči kristali

**Ciljna skupina:** SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Tekoči kristali so eksperimentalni in teoretični poligon za preučevanje analognih fizikalnih sistemov. Analogija matematičnih modelov za opis fizikalnih sistemov. Vpeljava vsebin o tekočih kristalih v srednje šole.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Nadgradnja obstoječih vsebin o tekočih kristalih in vpeljava v srednje šole. Interdisciplinarnost pri pouku, aktualizacija vsebin.

#### **Ustanova: Fakulteta za matematiko in fiziko (LJ)**

**Ime projekta ali naloge:** Razvoj naravoslovnih kompetenc

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** razviti didaktične strategije in pristope predvsem na tistih področjih naravoslovnega vedenja ki bodo pomembno vplivali na družbo prihodnosti. Izvajalci smo v okviru projekta razvili strategije, metode in tehnike, ki bodo zagotovile uspešno prevajanje znanstvenega znanja v šolsko znanje ter poskrbeli za samo promocijo naravoslovja.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** opredelitev kompetenc, gradnikov in operacionalizacija

#### **Ustanova: Fakulteta za računalništvo in informatiko (LJ)**

**Ime projekta ali naloge:** eEksperimenti - Moderno poučevanje naravoslovja z uporaba fleksibilnega merilnega sistema z odprtokodnim programjem

**Ciljna skupina:** 3. VIO; SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Projekt je namenjen dopolnitvi in nadgraditvi pouka naravoslovja in tehnike na srednjih in delno tudi osnovnih šolah s spletno platformo, ki omogoča izvajanje raznovrstnih realnih eksperimentov. Izdelali smo spletne aplikacije za izvajanje realnih eksperimentov z uporabo zmogljive merilne kartice in senzorjev ter vse skupaj podprli z didaktično podporo. Eksperimenti lahko služijo kot primer uporabe e-storitev oziroma aplikacij, torej v demonstracijske in promocijske namene, sicer pa so aplikacije izdelane tako, da omogočajo kreativno izvajanje zelo raznovrstnih eksperimentov, ki si jih lahko zamislijo uporabniki sami.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Izkušnje pri izdelavi platforme za oddaljene eksperimente bomo prenesli v projekt NA-MA POTI in jih uporabili pri izgradnji interaktivnih spletnih simulacij.

**Ime projekta ali naloge:** CoLoS: Conceptual Learning of Science

**Ciljna skupina:** 3. VIO; SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Smisel konceptualnega poučevanja znanosti (Projekt CoLoS) je v tem, da dosežemo povečanje motivacije za študij naravoslovja. Učitelji naravoslovja naj bi uporabljali nova sredstva in metode, ki jih ponuja sodobna računalniška tehnologija. To naj bi omogočalo globlje spoznavanje in razumevanje pojavov, ki so predmet njihovega pouka. S tem naj bi se dvigovala kvaliteta poučevanja, med dijaki pa povečeval interes za naravoslovne in tehnične znanosti. Cilji projekta: - Vpeljava sodobnih, računalniško podprtih metod eksperimentiranja, temelječih na mimikriji narave in interakciji njenih objektov. - Vizualizacija pojavov, ki so sicer težko razumljivi. - Vzpostavitev modela medsebojne strokovne povezanosti srednješolskih učiteljev z matičnimi fakultetami.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Rezultati projekta: - Nova programska orodja za pripravo didaktično usmerjenih eksperimentov. - Nova orodja za integracijo didaktičnih eksperimentov s spremljajočimi didaktičnimi gradivi. - Zbirka tipičnih didaktičnih zgledov. - Vzpostavljen pilotni (modelni) primer računalniškega strežnika z didaktičnimi vsebinami. V okviru tega projekta so nastale fizikalne simulacije - fizleti, ki temeljijo na tehnologiji javanskih apletov. Ker gre za zastarelo tehnologijo, ki se danes ne uporablja več, posledično tudi simulacije ne delujejo več v današnjih spletnih brskalnikih. V okviru projekta NA-MA POTI nameravamo tehnologijo apletov zamenjati z najsodobnejšimi spletnimi

tehnologijami, ki temeljijo na JavaScriptu in omogočajo izvajanje spletnih simulacij na strani odjemalca. Vso kodo bo potrebno razviti na novo (tako samo ogrodje za izvajanje simulacij kot tudi posamezne fizikalne simulacije na različne učne teme).

### 3.4.2 Področje: Matematična pismenost (z vključeno finančno pismenostjo)

**Ustanova: Zavod RS za šolstvo**

**Ime projekta ali naloge:** E-učbeniki s poudarkom naravoslovnih predmetov v osnovni šoli

**Ciljna skupina:** 2. VIO; 3. VIO; SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** V projektu E-učbeniki s poudarkom na naravoslovnih predmetih so bili razviti e-učbeniki za naravoslovne predmete po šolski vertikali in so bili implementirani in evalvirani v projektu E-šolska torba.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Učbenike bomo vključili v razvoj didaktičnih strategij in pristopov.

**Ime projekta ali naloge:** Posodobitev kurikularnega procesa na osnovni šoli in gimnaziji

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** V projektu so aktivnosti potekale na treh področjih kurikula: razvoj in posodabljanje elementov kurikularnih dokumentov, usposabljanje strokovnih delavcev za uvajanje in preizkušanje novih kurikularnih pristopov v praksi in njihovo spremljanje. Na osnovnošolskem nivoju so se v učnih načrtih posodobili cilji, vsebine in dodale so se ključne kompetence. Glede na razvoj znanosti in razvoj didaktičnih pristopov k celostnem učenju in poučevanju so se zapisala didaktična priporočila. Poleg tega sta bila še dva cilja: uvajati posodobljene učne načrta v prakso, izobraževati učitelje osnovnošolskih šol za uvajanje posodobljenih učnih načrtov, razvijati celostni pristop k učenju in poučevanju ter izdelati didaktična gradiva. V projektu je bilo posodobljenih 25 učnih načrtov in v ta namen ustanovljenih 25 razvojno predmetnih skupin, ki so skrbele za realizacijo ciljev projekta.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Nastala gradiva in spoznanja v projektu Posodobitev kurikularnega procesa na osnovni šoli in gimnaziji bomo uporabili in nadgradili pri krepitvi kritičnega mišljenja in strategijah reševanja kompleksnih avtentičnih problemov.

**Ime projekta ali naloge:** Fleksibilni predmetnik – priložnost za izboljšanje kakovosti vzgojno-izobraževalnega dela

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti)

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Projekt je preučeval, kako je mogoče s fleksibilnim predmetnikom prispevati k učinkoviti zadovoljitvi aktualnih potreb in izzivov osnovne šole ter razviti konkretne primere fleksibilnih (šolskih) predmetnikov, predvsem s strnjnim poučevanjem nekaterih predmetov in fleksibilnejšo organizacijo v šoli. Taka organizacija je omogočila več blokur, ki so prikladnejše za terensko delo, sodelovalno učenje, raziskovalni in problemski pouk, temelječ na aktivnem sodelovanju učencev ter medpredmetnem povezovanju in uporabi sodobne učne tehnologije.

Rezultati projekta so potrdili, da sodobnejša organizacija pouka omogoča aktivnejšo vlogo učencev ter priložnost za uvajanje sodobnih didaktičnih pristopov.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** V projektu Fleksibilni predmetnik – priložnost za izboljšanje kakovosti vzgojno-izobraževalnega dela so bile razvite in preverjene prakse, ki jih bomo uporabili pri interdisciplinarnem timskem načrtovanju in izvajanju pouka/dejavnosti.

**Ime projekta ali naloge:** Formativno spremljanje

**Ciljna skupina:** predšolska vzgoja, OŠ (v celoti), SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Formativno spremljanje znanja, katerega namen je izboljšati kakovost učenja in poučevanja, se nanaša na vrednotenje doseganja razumevanja in napredka v pridobivanju znanja učencev. Osnovni namen formativnega spremljanja je, da se v proces učenja vgradi ugotavljanje doseganje ciljev, v zvezi s tem identificirajo vsakokratne učne potrebe učencev in temu primerno prilagodi poučevanje. Ključni element formativnega spremljanja so kakovostne povratne informacije, ki sodijo med najmočnejše orodje za izboljšanje učenčevih dosežkov. Izkušnje in najnovejši izsledki raziskav kažejo, da z vključitvijo učencev v uravnavanje lastnega učenja (načrtovanje, sooblikovanje kriterijev uspešnosti, samovrednotenje in vrstniško vrednotenje) in spodbujanjem sodelovalnega učenja, učenci postajajo bolj aktivni v procesih pridobivanja znanja, prevzemajo večjo odgovornost za svoje učenje ter postanejo soustvarjalci vzgojno-izobraževalnega procesa in njegovih rezultatov.

Namen in cilji razvojne naloge: razvijati primere uporabe elementov formativnega spremljanja v učni praksi na vseh predmetnih področjih; učencem omogočiti uvid v smiselnost formativnega spremljanja; opazovati spremembe v pedagoškem procesu ob uporabi elementov formativnega spremljanja in zapisati ugotovitve; oblikovati mrežo medsebojne podpore pri širjenju prakse uvajanja formativnega spremljanja; spremljati, evidentirati in identificirati potrebe po nadaljnjem poglobljanju podpore pri formativnem spremljanju.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Poudarjali bomo aktivno vlogo vsakega učenca in sodelovanje po načelih formativnega spremljanja ter personalizacijo ter izboljševali odnos učencev do naravoslovja in matematike. V osrednji fazi projekta bodo učenci in dijaki pri pouku aktivno sodelovali pri načrtovanju in izvajanju inovativnih didaktičnih pristopov in strategij ter oblik pouka v skladu z načeli formativnega spremljanja.

#### **Ustanova: Pedagoška fakulteta Maribor**

**Ime projekta ali naloge:** E-učbeniki s poudarkom naravoslovnih predmetov v osnovni šoli

**Ciljna skupina:** 2. VIO; 3. VIO; SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** - Pripraviti 15 vsebinsko neoporečnih in didaktično svežih e-učbenikov; - potrjenost e-učbenikov na SSSI RS; - značilnost e-učbenikov: strokovna ustreznost in korektnost, metodično didaktična ustreznost (splošna in predmetno specifična), usklajenost z učnimi cilji in standardi, upoštevanje razvojne stopnje učenca, jezikovna ustreznost, delovanje na vseh operacijskih sistemih in mobilnih napravah, kazalo, ki je med uporabo vedno vidno, kakovostni multimedijски elementi učbenikov.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Rezultat projekta so bila gradiva, ki so prosto dostopna na spletni strani <https://eucbeniki.sio.si/>. Ta sugerirajo določen pristop k razvoju matematičnih pojmov z ali brez uporabe IKT, kar je razvidno iz monografije Slovenski i-učbeniki. Določene vidike tega pristopa in dele gradiv e-učbenika bi lahko vključili v nabor gradiv, ki jih bomo evalvirali v projektu NAMA v šolski praksi. Rezultat projekta so tudi evalvacije določenih vsebin, ki nakazujejo katere vsebine so bolj primerne za razvoj kritičnega mišljenja in katere vsebine lažje prelijemo v avtentične naloge. Dodatno bomo nadgradili vsebine, ki za učinkovito izvedbo potrebujejo v nižjih stopnjah konkretizacijo in vizualizacijo. Na osnovi e-gradiv, bomo razvili prilagojena gradiva tudi za predšolsko obdobje in prvo triletje. Gradiva bomo opremili z novimi smernicami, ki vključujejo bistvene deležnike (npr. starše).

**Ime projekta ali naloge:** POSODOBITEV KURIKULARNEGA PROCESA NA OŠ IN GIMN

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** - Posodobiti cilje in vsebine v učnih načrtih za osnovne šole glede na razvoj znanosti in glede na razvoj didaktičnih pristopov k celostnemu učenju in poučevanju; - uvajati posodobljene učne načrte v prakso, spremljati njihovo uvajanje; - razviti celostni pristop k učenju in poučevanju ter ustrezna didaktična gradiva.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** NA-MA poti bodo skozi evalvacijo osmišljenih gradiv s povratno zanko vplivale na kurikularne dokumente, ki so trenutno podlaga učnem procesu, v nadaljevanju pa se pričakuje posodobitev teh dokumentov.

**Ime projekta ali naloge:** Mednarodne raziskave trendov v znanju matematike in naravoslovja  
**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** - Z enako metodologijo izmeriti znanje matematike in naravoslovja učencev v 4. in 8. razredu osnovne šole ali ustreznem letu šolanja ter izmeriti znanje matematike in fizike med dijaki naprednejših programov matematike in fizike v zadnjem letu šolanja pred vstopom na univerzo; - zbrati podatke o pouku, učiteljih, šolah in domačem okolju učencev in dijakov; - analizirati matematično in naravoslovno izobraževanje vključno z učnimi načrti na mednarodno primerljiv način.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Na osnovi rezultatov lahko usmerimo delovanje projekta NA-MA tako, da bodo afektivni vidiki (stališča) izboljšani, kar ne bo šlo na škodo kognitivnim vidikom (dosežkom).

**Ustanova: Fakulteta za elektrotehniko (LJ)**

**Ime projekta ali naloge:** Test predznanja študentov 1. letnika UL FE

**Ciljna skupina:** SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Spremljati predznanje (mat. pismenost) generacij in posameznemu študentu dati povratno informacijo o predznanju po posameznih temah za lažji pristop k študiju (obisk tematsko usmerjenega repetitorija).

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Sistematično letno testiranje in spremljanje trendov matematične pismenosti.

### 3.4.3 Področje: Kritično mišljenje

**Ustanova: Zavod RS za šolstvo**

**Ime projekta ali naloge:** Assessment of Transversal Skills (ATS2020) - mednarodni projekt

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** 1) Učitelji spoznavajo ter razvijajo strategije za formativno spremljanje transverzalnih veščin: a) kritično mišljenje: i) višji kognitivni procesi in argumentiranje, ii) delo z viri, iii) raziskovanje b) sodelovanje in sporazumevanje 2) učitelji spodbujajo razvoj samoregulacije učencev, 3) učitelji spodbujajo oblikovanje elektronskega razvojnega listovnika.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Rezultati projekta, so priročniki (navedeni so trije, ki so relevantni za področje kritičnega mišljenja): 1) Rupnik Vec, T. (ur.) (2017). Veščine kritičnega mišljenja. Primeri nalog za spodbujanje mišljenja pri različnih predmetih v osnovni šoli. Ljubljana: ZRSŠ. Dostopno na: <https://www.zrss.si/digitalnahnjiznica/vescine-kriticnega-misljenja> 2) Škvarč, M. in sod. (v pripravi). Formativno spremljanje veščin raziskovanja. Ljubljana, ZRSŠ (spletna izdaja) 3) Brodnik, V. in sod. (v pripravi). Formativno spremljanje veščine dela z viri. Ljubljana, ZRSŠ 4) Rupnik Vec, T. (v pripravi). Formativno spremljanje kritičnega mišljenja. Ljubljana: ZRSŠ. (spletna izdaja) 1) V projektu NA-MA poti bomo nadgradili zbirko nalog za spodbujanje kritičnega mišljenja pri različnih predmetih, nastalo v projektu

**Ustanova: Pedagoška fakulteta Maribor**

**Ime projekta ali naloge:** Razvoj naravoslovnih kompetenc



**Ciljna skupina:** predšolska vzgoja; OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Glavni cilj projekta je bil razviti didaktične strategije in pristope predvsem na tistih področjih naravoslovnega vedenja, ki bodo pomembno vplivali na družbo prihodnosti. Izvajalci so v okviru projekta razvili strategije, metode in tehnike, ki bodo zagotovile uspešno prevajanje znanstvenega znanja v šolsko znanje ter poskrbeli za samo promocijo naravoslovja.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Nadgradili ali priredili bomo nekatere rezultate v obliki didaktičnih gradiv ali učil iz področja reševanja avtentičnih problemov kot npr.: Blatno mesto, Volk, koza in zelje, Hanojski stolpi, ...

**Ime projekta ali naloge:** Izdelava interdisciplinarnega gradiva za pouk nemščine v drugem triletju osnovne šole (IGNOŠ)

**Ciljna skupina:** 2. VIO

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Projekt IGNOŠ je združil naslednje segmente: založništvo učbenikov za drugi tuji jezik (TJ2), stroko in znanost s področja sodobnih interdisciplinarnih pristopov poučevanja in poklicno specifične ter generične kompetence študentov. Cilj projekta je bil izdelava interdisciplinarnega gradiva (naravoslovje in tehnika ter matematika) za pouk nemščine v drugem triletju osnovne šole, kar je potekalo pod pedagoškim (Filozofska in Pedagoška fakulteta UM) in delovnim mentorstvom (Založba Obzorja) v celotnem času trajanju projekta, obenem pa so bili doseženi tudi drugi cilji (spoznavanje založniškega dela na področjih učnih gradiv, prevodne literature in tehnične izdelave gradiva). Interdisciplinarna gradiva so objavljena na spletni strani: <http://www.e-gradiva.com/dokumenti/BW1/index.htm>

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Rezultati projekta so gradiva, ki so uporabna za pristop CLIL. Mnoga gradiva (npr. problem Rokovanj, Monty Hall, problemi prečkanja) je možno nadgraditi za razvoj MP.

**Ime projekta ali naloge:** PIKT.UM

**Ciljna skupina:** drugo: univerzitetna

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** - Izobraževanje bodočih učiteljev opremiti, nadgraditi z znanjem za poučevanje o novih in inovativnih pristopih; - Motivirati bodoče učitelje za raziskovanje in eksperimentiranje z digitalnimi tehnologijami, s čimer neposredno vplivajo na lastno pedagoško prakso. - S kritično presojo omogočiti dvig kakovosti uporabe sodobne tehnologije, ki je lahko smiselno uporabna v različnih fazah učenja in poučevanja.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Rezultati projekta PIKT.UM bodo vidni v kompetencah učiteljev RP, ki bodo bolj učinkovito vključevali IKT v pouk. V NA-MA bomo to nadgradili tako, da bomo za nekatera gradiva (npr. Blatno mesto) ponudili tudi interaktiven vir iz i-učbenikov.

### **3.4.4 Področje: Reševanje avtentičnih problemov z IKT (kreativna raba tehnologije, igrifikacija, algoritmično mišljenje in programiranje, digitalna pismenost**

**Ustanova: Zavod RS za šolstvo**

**Ime projekta ali naloge:** Creative Classrooms Lab – Ustvarjalni razred

**Ciljna skupina:** 3. VIO; SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Navedite tri glavne cilje projekta/naloge (do največ 100): • razvijati inovativne učne scenarije, pri katerih učenci in učitelji uporabljajo tablične računalnike pri pouku in izven šole. • spremljati praktične učinke, ki jih dosežemo z uporabo tabličnih računalnikov in se osredotočati na prednosti pri sodelovalnem delu, personalizaciji in aktivnem učenju; • ovrednotiti potencialne dodane vrednosti tabličnih računalnikov in lažje odločanje o tem, kako jih vključiti v pedagogiko 1 : 1. •

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** V prijavljenem projektu bomo pri reševanju avtentičnih problemov z uporabo IKT nadgradili inovativne didaktične pristope uporabe IKT, ki smo jih razvili v projektu CCL

**Ime projekta ali naloge:** MENTEP (Mentoring Technology Enhanced Pedagogy, slov. Sistemska podpora digitalne pedagoške prakse)

**Ciljna skupina:** 3. VIO

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** • razviti spletno orodje za samopreverjanje pedagoških digitalnih kompetenc POT OS (pedagogika, obogatena s tehnologijo; orodje za samopreverjanje, ang. TET-SAT – Technology Enhanced Teaching – Self-Assessment Tool), ki bo zanesljivo in trajnostno • zvišanje učiteljevih kompetenc in samozavesti za uporabo IKT pri pouku. • povečano število učiteljev, ki zmorejo inovativno uporabljati IKT. • povečana raba IKT pri poučevanju in učenju.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** V prijavljenem projektu bomo orodje POT- OS uporabili za samo evalvacijo pedagoških digitalnih kompetenc in načrtovanje izobraževanje učiteljev za inovativno uporabi IKT pri pouku.

### **Ustanova: Pedagoška fakulteta Maribor**

**Ime projekta ali naloge:** Virtualna učilnica in interaktivno izobraževanje

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Namen projekta je bil seznaniti študente s sodobnimi možnostmi IKT pri izobraževanju ter priprava gradiv, ki spodbujajo pristope inovativne pedagogike tako v šolstvu kot v gospodarstvu.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Izdelani videovodiči, ki prikazujejo uporabo in funkcionalne možnosti programa Adobe Connect ali sistema Vox (Arnes) so navodila za učitelje ali učence v slovenščini. Njihovo uporabo želimo v okviru projekta NA\_MA razširiti tudi za potrebe rednega pouka, predvsem terenskega dela ali dela od doma. Izdelana e gradiva v okolju Editor dopolnjujejo obstoječa e gradiva za predmete šolske vertikale s svojimi avtentičnimi nalogami (predvsem iz področja naravoslovja za 1. in 2. VIO ter pouk kemije) in ponujajo zgled pri usposabljanju učiteljev za pripravo lastnih e gradiv.

**Ime projekta ali naloge:** Učni sistem za vzgojno-izobraževalno delo učiteljev s tujci (USTuj)

**Ciljna skupina:** predšolska vzgoja; OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Namen projekta je bil pripraviti aktualno gradivo za učitelje na področju vzgojno - izobraževalnega dela s tujimi učenci. Računalniško podprta in sodobna multimedijška gradiva predvsem iz področja naravoslovja, kemije ter splošnega rednega dela učitelja in vzgojitelja smo pripravili študentje in mentorji v okolju učnega sistema iTMS.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** V okviru projekta USTuj je bilo izdelanih nekaj interaktivnih e gradiv, ki vključujejo klasične kakor tudi sodobne pristope k smiselni uporabi IKT kot je npr. video navodilo za eksperimentalno delo, učenje z raziskovanjem avtentičnih problemov (slanost morja) in raziskovanje snovi. Navedena gradiva bomo uporabili za razvoj določenih opisnikov naravoslovne pismenosti predvsem za predšolsko ter 1. in 2.VIO.

**Ime projekta ali naloge:** Razvoj naravoslovnih kompetenc

**Ciljna skupina:** predšolska vzgoja; OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Glavni cilj projekta je bil razviti didaktične strategije in pristope predvsem na tistih področjih naravoslovnega vedenja, ki bodo pomembno vplivali na družbo prihodnosti. Izvajalci smo v okviru projekta razvili strategije, metode in tehnike, ki bodo

zagotovile uspešno prevajanje znanstvenega znanja v šolsko znanje ter poskrbeli za samo promocijo naravoslovja.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Nadgradili ali priredili bomo nekatere rezultate v obliki didaktičnih gradiv ali učil iz področja reševanja avtentičnih problemov kot npr.: Polimeri v plenica, Kromatografija ali tekmovanje kroglic, Gradiva za dejavnosti na temo snovi pri predšolskih otrocih, Barvila, mešanje in ločevanje barvil, Kaj vemo o zraku?, Zvok tako in drugače, Uporabnost matematike v vsakdanjem življenju, Raztapljanje in kristalizacija soli, Raziskujmo ... z eksperimenti rešujemo probleme.

**Ustanova: Fakulteta za naravoslovje in matematiko Maribor**

**Ime projekta ali naloge:** Razvijanje informacijske pismenosti študentov v podporo reševanja avtentičnih naravoslovnih problemov

**Ciljna skupina:** drugo: študenti, uporabno tudi za dijake

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Razvoj treh kompetenc pri študentih: zmožnost uporabe nove tehnologije, zmožnost vseživljenjskega učenja, zmožnost iskanja pravih informacij. Razvoj informacijske pismenosti preko problemskega učenja.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Izkušnje in rezultate uporabiti za razvoj podobnih ciljev v OŠ in SŠ.

**Ime projekta ali naloge:** mOIDom - Mobilna okoljska izkaznica doma

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Mobilna aplikacija mOIDom: informativno svetovalni značaj. Spremljanje porabe in stroškov v gospodinjstvu. Varčevanje z energijo.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Razvoj okoljevarstvene ozaveščenosti ob uporabi IKT in interdisciplinarnega dostopa.

**Ime projekta ali naloge:** Osveščanje potrošnikov kot družbeno odgovoren pristop k promociji zelenih produktov in storitev (študentski projekt)

**Ciljna skupina:** drugo: študenti, primerno tudi za dijake

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Uporaba aplikacije mOIDom. Izvedba naravoslovnih dni in delavnic. Ozaveščanje uporabnikov o varčni rabi električne energije. Razvoj kompetenc študentov.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Preoblikovanje gradiv projekta, da bodo primerna za uporabo v SŠ s ciljem doseganja istih ciljev pri dijakah.

**Ustanova: Fakulteta za matematiko in fiziko (LJ)**

**Ime projekta ali naloge:** Projekt Tomo: e-storitev za učenje programiranja

**Ciljna skupina:** drugo: splošno izobraževanje kogarkoli

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Programiranje je veščina, ki jo mora v sodobni družbi obvladati vsak. Ker pa je veščina, ga ne moremo pridobiti le z učenjem, temveč predvsem z vajo, torej kadar učenec naloge rešuje samostojno, učitelj pa ga pri tem spremlja. Tu je sproten odziv bistven in omogoča veliko hitrejši napredek. Zato je smiselna priprava orodij, ki samodejno nudijo sproten odziv in učitelju omogočajo, da se osredotoči na zahtevnejša vprašanja. Pri projektu gre predvsem za približevanje učenje programiranja čim večjemu številu ljudi ter za razvijanje algoritmičnega načina razmišljanja

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** V projektu je bila razvita storitev <https://www.projekt-tomo.si/>, ki jo uporablja že več VIZ (od osnovnih šol do fakultet). Zbrana je tudi precejšnja zbirka nalog, ki pa bi jo bilo smiselno prilagoditi in dopolniti z nalogami, še bolj prilagojenim potrebam OŠ in SŠ. Prav tako je potrebno vedenje o sistemu in načinu uporabe razširiti med učitelje in jih usposobiti za uporabo.

**Ime projekta ali naloge:** EdUmatrics (2009 – 2012)

**Ciljna skupina:** SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Projekt EdUmatrics (2009 – 2012) je med seboj povezal dvajset šol in univerz partneric iz sedmih držav v EU, ki so sodelovale pri oblikovanju gradiv, ki nam pomagajo učiteljem matematike pri integraciji tehnologije v vsakodnevno učno prakso. S projektom smo skušali najti rešitev težave, ki jo opažamo v vseh šolskih sistemih. Čeprav je na voljo veliko različnih tipov tehnologij, učitelji do sedaj niso imeli priložnosti, da bi se formalno seznanili z njimi. Le redkim je uspelo v poučevanje vključiti tudi bolj kompleksne tehnološke rešitve. Poleg tega prihaja v ospredje tudi miselnost, da je treba dijakom omogočiti samostojno delo, da postanejo neodvisni, izurjeni in samozavestni uporabniki tehnologije v različnih matematičnih situacijah, ki vključujejo reševanje problemov ter matematično modeliranje.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Nastali so moduli namenjeni strokovnemu izpopolnjevanju ponujajo širok razpon nalog in dejavnosti, ki so namenjene tako učiteljem pripravnikom, kot tudi bolj izkušenim učiteljem. Ti moduli so primerni tudi za uporabo pri stalnem strokovnem izpopolnjevanju učiteljev. Partnerji iz univerz in šol različnih držav so skupaj razvijali in preizkušali gradiva posameznih modulov. V NA\_MA POTI bi bilo smiselno nadgraditi te module (prilagoditev novim orodjem) in preizkusiti njihovo izvajanje v praksi.

#### **Ustanova: Fakulteta za elektrotehniko (LJ)**

**Ime projekta ali naloge:** eEksperimenti - Moderno poučevanje naravoslovja z uporabo fleksibilnega merilnega sistema z odprtokodnim programiranjem

**Ciljna skupina:** 3. VIO; SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Dopolnitev in nadgradnja pouka naravoslovja in tehnike na srednjih in delno tudi osnovnih šolah s spletno platformo, ki omogoča izvajanje raznovrstnih realnih eksperimentov. Izdelava spletnih aplikacij, ki bodo vključevale merjenje toka, napetosti, svetlobe, temperature in pritiska, in bodo omogočile spletno uporabo funkcijskega generatorja vira napetosti, osciloskopa in spektralnega analizatorja.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Posodobitev spletne aplikacije.

#### **Ustanova: Fakulteta za računalništvo in informatiko (LJ)**

**Ime projekta ali naloge:** ZaznajSpoznaj: Aplikacija za IKT-podprto vključitev slepe in slabovidne mladine v družbo

**Ciljna skupina:** 1. VIO; 2. VIO

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Glavni cilji projekta so bili: - izdelati spletno platformo, ki učiteljem omogoča preprosto izdelavo prilagojenih gradiv za posameznega otroka ali skupino otrok (prilagajanje vsebine, težavnosti); - izdelati gradivo za podporo učenju slepega desetprstnega tipkanja in učenju brajevih simbolov (rešitev je uporabna tudi za mladostnike brez motenj vida, ki želijo osvojiti koncept slepega tipkanja); - izdelati nabor izobraževalnih pripomočkov za vaje vida, spomina in fine motorike v obliki iger spomina, razvrščanja ter navigacije predmetov s prsti oz. tipkami.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Na projektu pridobljene izkušnje bomo prenesli v izdelavo interaktivnih simulacij v okviru projekta NA-MA POTI.

#### **3.4.5 Področje: Odnos do naravoslovja in matematike (motivacija, odnos učitelj-učenec, odnos do predmeta, učenja itd.; vzpostavitev ustreznega socialno emocionalnega okolja)**

**Ustanova: Zavod RS za šolstvo**

**Ime projekta ali naloge:** Uvajanje medpredmetne kompetence učenje učenja v pouk

**Ciljna skupina:** SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Razviti učno prakso v kateri bodo učitelji med poukom razvijali kompetenco učenje učenja. Razvijati učno prakso v kateri bodo učitelji med poukom razvijali zmožnost učinkovitega samouravnavanja učenja in motivacije. Izmenjati izkušnje med učitelji.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** V projektu je sodelovalo 32 srednjih šol. Vsak član projektnega tima šole (med njimi je bilo mnogo učiteljev naravoslovja in matematike) je ob koncu izdelal mapo dosežkov, v kateri je predstavil svoj načrt razvoja kompetence učenje učenja pri pouku z vsemi pripadajočimi gradivi. Mape so objavljene v spletni učilnici. Kot rezultat projekta so nastali tudi članki, v katerih so učitelji predstavili svojo prakso. Objavljeni so bili v revijah Vzgoja in izobraževanje, Zgodovina v šoli, Šolsko svetovalno delo, Matematika v šoli, Razredni pouk itd. Na šolah je nastal tudi celovit, med učitelji usklajen načrt razvoja kompetence na nivoju šole. Opisani dosežki predstavljajo izhodišče za poglobitev razvoja motivacijskega vidika kompetence učenje učenja (samouravnavanje motivacije za učenje).

**Ime projekta ali naloge:** Učne težave pri matematiki

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** - Razvijanje delovnega odnosa soustvarjanja v razredu pri pouku matematike. - Podpora učiteljem pri izvajanju prilagoditev učencem z učnimi težavami pri matematiki. - Razvoj podlag in priporočil za področje poučevanja učencev z učnimi težavami pri matematiki. - Razvoj didaktičnih gradiv za učitelje in učence. - Spodbujanje strokovnega sodelovanja z izmenjavo izkušenj učiteljev praktikov

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Amalija Žakelj, Milena Valenčič Zuljan: Učenci z učnimi težavami pri matematiki. Prepoznavanje učnih težav in model pomoči, ZRSS, 2015

**Ustanova:** Pedagoška fakulteta Maribor

**Ime projekta ali naloge:** Izdelava interdisciplinarnega gradiva za pouk nemščine v drugem triletju osnovne šole (IGNOŠ)

**Ciljna skupina:** 2. VIO

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Projekt IGNOŠ je združil naslednje segmente: založništvo učbenikov za drugi tuji jezik (TJ2), stroko in znanost s področja sodobnih interdisciplinarnih pristopov poučevanja in poklicno specifične ter generične kompetence študentov. Cilj projekta je bil izdelava interdisciplinarnega gradiva (naravoslovje in tehnika ter matematika) za pouk nemščine v drugem triletju osnovne šole, kar je potekalo pod pedagoškim (Filozofska in Pedagoška fakulteta UM) in delovnim mentorstvom (Založba Obzorja) v celotnem času trajanju projekta, obenem pa so bili doseženi tudi drugi cilji (spoznavanje založniškega dela na področjih učnih gradiv, prevodne literature in tehnične izdelave gradiva). Interdisciplinarna gradiva so objavljena na spletni strani: <http://www.e-gradiva.com/dokumenti/BW1/index.htm>

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** V projektu NA-MA POTI bomo nadaljevali z interdisciplinarnim pristopom poučevanja naravoslovja in tujega jezika. Za to bo uporabljen CLIL (Content and Language Integrated Learning), ki je sodoben, aktualen in zelo uspešen odprt način pridobivanja tujih jezikov, in v katerem se vse ali pa samo določene vsebine nejezikovnih predmetov (npr. naravoslovje), poučujejo v tujem jeziku. Na že utečenih jezikovnih tečajih (npr. Schnappi ist da!) se bodo otroci seznanjali z vsebinami naravoslovja v tujem jeziku. Vsebine bodo izhajale iz ciljev Učnega načrta za spoznavanje okolja (2011) ter bodo ponujene otrokom po drugačni didaktični poti kot je to običajno pri rednem pouku.

**Ime projekta ali naloge:** Raziskovalni pouk – pedagoški eksperiment z naravoslovno vsebino v tretjem razredu Osnovne šole Benedikt (magistrska naloga)

**Ciljna skupina:** 1. VIO

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Pri predmetu spoznavanje okolja se učenci že v prvem triletju seznanijo z znanstvenim področjem in metodami ter tehnikami raziskovanja, ki so natančno opredeljene v učnem načrtu. Med poukom bi naj učenci vodeno raziskovali svet in iskali povezave med pojavi ter procesi v naravnem in družbenem okolju. (Učni načrt za spoznavanje okolja, 2011) Učni načrt predlaga učenčevo grajenje znanja ob njegovi lastni aktivnosti, kar je hkrati tudi glavna lastnost raziskovalnega pouka. Glede na teoretična znanja in spoznanja smo izpeljali pedagoški eksperiment v dveh tretjih razredih osnovne šole, in sicer z namenom ugotoviti, kako (in če sploh) pouk z raziskovanjem vpliva na znanje učencev.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** V projektu NA-MA POTI bomo bodoče učitelje in vzgojitelje načrtno natančneje seznanjali s poukom z raziskovanjem, z njimi oblikovali gradiva za uporabo v neposredni pedagoški praksi ter slednja tudi preizkušali. Predvidevamo, da bodo na tej osnovi nastala tudi zaključna dela študentov. Pridobljene rezultate bomo posredovali vzgojiteljem in učiteljem na strokovnih spopolnjenjih, različnih srečanjih (npr. konferencah) in tako aktualizirali ta sodoben pristop poučevanja.

**Ustanova:** Fakulteta za elektrotehniko (LJ)

**Ime projekta ali naloge:** MERIA (Mathematics Education - Relevant, Interesting and Applicable)

**Ciljna skupina:** SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Dvigniti kakovost in povečati pomembnost matematike v srednjih šolah s poučevanjem, ki temelji na preiskovanju, ter podpirati profesionalni razvoj učiteljev po vsej Evropi. Spodbujati pozitiven odnos do matematike in prikazati matematiko kot pomembno in koristno. Izdelati konkretne primere scenarijev in modulov za učenje in poučevanje s preiskovanjem ter pripraviti delavnice za usposabljanje učiteljev.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Iz primerov učnih scenarijev razvitih v projektu MERIA bomo skušali črpati ideje za razvoj učnih situacij primernih za uporabo pri projektu NA-MA POTI. Ker je projekt MERIA še v teku, bomo sproti izmenjevali mnenja, izkušnje in primere dobrih praks.

### 3.4.6 Področje: Sodelovalno timsko delo v VIZ (učiteljev med seboj)

**Ustanova:** Zavod RS za šolstvo

**Ime projekta ali naloge:** Profesionalno učenje v kompleksnih okoliščinah s pomočjo razmisleka (PROLEA)

**Ciljna skupina:** Drugo: osnovnošolski in srednješolski učitelji

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Cilj projekta je bil šolske time usposobiti za poglobljeno razumevanje in spodbujanje profesionalnega učenja na šolah (s pomočjo razmisleka in uporabe različnih orodij in strategij) za obvladovanje celostnih okoliščin. Rezultati projekta so: razviti in preizkušeni štirje moduli profesionalnega učenja (Profesionalno učenje, Portfolio, Vključujoče okolje, Kolegialno podpiranje s pomočjo videa), izpeljano 32-urno usposabljanje šolskih timov za novo vlogo spodbujevalcev profesionalnega učenja na šolah in izvedene dejavnosti na 18-ih šolah, ki so jih izpeljali šolski timi. V projektu je sodelovalo 18 šolskih timov je iz 9 območnih enot Zavoda RS za šolstvo. V projektu sodelujejo 4 države in 6 partnerjev.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Uporabiti in nadgraditi različna orodja in strategije za timsko delo učiteljev in vzgojiteljev

preizkušene v projektu PROLEA: pri uvajanju sprememb v kolektive, sodelovalnem timskem delu učiteljev, medsebojnih hospitacijah, skupnem učenju, delu z viri in branjem podatkov, ...

**Ime projekta ali naloge:** LINPILCARE

**Ciljna skupina:** Drugo: osnovnošolski in srednješolski učitelji

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** V projektu Linpilcare se osredotočamo na povezovanje raziskovanja učiteljeve lastne prakse in izsledkov raziskav v učečih se skupnostih, ki temeljijo na dokazih, s ciljem nudenja podpore pedagoški praksi. Temeljni namen projekta je uvajati sodobne pristope k učenju in poučevanju, ki temeljijo na znanstvenih dokazih, ter podpreti strokovni razvoj sodelujočih učiteljev. S povezovanjem raziskovanja lastne prakse, rezultatov akademskih raziskav in sodelovanja v učečih se skupinah kolegov bodo učitelje opolnomočeni za načrtovanje in izvajanje pouka z načini, ki temeljijo na znanstvenih dokazih.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:**

Pri vzpostavljanju sodelovalnega timskega dela na VIZ (vertikalno in horizontalno) za razvoj naravoslovne in matematične pismenosti bomo uporabili rezultate in ugotovitve projekta Linpilcare, kjer je temeljni namen uvajati sodobne pristope k učenju in poučevanju, ki temeljijo na znanstvenih dokazih, ter podpreti strokovni razvoj sodelujočih učiteljev ter iz projekta.

**Ustanova:** Pedagoška fakulteta Ljubljana

**Ime projekta ali naloge:** PROFILES - Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science - Učiteljeva refleksija o raziskovalnem učenju in izobraževanju z naravoslovjem

**Ciljna skupina:** 3. VIO; SŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Projekt PROFILES je namenjen promociji poučevanja in učenja naravoslovja z raziskovanjem (Inquiry-Based Science Education; IBSE). Pri tem ima osrednjo vlogo samozavedanje učiteljev, da je potrebno na osnovnošolski in srednješolski ravni pri svojem delu uporabljati inovativne in učinkovite strategije poučevanja naravoslovnih predmetov. Temeljni cilj projekta je usposobiti učitelje biologije, kemije in fizike za uporabo učnih gradiv, ki sledijo filozofiji projekta. Učno gradivo oz. PROFILES učni moduli temeljijo na gradivu iz prejšnjega FP6 projekta PARSEL in VAUK pristopu, ki ga razvija raziskovalna skupina na Pedagoški fakulteti. Primere PROFILES učnih modulov je mogoče najti na <http://www2.pef.uni-lj.si/kemija/profiles/>.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Dopolnimo kasneje.

**Ime projekta ali naloge:** GameIT - Gamestorming for Innovative Teaching

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti)

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Ključna ideja projekta je priprava in izvedba nekaterih inovativnih didaktičnih orodij, in sicer t. i. »hex-based« iger in iger vlog. Nekaj načel za igre: • aktivno sodelovanje vseh akterjev, • za dokončanje igre je potrebna vključitev vseh študentov, • različne vloge študentov in različna področja dejavnosti igre, • nihče ne more zmagati v igri brez sodelovanja z drugimi igralci.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Dopolnimo kasneje.

**Ime projekta ali naloge:** Creative Classroom

**Ciljna skupina:** drugo: učitelji OŠ

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Glavni cilj projekta "Creative Classroom" ("Ustvarjalna učilnica") je bil pomagati estonskim šolam pri digitalnem izobraževanju. Namen slovensko-estonskega partnerstva je bil oblikovati in zagotoviti elektronske zbirke za učitelje po vsej Evropi, s katerimi bi omogočili uporabo inovativnih metod poučevanja in učenja pri različnih predmetih. V sklopu projekta so potekale 4 delavnice za razvijanje veščin učiteljev za uporabo inovativnih metod poučevanja. Rezultati projekta so dostopni vsem šolam v Estoniji in tudi v

Evropi, predstavljeni so na spletnih straneh <http://www.bcskoolitus.ee/creativeclass/> V projektu je sodelovalo 20 učiteljev različnih šol iz Estonije. Izključeni so bili učitelji IT, sodelovali pa so učitelji angleščine, biologije, matematike, zgodovine in drugih predmetov.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** Dopolnimo kasneje.

### **Ustanova: Fakulteta za matematiko in fiziko (LJ)**

**Ime projekta ali naloge:** NAPOJ (Načrtovanje poučevanja Algoritmov in Programiranja ter OrganizaciJa skupnosti) v sklopu Googlovega razpisa CS4HS (Computer Science for High School) 2016

**Ciljna skupina:** 3. VIO; SŠ; drugo: splošno izobraževanje kogarkoli

**Trije glavni cilji projekta/naloge:** Cilj projekta NAPOJ (Načrtovanje poučevanja Algoritmov in Programiranja ter OrganizaciJa skupnosti) je vzpostaviti aktivno skupnost učiteljev računalništva in informatike ter jih opremiti s potrebnimi materiali in orodji. V ta namen smo izbrali majhno skupino učiteljev mojstrov, ki geografsko pokriva celotno Slovenijo. Razdeljeni so v štiri geografska območja (zahodno, vzhodno, severno in osrednjo območje). Na delavnici so utrdili znanje s področij programiranja in algoritmov in pripravili materiale za vse učitelje: učne priprave in naloge. Učitelji mojstri organizirajo podobno delavnico še za lokalne učitelje v svojem geografskem območju.

**Rezultati projekta, ki jih bodo nadgradili v projektu NA-MA POTI:** V projektu smo integrirali tri storitve – spletno učilnico z učnimi načrti(<https://skupnost.sio.si/course/view.php?id=9376>), e-učbenik (<http://lusy.fri.uni-lj.si/ucbenik>) in system za avtomatsko preverjanje pravilnosti programov TOMO (<https://www.projekt-tomo.si/course/19/>) ter izvedli vrsto aktivnosti usmerjenih v gradnjo učne skupnosti učiteljev računalništva in informatike. V sklopu nadaljnjih aktivnosti želimo doseči, da bi skupnost res zaživela in bi bili učitelji njeni aktivni udeleženci.



## 3.5 Priloga 2 (NA-MA POTI – prikaz navedenih prispevkov)

### 3.5.1 Področje: Naravoslovna pismenost

**Ustanova:** Zavod RS za šolstvo

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** NAK 2017, (e-zbornik v pripravi), <https://www.zrssi.si/nak2017/program-cetrtek/>

**Avtor(ji) prispevka:** Andreja Bačnik, Simona Slavič Kumer in Jaka Banko

**Naslov prispevka:** Kaj in kako z naravoslovno pismenostjo?

**Vrsta prispevka:** strokovni prispevek

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Ključne besede prispevka:** naravoslovna pismenost, gradniki in podgradniki naravoslovne pismenosti

**Povzetek prispevka:** Si znamo odgovorimo kdo je naravoslovno pismen? Verjetno bi iz naših različnih odgovorov lahko izpeljali skupne značilnosti, jih povezali z opredelitvijo naravoslovne pismenosti v raziskavi PISA in zapisali, da je naravoslovno pismen tisti, ki je »zmožen«: pridobivanja in povezovanja naravoslovnega znanja, uporabe naravoslovnega znanja za prepoznavanje in odgovarjanje na naravoslovno-znanstvena vprašanja, razlaganja naravoslovnih pojavov ter na podatkih in preverjenih dejstvih temelječega vrednotenja naravoslovnih tematik, razumevanja značilnosti naravoslovnih znanosti in raziskovanja, zavedanja in razumevanja, kako naravoslovne znanosti in tehnologija vplivajo in oblikujejo naše snovno, intelektualno in kulturno okolje, sodelovanja pri naravoslovno-znanstvenih vprašanjih kot razmišljujoč, kritičen posameznik. V prispevku bomo predstavili razmislek od opredelitve naravoslovne pismenosti do njenih osnovnih elementov oz. gradnikov. Predstavili bomo zamisel opredeljevanja gradnikov naravoslovne pismenosti po posameznih VIZ obdobjih ter jo ilustrirali z izbranim primerom, kot se bomo tega poskusili lotiti v projektu NA-MA POTI. Za primerjavo bomo predstavili tudi nekaj primerov kako se NP dotikajo v drugih državah.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** NAK 2017, (e-zbornik v pripravi), <https://www.zrssi.si/nak2017/program-cetrtek/>

**Avtor(ji) prispevka:** Novak, L., Skvarč, M., Slavič Kumer, S., Banko, J. in Bačnik, A.

**Naslov prispevka:** Učenje z raziskovanjem kot imperativ sodobnega pouka naravoslovnih predmetov

**Vrsta prispevka:** strokovni prispevek

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Ključne besede prispevka:** učenje z raziskovanjem, spoznavni postopki, tipi raziskav, naravoslovna pismenost, sistematičen, integriran in interdisciplinarni pristop

**Povzetek prispevka:** V prispevku s primerjavo opredelimo učenje z raziskovanjem/preiskovanjem (IBL), izluščimo bistvene poudarke, značilnosti in kriterije po katerih prepoznamo pouk, ki temelji na učenju z raziskovanjem. Poskusimo potegniti ločnico med širšim in ožjim pojmovanjem učenja z raziskovanjem, ter pri tem utemeljiti vlogo eksperimenta in prepletenost s formativnim spremljanjem. Izpostavimo pomen sistematičnega, vertikalnega razvijanja in nadgrajevanja naravoslovnih postopkov, spretnosti oz. veščin raziskovanja skozi elemente/korake učenja z raziskovanjem tudi z vidika razvijanja naravoslovne pismenosti in s tem vseživljenjskih veščin za 21.stoletje. Če in ko dojemamo učenje z raziskovanjem kot integrirano, kroskurikularno (medpredmetno) področje, se odprejo

potrebe po lastnem raziskovanju (predmeta in lastne poučevalne prakse) ter po sodelovanju in medsebojnem, kolegialnem podpiranju. Ali je učenje z raziskovanjem imperativ sodobnega pouka verjetno ni več vprašanje, gre predvsem za način razvijanja »kulture učenja z raziskovanjem« na vseh ravneh.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** samostojna publikacija, (pdf dosegljiv na: <http://url.sio.si/nN7>)

**Avtor(ji) prispevka:** Bačnik, A., Slavič Kumer, S., et al.

**Naslov prispevka:** Izobraževalni lističi Scientix NA-MA 1 in 2

**Vrsta prispevka:** drugo: didaktično gradivo

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Ključne besede prispevka:** eksperiment, dejavnosti, naravoslovna pismenost, naravoslovni predmeti in matematika

**Povzetek prispevka:** Z drugo serijo izobraževalnih lističev Scientix NA-MA (Scientix Activity Sheets – SAS) nadaljujemo z idejami in dejavnostmi, ki pomagajo popularizirati ter izpostaviti možnost in priložnost za aktivno učenje naravoslovja in matematike ter usmerjajo k samostojnemu učenju in sodelovanju vseh otrok/učencev/dijakov. Izobraževalni lističi (IL) so razvrščeni v tri večje sklope: NA-MA eksperiment, NA-MA dejavnosti in NA-MA razvija pismenosti. Vsak izobraževalni listič na prvi strani predstavlja teoretska izhodišča in kontekst aktivnosti, prikazanih na drugi strani IL. Druga stran IL je neposredno namenjena aktivnostim otrok/učencev/dijakov pri pouku kot tudi pri zunajšolskih dejavnostih. IL so uporabni samostojno in kot zbirka.

#### **Ustanova: Pedagoška fakulteta Maribor**

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** FERK SAVEC, Vesna (ur.), DEVETAK, Iztok (ur.). Učitelj raziskovalec na področju poučevanja kemijskih vsebin. Ljubljana: Pedagoška fakulteta. 2017, str. 166-183. [http://pefprints.pef.uni-lj.si/4524/1/Ferk\\_Savec\\_Devetak\\_\(Ur\)\\_Ucitelj\\_raziskovalec\\_poucevanje\\_kem\\_vsebin.pdf](http://pefprints.pef.uni-lj.si/4524/1/Ferk_Savec_Devetak_(Ur)_Ucitelj_raziskovalec_poucevanje_kem_vsebin.pdf).

**Avtor(ji) prispevka:** SOVIČ, Špela, GOLOB, Nika, ŠORGO, Andrej

**Naslov prispevka:** Vzpostavitev programa naravoslovnega izobraževanja v Villi Mayer

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** 2. VIO; 3. VIO

**Ključne besede prispevka:** Dan dejavnosti, naravoslovni dan, naravoslovne delavnice, učenje zunaj razreda, Vila Mayer.

**Povzetek prispevka:** V učnih načrtih za osnovne šole je predpisano število ur/dni dejavnosti. V Šoštanju v Vili Mayer smo želeli vzpostaviti naravoslovno pedagoški program za osnovno šolo. S tem smo poleg že ponujenih kulturnih in družboslovnih dni povečali ponudbo ter pripravili nekaj zanimivega, poučnega in koristnega za učence. Pripravili smo več delavnic zasnovanih na ciljih naslednjih učnih načrtov naravoslovnih predmetov osnovne šole - Spoznavanje okolja, Naravoslovje 6 in 7, Kemija in Biologija. Raziskavo smo izvedli tako, da smo pripravili en naravoslovni dan in dve delavnici (področje kemije in biologije). Učencem smo pripravili delovne liste, za posamezne delavnice. Z evalvacijskimi listi, ki so jih učenci rešili ob koncu izpeljanega naravoslovnega dne, smo pridobili podatke o njihovem odnosu do učenja zunaj šolskega razreda. Ugotovili smo, da učenje zunaj šolskega razreda učence zanima, jih veseli, jim je zanimivo, ga ne prezirajo in jih ne žalosti. Pozitiven odziv so podali tudi učitelji spremljevalci, saj so bile po njihovem mnenju delavnice razumljive za učence, zanimive in imele so ustrezno didaktično izvedbo. Pripravljene delavnice so tako popestrile ponudbo šolam

za izvedbo naravoslovnih dni in podkrepile ter razširile znanje in izkušnje učencev na področju doseganja ciljev iz kemijskega in biološkega področja, ki so jih na podlagi praktičnih in terenskih izkušenj povezali v novo kvaliteto.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** DUH, Matjaž (ur.), et al. Ekologija v konceptu širših družbenih sprememb. Maribor: Pedagoška fakulteta; Rakičan: RIS Dvorec. 2016, str. 86-96, [https://www.ris-](https://www.ris-dr.si/data/attachment/83b84c4e157eee972abbaa81a99395c3b7c6d367/1474872343ZNANS_TVENA_MONOGRAFIJA_2016.pdf)

[dr.si/data/attachment/83b84c4e157eee972abbaa81a99395c3b7c6d367/1474872343ZNANS\\_TVENA\\_MONOGRAFIJA\\_2016.pdf](https://www.ris-dr.si/data/attachment/83b84c4e157eee972abbaa81a99395c3b7c6d367/1474872343ZNANS_TVENA_MONOGRAFIJA_2016.pdf)

**Avtor(ji) prispevka:** Nika Golob

**Naslov prispevka:** Učiteljeva e-gradiva in doseganje ciljev

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti)

**Ključne besede prispevka:** e-gradivo, vzgoja in izobraževanje za trajnostni razvoj (VITR)

**Povzetek prispevka:** Ob upoštevanju dejstev, da so sodobni učenci motivirani za učenje s pomočjo računalnika, in čim boljšem poznavanju tehnologije, ki je na razpolago učiteljem, smo se odločili, da v sklopu projekta Virtualna učilnica in interaktivno izobraževanje v okviru operacije Javnega sklada RS za razvoj kadrov in štipendije »Po kreativni poti do praktičnega znanja« skupaj s študenti razvijemo in pripravimo nekaj e-gradiv za učence različnih stopenj šolanja. Z uporabo IKT, ki vključuje ustrezno pripravljene posnetke in ostala gradiva pripravljena za določeno starostno skupino in ki jo učenci lahko uporabijo tudi izven rednega, organiziranega pouka doma, s pomočjo spletne učilnice, lahko zagotovimo tudi boljše razumevanje in doseganje ciljev vzgoje in izobraževanja za trajnostni razvoj (VITR). Vsekakor ostaja težnja izkustvenega pouka v okolju, kjer se pojavi dogajajo v ospredju. Zato nudi gradivo, ki smo ga pripravljali skupaj s študenti v okviru projekta, tudi navodila, smernice in prikaze, kako se lahko učenci sami vključijo in raziščejo nekatere pojave v svoji domači okolici ter jih smiselno ovrednotijo in povežejo. Zavedamo se, da je nastajanje takšnih gradiv zahtevna in odgovorna naloga, vendar menimo, da je potrebno motivacijo učencev in možnosti, ki nam jih nudi IKT pravilno uporabiti, da bi lahko spodbudili tudi realno raziskovanje okolja. S pomočjo prikazanih rezultatov v okviru študije primera uvajanja pripravljenih gradiv v šole, ugotavljamo, da je motivacija učencev za tako delo visoka in da je kljub omejitvam programskih orodij in ustreznemu didaktičnemu znanju možno enostavno pripraviti zadovoljiva e-gradiva.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** DUH, Matjaž (ur.), ALISPAHIĆ, Farizada. Okoljska vzgoja in trajnostni razvoj v interakciji z okoljskimi spremembami : znanstvena monografija. V Mariboru: Pedagoška fakulteta; Rakičan: RIS Dvorec. 2015, str. 38-50

**Avtor(ji) prispevka:** Nika Golob

**Naslov prispevka:** Izkustven pouk v okolju in okoljske spremembe

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** 2. VIO

**Ključne besede prispevka:** okoljsko izobraževanje, izkustveno učenje v okolju, okoljske spremembe

**Povzetek prispevka:** Razkorak med znanjem in ravnanjem se v šoli še pogloblja, če učitelji pri svojem delu ne vključujejo tudi izkustvenega pouka v izvirnem okolju učnih vsebin, ki lahko učencem na začetni stopnji šolanja omogoči njihovi razvojni stopnji primerne aktivnosti, preko katerih so zmožni povezovanja znanja s pridobljenimi izkušnjami v okolju. Kvalitativna empirična raziskava prikaže, kako učiteljice razrednega pouka uresničujejo cilj, pri katerem

učenci spoznavajo, da so spremembe v okolju za živali ali rastline včasih ugodne, včasih pa škodljive in katere didaktične strategije uporabljajo.

### **Ustanova: Fakulteta za računalništvo in informatiko (LJ)**

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** <http://dajmi.fri.uni-lj.si/bober/Bober-2017-18.pdf>

**Avtor(ji) prispevka:** KAVČIČ, Alenka; DEMŠAR, Janez; ZAVIRŠEK, Manca; CERAR, Špela

**Naslov prispevka:** Bober 2017/18 : naloge in rešitve

**Vrsta prispevka:** drugo: zbirka nalog z rešitvami za računalniško tekmovanje Bober

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Ključne besede prispevka:** zbirka nalog, rešitve nalog, tekmovanje Bober, računalništvo

**Povzetek prispevka:** Zbirka nalog z rešitvami in razlago, vključno z računalniškim ozadjem, s tekmovanja Bober za šolsko leto 2017/18. Zajete so naloge s šolskega in z državnega tekmovanja.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** V: BERNIK, Mojca (ur.), RAJKOVIČ, Uroš (ur.). Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi - VIVID 2015 : zbornik referatov = Education in information society : conference proceedings, 18. mednarodna multikonferenca Informacijska družba IS 2015, 28. in 29. september 2015 = 18th International Multiconference Information Society IS 2015, 28th & 29th September 2015, Ljubljana, Slovenia. Kranj: Fakulteta za organizacijske vede. 2015, str. 237-247. <http://vivid.fov.uni-mb.si/sites/vivid.fov.uni-mb.si/files/VIVID2015-web.pdf>

**Avtor(ji) prispevka:** KRIŽAJ, Dejan, MEŽA, Marko, BAJC, Jure, KAVČIČ, Alenka, PEČAR, Borut

**Naslov prispevka:** Moderno poučevanje naravoslovja in tehnike z uporabo fleksibilnega merilnega sistema z odprtokodnim programjem - eEksperimenti / Modern teaching of natural sciences using flexible measurement system with open source software - eEksperiments

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** 3. VIO; SŠ

**Ključne besede prispevka:** merilno-računalniška kartica, DAQ, eksperimenti, naravoslovje, tehnologija, srednja šola, osnovna šola

**Povzetek prispevka:** V prispevku predstavljamo projekt eEksperimenti, s katerim vzpostavljamo merilno platformo na osnovi odprtokodne merilno-računalniške kartice Red Pitaya, ki jebo namenjena kreativnemu poučevanju naravoslovja in tehnologije v srednjih in delno tudi osnovnih šolah. V merilni spletni platformi predstavimo osnovne elektrotehniške pojme in načine merjenja s pomočjo merilne kartice, več primerov eksperimentov s polno didaktično podporo in prilagojenimi aplikacijami ter vrsto aplikacij, ki omogočajo zajemanje signalov raznovrstnih senzorjev (senzor svetlobe, temperature, pospeška, magnetnega polja) in s tem samostojno in kreativno delo učiteljev in učencev.

### 3.5.2 Področje: Matematična pismenost (z vključeno finančno pismenostjo)

#### Ustanova: Zavod RS za šolstvo

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** 3. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2016. Zbornik izbranih prispevkov. Ljubljana. 2016. Zavod RS za šolstvo. str. 47- 63

**Avtor(ji) prispevka:** Silva Kmetič

**Naslov prispevka:** Od besed k pojmom in strategijam pri razvoju matematične pismenosti

**Vrsta prispevka:** strokovni prispevek

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Ključne besede prispevka:** matematična pismenost, reševanje problemov, matematični pojmi in jezik

**Povzetek prispevka:** V prispevku bomo predstavili matematično pismenost kot uporabo matematike pri reševanju problemov v vsakdanjem življenju in v matematičnem kontekstu. Zato potrebujemo poleg matematičnega znanja še matematični jezik in zmožnost transformiranja oz. prehajanja med pojmovnimi reprezentacijami in problemskimi situacijami, pri čemer reprezentacije in dejavnosti z njimi pojmujejo kot del jezika. Osredotočili se bomo na nekatere vidike razvoja pojmov v povezavi z jezikom in na reševanje problemov. Predstavili bomo nekaj izkušenjskih spoznanj in jih povezali s strokovnimi mnenji drugih avtorjev. Predstavljena spoznanja lahko upoštevamo pri načrtovanju pouka, lahko so dopolnitev elementov spremljav, analiz in interpretacij razvoja matematične pismenosti učencev.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** 3. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2016. Zbornik izbranih prispevkov. Ljubljana. 2016. Zavod RS za šolstvo. str. 23- 32

**Avtor(ji) prispevka:** Amalija Žakelj

**Naslov prispevka:** Od neformalnega do formalnega učenja matematike

**Vrsta prispevka:** strokovni prispevek

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti), SŠ

**Ključne besede prispevka:**

**Povzetek prispevka:** V prispevku na osnovi izsledkov različnih raziskav – skozi teorijo in s primeri – predstavljamo nekatere značilnosti neformalnega in predformalnega učenja matematike. Za izhodišče smo privzeli »realistično matematiko«, ki jo je že v sedemdesetih letih 20. stoletja razvil Freudenthalov inštitut. Procese učenja in procese matematizacije predstavljamo znotraj realističnega in matematičnega konteksta, z uporabo modelov. V ospredje tako postavljamo kontekst, ki prevzema vlogo učnega okolja. Formalna matematika je končni cilj.

#### Ustanova: Pedagoška fakulteta Maribor

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** NOVOTNÁ Jarmila (ur.), MORAOVÁ, Hana (ur.). Equity and diversity in elementary mathematics education : proceedings, International Symposium Elementary Maths Teaching, Charles University, Faculty of Education, Prague, Czech Republic, August 20-25, 2017. Prague: Charles University, Faculty of Education. 2017, str. 311-318.

**Avtor(ji) prispevka:** LIPOVEC, Alenka, FERME, Jasmina.

**Naslov prispevka:** The use of the reference point strategy for measurement estimation.

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** 2. VIO; 3. VIO

**Ključne besede prispevka:** Merjenje, ocenjevanje, referenčne točke, strategije učencev.

**Povzetek prispevka:** Ocenjevanje količin je spretnost, ki ima pomembno vlogo v vsakdanjiku in je neizogibna tudi tekom formalnega izobraževanja. V prispevku je obravnavana uporaba strategije referenčne točke, ki je lahko v pomoč pri ocenjevanju prav vseh količin in ima številne prednosti v primerjavi z ocenjevanjem z drugimi strategijami. Na podlagi anketnih vprašalnikov otrok v starosti 11 in 12 let (N=214) je bilo ugotovljeno, da več kot 40 % udeležencev ne uporablja omenjene strategije spontano. Sposobnosti ocenjevanja količin teh udeležencev bi lahko izboljšali tako, da bi jih eksplicitno poučevali uporabo strategije referenčne točke. Na podlagi rezultatov raziskave so nastala tudi nekatera priporočila za šolsko prakso. Ta vključujejo uporabo konkretnih ponazoril in razredne diskusije.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** HARAMIJA, Dragica (ur.). Bralna pismenost v predšolski vzgoji in izobraževanju. 1. izd. Maribor: Univerzitetna založba Univerze. 2017, str. 175-188.

**Avtor(ji) prispevka:** LIPOVEC, Alenka.

**Naslov prispevka:** Slikanica kot medij za učenje zgodnje matematike.

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** predšolska vzgoja

**Ključne besede prispevka:** zgodnje učenje, matematika, odnosno polje, slikanice, kriteriji kakovosti.

**Povzetek prispevka:** V prispevku so predstavljeni pojmi bralna pismenost, matematična pismenost, matematika, odnos do matematike in vloga staršev v zgodnjem matematičnem izobraževanju. Izpostavljena so raziskovalna dognanja, ki nakazujejo, da je otroška literatura lahko dober vir za razvoj tako bralne kot matematične pismenosti že v predšolskem obdobju, ker izboljšuje odnos do matematike in dviguje matematično znanje, pri čemer pa je v zgodnjem obdobju ključna vloga odrasle osebe. Predstavljena sta dva modela vrednotenja slikanic, ki sta primerna za učenje matematike in ju primerjamo. Primerjava je utemeljena tudi z empiričnimi podatki, pridobljenimi na vzorcu izvajalcev projekta V objemu besed. Ugotovljeno je, da poenostavljeni model, ki je bil predstavljen v okviru projekta, dobro služi svojemu namenu in lahko strokovnim delavcem nudi oporo pri izbiri kakovostnih slikanic. Podanih je tudi nekaj napotkov za nadaljnje vključevanje slikanice v zgodnje učenje matematike.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Bolema : boletim de educação matemática, ISSN 1980-4415, 2014, vol. 28, no. 48, str. 430-448.

**Avtor(ji) prispevka:** BEZGOVŠEK VODUŠEK, Helena, LIPOVEC, Alenka.

**Naslov prispevka:** The square as a figural concept = O quadrado como conceito figural.

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Ključne besede prispevka:** Geometrija, koncept s podobo, matematično znanje za poučevanje, Van Hiele-jeve stopnje, bodoči učitelji

**Povzetek prispevka:** V tej raziskavi, ki se nanaša na geometrijo, se ukvarjamo z mentalnimi entitetami, ki vsebujejo sliko kot bistveno komponento. Te nam sicer pomagajo pri razmišljanju, a pogosto ne sovpadajo s formalnimi definicijami. V veliko primerih so liki predstavljeni le s krivuljo, ki predstavlja mejo lika, in ne kot del ravnine, kar lahko vodi v napačno pojmovanje likov. V prispevku je predstavljena raziskava, katere namen je razjasniti kakšni so koncepti s podobo, ki jih imajo bodoči učitelji (N=186) v primeru koncepta kvadrat, če je ta bodisi prazen bodisi zapolnjen, in kakšno vlogo to igra pri reševanju problemov. Z namenom analizirati

odgovore udeležencev raziskave na posebej zasnovane naloge je bila uporabljena kvalitativna metodologija, natančneje tematska analiza. Na podlagi rezultatov je bilo ugotovljeno, da je le zelo majhen del anketirancev podalo pričakovane odgovore. Rezultati kažejo, da slika kvadrata pri bodočih učiteljih bliže okvirju kot delu ravnine. To pomeni, da slikovna dimenzija koncepta popolnoma prevlada nad konceptualnim delom pojma kvadrat.

### 3.5.3 Področje: Kritično mišljenje

**Ustanova: Zavod RS za šolstvo**

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Založba ZRSŠ (strokovna monografija)

**Avtor(ji) prispevka:** Kompare, A. in Rupnik Vec, T. (2016)

**Naslov prispevka:** Kako spodbujati mišljenje? Od temeljnih miselnih procesov do argumentiranja.

**Vrsta prispevka:** strokovni prispevek

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Ključne besede prispevka:** kritično mišljenje, veščine, argumentiranje, višji kognitivni procesi

**Povzetek prispevka:** Monografija predstavlja poglobljen odgovor na vprašanje kako spodbujati razvoj učinkovitega, kritičnega mišljenja pri otrocih in mladostnikih. Obširno, tako teoretsko kot na primerih, pojasni posamezne miselne procese in veščine (npr. opazovanje, spraševanje, primerjanje, deduktivno in induktivno sklepanje, interpretiranje, vrednotenje, odločanje, analiziranje perspektiv itd.), analitično obravnava veščine argumentiranja (analiza, vrednotenje in oblikovanje argumentov) ter predstavi bogat nabor strategij, metod in orodij (npr. grafičnih organizatorjev, samorefleksivnih tehnik itd.) za spodbujanje le-teh. Knjiga prinaša jasna teoretska izhodišča in ilustrativne primere poučevanja, spremljanja in vrednotenja kritičnega mišljenja in s tem učitelju ponuja smernice tako za samovrednotenje lastne prakse z vidika spodbud razvoju kritičnega mišljenja učencev, kot za vnašanje kakovostnih sprememb v poučevanje za učinkovito, kritično mišljenje učencev.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Digitalna bralnica ZRSŠ: <https://www.zrss.si/digitalnknjiznica/vescine-kriticnega-misljenja/> (Priročnik za učitelje)

**Avtor(ji) prispevka:** Tanja Rupnik Vec in sod. (25 avtorjev)

**Naslov prispevka:** Veščine kritičnega mišljenja. Primeri nalog za spodbujanje kritičnega mišljenja pri različnih predmetih v OŠ.

**Vrsta prispevka:** strokovni prispevek

**Ciljna skupina:** 2. VIO; 3. VIO

**Ključne besede prispevka:** kritično mišljenje, veščine, učenje, poučevanje

**Povzetek prispevka:** Strokovna monografija (priročnik za učitelje) vsebuje vrsto primerov nalog za spodbujanje veščin kritičnega mišljenja pri različnih predmetih v OŠ, ki so razvrščene v devet poglavij: 1) Prepoznavanje in opredeljevanje problemov ter postavljanje vprašanj, 2) Sistematično opazovanje in izpeljava sklepov, 3) Razlikovanje dejstev od mnenj, 4) Oblikovanje ciljev in načrtovanje poti do ciljev, 5) Iskanje in vrednotenje virov, 6) Deduktivno sklepanje, 7) Induktivno sklepanje, 8) Oblikovanje, analiza in vrednotenje argumentov, 9) Vrednotenje in odločanje. Vsako poglavje vsebuje teoretski okvir (z opredelitvijo veščine), ki mu sledijo naloge in dejavnosti, ki spodbujajo razvoj veščine.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Založba ZRSŠ

**Avtor(ji) prispevka:** Rupnik Vec, Tanja in Kompare Alenka

**Naslov prispevka:** Kritično mišljenje v šoli. Strategije poučevanja kritičnega mišljenja.

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Ključne besede prispevka:** kritično mišljenje, veščine, poučevanje, vrednotenje,

**Povzetek prispevka:** Knjiga Kritično mišljenje v šoli je po svoji zasnovi s teoretsko razlago temeljito podprt priročnik kritičnega mišljenja, ki je namenjen vsem učiteljem tako v osnovnih kot v srednjih šolah, saj razlaga temeljne principe učinkovitega mišljenja. Kritično mišljenje osvetljuje vsestransko in poglobljeno. Dotik se tako različnih opredelitev kritičnega mišljenja, teorij, razjasnitve temeljnih pojmov, kot raziskav s tega področja. Strukturirana je tako, da se prepletajo lastne dejavnosti bralca, teoretični deli, vaje, ilustracije, poglavja pa se zaključijo s praktičnimi navodili in vajami za delo v razredu. Tematika je predstavljena poglobljeno, teoretsko in raziskovalno podprto, a tekoče, berljivo, podprto s primeri.

**Ustanova:** Pedagoška fakulteta Maribor

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Irish educational studies, ISSN 0332-3315, 2017, vol. 36, no. 3, str. 357-374.

**Avtor(ji) prispevka:** ANTOLIN DREŠAR, Darja, LIPOVEC, Alenka.

**Naslov prispevka:** Mathematical experiences and parental involvement of parents who are and who are not mathematicians.

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** predšolska vzgoja; OŠ (v celoti); SŠ

**Ključne besede prispevka:** matematično izobraževanje, matematične aktivnosti, matematične izkušnje, matematika v domačem okolju.

**Povzetek prispevka:** Raziskave nakazujejo, da je vključevanje staršev v matematično izobraževanje otrok večkrat zaznano pri starših, ki se čutijo kompetentne za matematiko. V prispevku je predstavljena kvalitativna raziskava, katere namen je bil pridobiti temeljit vpogled v izkušnje starševske vpletenosti dveh različnih skupin staršev: tistih, ki so matematiki in tistih, ki niso. Podatki so bili pridobljeni s pomočjo narativnih intervjujev s starši. Tematska analiza podatkov je podala odkritja, ugotovitve znotraj dveh različnih, a medsebojno povezanih tematik: starševskih matematičnih izkušenj in starševske vpletenosti v matematično izobraževanje njihovih otrok. Ugotovitve nakazujejo, da se skupini v raziskavo vključenih staršev razlikujeta glede na njihove lastne izkušnje z matematiko in prav tako glede na njihovo starševsko vpletenost. Glavna razlika v starševski vpletenosti je bila zaznana na področju otrokove šolske matematike. Starši matematiki se v primerjavi s starši, ki niso matematiki, po njihovem pripovedovanju skoraj nikoli ne vključujejo v otrokove matematične domače naloge. Dodatno so rezultati razkrili velik razkorak v pokritosti in vsebini matematičnih aktivnosti, ki jih starši obeh skupin ponudijo, pripravijo svojim otrokom.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** FLEISCHMANN, Otakar (ur.). The teaching profession: new challenges - new identities? = Profession Lehrer/in: neue Herausforderungen - neue Identitäten?, (Austria: Forschung und Wissenschaft, Erziehungswissenschaft, Bd. 22). Wien; Zürich; Münster: LIT. 2015, str. 137-144.

**Avtor(ji) prispevka:** LIPOVEC, Alenka, ANTOLIN DREŠAR, Darja.

**Naslov prispevka:** Schematic and pictorial representations of exponentiation.

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** SŠ; drugo: univerzitetna



**Ključne besede prispevka:** matematično izobraževanje, multiplikativno razmišljanje, proceduralno in konceptualno znanje.

**Povzetek prispevka:** Predhodna raziskave so pokazale, da so shematske vizualne reprezentacije pozitivno korelirane s sposobnostjo reševanja matematičnih problemov; medtem ko je ta korelacija negativna za slikovno vizualne reprezentacije. V tem prispevku je predstavljena raziskava, izvedena z namenom preučiti prisotnost različnih tipov vizualnih reprezentacij potenc pri gimnazijah in bodočih učiteljih matematike (N=483). Ugotovljeno je, da shematske vizualne reprezentacije koncepta nastopijo le pri malo več kot petini vseh slik. Dodatno je zaznano, da so udeleženci mnogo bolj orientirani na podajanje rezultata kot na prikazovanje koncepta. Ti rezultati so pomembni za oblikovanje učnih pristopov, ki pripomorejo k trdnemu konceptualnemu matematičnemu znanju.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Psihološka obzorja : slovenska znanstveno-strokovna psihološka revija, ISSN 2350-5141.

**Avtor(ji) prispevka:** LIPOVEC, Alenka, PODGORŠEK, Manja.

**Naslov prispevka:** Risba kot orodje za vpogled v matematično razumevanje = Drawing as a tool for an insight into mathematical understanding.

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** SŠ; drugo: univerzitetna

**Ključne besede prispevka:** matematika, razumevanje, vizualizacija, risba, poučevanje.

**Povzetek prispevka:** Vizualne reprezentacije omogočajo osmišljanje pomena matematičnih pojmov, odnosov in procesov, zato imajo pomembno vlogo pri pouku matematike. V predstavljeni raziskavi smo pri udeležencih preučevali razumevanje osnovnih matematičnih pojmov s pomočjo risb. Pojem je bil podan v simbolni obliki (npr. 17 – 9), udeleženci pa so ga morali prikazati z risbo. Zanimalo nas je, ali dijaki oz. študenti in bodoči učitelji (N = 345) ustrezno (v skladu z matematično definicijo) narišejo podani matematični pojem. Podatke smo obdelali s kombinacijo kvantitativne in kvalitativne metodologije. Rezultati so pokazali, da udeleženci zahtevane pojme z risbo ustrezno prikazujejo, pri čemer je delež ustreznosti risb v povezavi z abstraktnostjo prikazanega pojma. Ugotovili smo tudi, da študenti 4. letnikov, ki se izobražujejo za poučevanje na razredni stopnji, pozitivno izstopajo. Po pregledu vzorca risb smo na osnovi vsebinske analize oblikovali dve temi, ki prikazujeta dva načina matematičnega razumevanja (instrumentalno in relacijsko) oz. dva tipa matematičnega znanja (proceduralni in pojmovni). Izsledki raziskave lahko služijo raziskovalcem pri oblikovanju novih raziskovalnih instrumentov za merjenje matematičnega razumevanja in učiteljem pri izbirah načina vpogleda v učenčevo razumevanje.

### **3.5.4 Področje: Reševanje avtentičnih problemov z IKT (kreativna raba tehnologije, igrifikacija, algoritmično mišljenje in programiranje, digitalna pismenost)**

**Ustanova:** Zavod RS za šolstvo

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** European Schoolnet (EUN Partnership AISBL)

**Avtor(ji) prispevka:** Anja Balanskat, Diana Bannister

**Naslov prispevka:** Preizkušanje vseevropske strategije, ki ureja področje rabe tabličnih računalnikov v šoli

**Vrsta prispevka:** drugo: Publikacija

**Ciljna skupina:** 3. VIO; SŠ

**Ključne besede prispevka:** Pedagogika 1:1, strateške usmeritve, veščine, poučevanje

**Povzetek prispevka:** Rezultati preizkušanja strateških usmeritev v okviru CCL kažejo na to, da so tablični računalniki priložnost za učitelje, da raziščejo nove načine dela z vključevanjem učencev v scenarije za individualno obravnavo, pripravo vsebin, sodelovanje, obrnjeno učilnico in svobodno učenje. Pripravljene smernice so namenjene ministrstvu za šolstvo in regionalnim šolskim oblastem. Govorijo predvsem o tem, kako spodbuditi široko uvedbo inovativnih metod dela s tabličnimi računalniki na področju izobraževanja. Priporočila so nastala na podlagi ugotovitev opazovalcev med obiski šol.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** European Schoolnet, BE

**Avtor(ji) prispevka:** Partnerji v projektu

**Naslov prispevka:** MENTEP: SISTEMSKA PODPORA DIGITALNE PEDAGOŠKE PRAKSE

**Vrsta prispevka:** drugo: brošura

**Ciljna skupina:** predšolska vzgoja; OŠ (v celoti); SŠ

**Ključne besede prispevka:** samo evalvacija, pedagoške digitalne kompetence,

**Povzetek prispevka:** Projekt MENTEP (Mentoring Technology Enhanced Pedagogy, slov. Sistemska podpora digitalne pedagoške prakse) se zaveda evropske potrebe po učiteljih, ki bi bili vešči uporabe IKT pri pouku, in potrebe po natančnejših podatkih o ravni učiteljevih pedagoških digitalnih kompetenc. Glavni cilj je učitelje opolnomočiti za prevzemanje odgovornosti za lastno strokovno rast in s tem za dvig pedagoških digitalnih kompetenc na način, ki jim najbolj ustreza. Novo spletno orodje za samopreverjanje (ang. TET-SAT – Technology Enhanced Teaching – Self-Assessment Tool) nudi učiteljem povratno informacijo in možnost uporabe različnih virov in strokovne podpore na nacionalnih portalih. Projekt raziskuje možnosti sistemske rešitve vseevropskega certifikata pedagoških digitalnih kompetenc

**Ustanova: Pedagoška fakulteta Maribor**

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Celec, R. (ur.). Development of ecological responsibility, (Erziehung - Unterricht - Bildung, ISSN 0945-487X, Bd. 181). Hamburg: Verlag Dr. Kovač. 2017

**Avtor(ji) prispevka:** Nika Golob

**Naslov prispevka:** Acid Rain As An Experiment For Science Education In Primary School

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** 1. VIO; 2. VIO

**Ključne besede prispevka:** onesnaževanje zraka, kisli dež, eksperimentalno delo, naravoslovno izobraževanje

**Povzetek prispevka:** The goal of the study was to investigate to what extent the topic of air pollution is included in the curriculum for the first two triads of primary education in Slovenia and how to prepare the corresponding didactic material to meet some of the environmental education objectives at the lower primary school level in relation to air pollution (acid rain), including through the use of a practical experiment to help students better understand the topic. A detailed evaluation of the experiment, carried out with third grade and fifth grade students, is included. Research was longitudinal as an evaluation of pupils' knowledge after the intervention. The results of students' knowledge and understanding of the "acid rain experiment" in the third and the fifth grade were compared. It was concluded that the

experiment was effective in encouraging out – of – school learning and in – school teaching with out – of – school environmental contexts.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** The international journal of learning, ISSN 1447-9494. [Print ed.], 2012, vol. 18, iss. 7, str. 255-266.

**Avtor(ji) prispevka:** Nika Golob

**Naslov prispevka:** Experiential learning - a case on diapers' polymers.

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** 2. VIO; 3. VIO; SŠ

**Ključne besede prispevka:** polimeri v plenica, hidrogeli, raziskovalno delo, naravoslovje in kemija

**Povzetek prispevka:** The development of science competences requires establishing a link between theory and real world experience. Experiential learning offers the possibility for developing effective science competences as well as specific chemical competences at different stages of the educational vertical. The experiential learning strategy was implemented through experimental work and the cooperative learning method. Students studied diapers' polymers during chemistry class. The results of the case study analysis confirm better motivation for studying chemistry when material from everyday life is used as an educational prop. In order to monitor development levels of individual student competences, a set of instruments which includes monitoring dialogic teaching should be further developed.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** AŠKERC VENIGER, Katarina (ur.), et al. Izboljševanje kakovosti poučevanja in učenja v visokošolskem izobraževanju : od teorije k praksi, od prakse k teoriji = Improving the quality of teaching and learning in higher education : from theory to practice, from practice to theory. Ljubljana: Center RS za mobilnost in evropske programe izobraževanja in usposabljanja. 2016, str. 182-190 [http://www.cmepius.si/wp-content/uploads/2014/02/Monografija\\_projekt-EHEA\\_splet.pdf](http://www.cmepius.si/wp-content/uploads/2014/02/Monografija_projekt-EHEA_splet.pdf)

**Avtor(ji) prispevka:** Nika Golob

**Naslov prispevka:** Kombinirano učenje ali "blended learning" z uporabo foruma Moodle - študija primera

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** 2. VIO; 3. VIO; SŠ

**Ključne besede prispevka:** kombinirano učenje, forum Moodle, na študenta osredotočeno učenje in poučevanje

**Povzetek prispevka:** Prosto dostopno okolje za upravljanje z učenjem Moodle nudi uporabniku preprosto platformo, ki ne omogoča samo učinkovitega posredovanja študijskih virov za študente, ampak omogoča tudi naprednejše funkcije, ki spodbujajo na študenta osredotočeno učenje in poučevanje. Prav to je postalo z Erevanskim komunikativnim standard na področju evropskega visokošolskega prostora. Učitelji na različnih delih sveta preizkušajo inovativne načine uporabe IKT za izboljšanje obstoječega učnega procesa. V članku je opisan primer vpeljave kombiniranega učenja v učno enoto Eksperimenti na študijskem programu Izobraževalne kemije Fakultete za naravoslovje in matematiko na Univerzi v Mariboru. Podrobno je predstavljena aktivna vloga študentov pri uporabi foruma Moodle za potrebe izboljšanja seminarskega dela kolegov študentov v skupini. Dodana je avtorčina refleksija na izvedeno dejavnost.

**Ustanova:** Fakulteta za matematiko in fiziko (LJ)

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Didakta, ISSN 0354-0421, dec.- jan. 2012/13, letn. 22, št. 159, str. 53-55, ter v razširjeni obliki Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi : zbornik referatov = Education in information society : conference proceedings. Kranj: Moderna organizacija. 2012, str. 290-299.

**Avtor(ji) prispevka:** LOKAR, Matija, KOKOL-VOLJČ, Vlasta

**Naslov prispevka:** Projekt EdUmatics

**Vrsta prispevka:** strokovni prispevek

**Ciljna skupina:** SŠ

**Ključne besede prispevka:** e-izobraževanje, IKT, stalno strokovno spopolnjevanje učiteljev, matematika

**Povzetek prispevka:** Comenius projekt EdUmatics (2009 – 2012) je med seboj povezal dvajset šol in univerz partneric iz sedmih držav v EU, ki so sodelovale pri oblikovanju gradiv, ki nam pomagajo učiteljem matematike pri integraciji tehnologije v vsakodnevno učno prakso. Nastali so moduli, namenjeni strokovnemu izpopolnjevanju, ki ponujajo širok razpon nalog in dejavnost. Namenjeni so tako učiteljem pripravnikom, kot tudi bolj izkušenim učiteljem. Ti moduli so primerni tudi za uporabo pri stalnem strokovnem izpopolnjevanju učiteljev. V prispevku so predstavljeni moduli in osnovna informacija o njihovi vsebini.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Proceedings, 15th Koli Calling Conference on Computing Education Research, November 19-22, 2015, Koli, Finland, (ACM International Conference Proceeding Series). New York: ACM, 2015, str. 132-136. <http://dx.doi.org/10.1145/2828959.2828964>

**Avtor(ji) prispevka:** LOKAR, Matija, PRETNAR, Matija

**Naslov prispevka:** A low overhead automated service for teaching programming

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** SŠ; drugo: višje in visokošolsko izobraževanje

**Ključne besede prispevka:** e-izobraževanje, IKT, učenje programiranja, sistemi za avtomatsko preverjanje pravilnosti

**Povzetek prispevka:** Programming is a skill that often demands that students engage in a significantly high amount of individual practice and experimentation in order to acquire basic competence. Teachers are required to both encourage students by exposing them to numerous problems and supervise the students' attempts to solve them. To support this teaching approach we developed a web service called Projekt Tomo, presented in the article. The service is designed in such a way that it requires little or no additional work from students and teachers, enabling them to focus on the content. Furthermore, the service can be used in almost all teaching environments, as it can be adapted to most programming languages and has minor technical requirements.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** The international journal for technology in mathematics education, ISSN 1744-2710, 2017, vol. 24, no. 3, str. 121-127

**Avtor(ji) prispevka:** JERŠE, Gregor, LOKAR, Matija

**Naslov prispevka:** Learning and teaching numerical methods with a system for automatic assessment

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** SŠ; drugo: višje in visokošolsko izobraževanje

**Ključne besede prispevka:** e-izobraževanje, IKT, učenje programiranja, sistemi za avtomatsko preverjanje pravilnosti

**Povzetek prispevka:** Praktične uporabe numeričnih metod se je najbolje naučiti tako, da se učencem naloži številne vaje, ki jih morajo rešiti. Postopek reševanja vaj je treba nadzorovati, zato da učencem omogočimo hitre povratne informacije o kakovosti njihovih rešitev. V nadaljevanju je predstavljen spletni sistem za samodejno ocenjevanje, imenovan Projekt Tomo, ki je bil razvit kot podporno orodje za poučevanje programiranja in tečajev, usmerjenih v numerične metode.

#### **Ustanova: Fakulteta za računalništvo in informatiko (LJ)**

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** YouTube, 2015.  
[#t=111](https://www.youtube.com/watch?v=zZOGATM6ujA)

**Avtor(ji) prispevka:** Alenka Kavčič

**Naslov prispevka:** Integrating games in the classroom : eTwinning online seminar

**Vrsta prispevka:** drugo: seminar za učitelje in druge zainteresirane

**Ciljna skupina:** drugo: ni vezano na določeno stopnjo izobraževanja

**Ključne besede prispevka:** educational games in classroom, game-based learning, gamification

**Povzetek prispevka:** The topic of the Webinar is the integration of games in a classroom environment. We explain the concept of Game-based Learning (GBL), describe different approaches to using games in an educational context, and present various gamification techniques. Some best practices in the development of educational games will also be presented. The target audience is school teachers who would like to enhance their lessons with games and game-like elements in order to motivate and engage students and promote learning. The aim is to introduce different approaches to integrating games into the classroom and to present some examples of developing educational games.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Seminar Game based learning in the future classroom, 2.-4. 10. 2014, Ljubljana

**Avtor(ji) prispevka:** KAVČIČ, Alenka

**Naslov prispevka:** Creative use of games in the classroom : invited lecture at eTwinning contact seminar Game based learning in the future classroom, 2.-4. 10. 2014, Ljubljana

**Vrsta prispevka:** drugo: seminar

**Ciljna skupina:** drugo: udeleženci seminarja eTwinning

**Ključne besede prispevka:** games in education, gamification, simulation, Edo Initiative

**Povzetek prispevka:** Kontaktni seminar na temo uporabe iger v izobraževanju je ponudil odgovore na vprašanja, zakaj, kje in kako vključiti igre v izobraževanje. Na koncu je bila predstavljena tudi iniciativa Edo, v kateri so učitelji z različnih področij sodelovali s študenti računalništva pri razvoju izobraževalnih iger.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** BILJANOVIĆ, Petar (ur.). MIPRO 2017 : 40th Jubilee International Convention, May 22-26, 2017, Opatija, Croatia : proceedings, (MIPRO ... (Tisak), ISSN 1847-3938). Rijeka: Croatian Society for Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics - MIPRO. cop. 2017, str. 954-958, ilustr. Dosegljivo na: [http://docs.mipro-proceedings.com/proceedings/mipro\\_2017\\_proceedings.pdf](http://docs.mipro-proceedings.com/proceedings/mipro_2017_proceedings.pdf)

**Avtor(ji) prispevka:** KAVČIČ, Alenka, PESEK, Matevž, MAROLT, Matija

**Naslov prispevka:** A platform for supporting learning process of visually impaired children

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti)

**Ključne besede prispevka:** e-learning, visually-impaired children, memory training, vision training, ICT inclusion

**Povzetek prispevka:** Although ICT supported tools and e-learning material are widely available in schools to support teaching and learning, there is still a lack of specific tools and material designated for children with impairments. The costs of adapting and preparing such material is often economically not justifiable due to a small number of such children, and commonly, for the best learning outcome the material has to be adapted for each individual child and their deficits and level of impairments. Our solution to this problem is a web platform for delivering customized exercises intended for visually impaired children. There are two sorts of exercises already prepared: a tutorial for learning and practicing Braille and ten-finger typing, and various exercises for practicing vision, memory, and motor skills. For each individual impaired learner, the teacher can select appropriate type of exercise and customize it by adjusting visual aspects of the exercise, setting the specific content (e.g., words for typing, or items to sort), or selecting the level of difficulty (e.g., set timing, complexity levels, or number of shown images). A set of such customized exercises is given to a learner for practicing and their progress is constantly monitored and saved for later inspection.

### **3.5.5 Področje: Odnos do naravoslovja in matematike (motivacija, odnos učitelj-učenec, odnos do predmeta, učenja itd.; vzpostavitev ustreznega socialno emocionalnega okolja)**

**Ustanova: Zavod RS za šolstvo**

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** revija Vzgoja in izobraževanje, letnik XLVIII, številka 4, 2017

**Avtor(ji) prispevka:** Cvetka Bizjak, ZRSŠ

**Naslov prispevka:** Odnos do učenja (naravoslovja)

**Vrsta prispevka:** strokovni prispevek

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Ključne besede prispevka:** PISA 2015, učna motivacija, čustva

**Povzetek prispevka:** Izhodišče prispevka predstavljajo rezultati primerjalnih raziskav PISA, TIMSS in TIMSS ADVANCED 2015, v katerih je bil poudarek na merjenju znanja in odnosa do naravoslovja. Slovenski učenci in dijaki so dosegli nadpovprečne rezultate v znanju, pri merjenju odnosno-motivacijskih vidikov pa so rezultati bistveno slabši. V prispevku opišemo način, na katerega motivacijska struktura vpliva na učne dosežke. Posebej izpostavljamo vpliv pozitivnih in negativnih čustev na učenje ter iz navedenih znanstvenih spoznanj izpeljemo odgovor na vprašanje: Ali so nizki rezultati na področju odnosa do naravoslovja sploh problem s katerim se je potrebno ukvarjati, glede na to da naši učenci v znanju dosegajo nadpovprečne rezultate?

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** revija Vzgoja in izobraževanje, letnik XLVIII, številka 4, 2017

**Avtor(ji) prispevka:** Andreja Bačnik in Simona Slavič Kumer, ZRSŠ

**Naslov prispevka:** Kaj nam o motivaciji in odnosu učencev do (učenja) naravoslovnih predmetov sporočata mednarodni raziskavi TIMSS 2015 in PISA 2015?

**Vrsta prispevka:** strokovni prispevek

**Ciljna skupina:** 3. VIO; SŠ

**Ključne besede prispevka:** naravoslovna pismenost, TIMSS 2015, PISA 2015, odnos do naravoslovja

**Povzetek prispevka:** Izsledki mednarodnih raziskav nam omogočajo dolgoročen vpogled v znanja in spretnosti učencev v raziskavi sodelujočih držav ter zagotavljajo mednarodno primerljive kazalnike. Prav tako pa s spremljajočimi vprašalniki omogočajo vpogled v stališča, odnos do učenja in še marsikaj. Rezultati raziskav TIMSS in TIMSS Advanced 2015 kažejo, da učenci v osnovni šoli in dijaki gimnazij v Sloveniji dosegajo odlično, nadpovprečno znanja naravoslovnih predmetov in so se v obeh področjih uvrstili v prvo tretjino sodelujočih držav. V raziskavi PISA 2015 je bila v ospredju naravoslovna pismenost in ugotovitve so pokazale, da so dosežki slovenskih 15-letnikov pri naravoslovni pismenosti stabilno nad povprečjem OECD. V letu 2015 je v Sloveniji 85 % 15-letnikov doseglo temeljne naravoslovne kompetence, uspešnejši so v kompetencah znanstvenega razlaganja pojavov ter evalviranja in načrtovanja naravoslovno-znanstvenih raziskav v primerjavi s kompetenco znanstvenega interpretiranja podatkov in dokazov. Ugotovitve obeh raziskav, TIMSS 2015 in PISA 2015, ki se nanašajo na motivacijo in odnos učencev do naravoslovja oz. uživanje v učenju naravoslovja kažejo na problematiko odnosa in nizka stališča do znanja in učenja naravoslovja. Enako velja za interes za naravoslovne vsebine, instrumentalno (zunanjo) motivacijo in zaznano učno samoučinkovitost pri naravoslovju.

**Ustanova:** Pedagoška fakulteta Maribor

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje : [CJE], ISSN 1848-5189. [Tiskana izd.], 2014, vol. 16, no. 1, str. 119-148.

**Avtor(ji) prispevka:** doc. dr. Martina RAJŠP, red. prof. dr. Samo FOŠNARIČ

**Naslov prispevka:** Environmental education and its impact on children

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** 1. VIO

**Ključne besede prispevka:** okoljska vzgoja, prvo triletje, proces načrtovanja, proces izvajanja, sožitje z naravo

**Povzetek prispevka:** Okoljsko vzgojo lahko razumemo kot vzgojo za lepše in boljše življenje. In če bomo želeli naš planet ohraniti za naslednje generacije, bo potrebno naš edukacijski sistem drastično spremeniti. V prispevku je najprej predstavljena okoljska vzgoja in njen vpliv na okoljsko pismenost, v nadaljevanju pa rezultati empirične raziskave, ki je potekala na vzorcu 56 –ih učiteljev prvega triletja in njihovih 823 –ih učencev, s katero smo skušali identificirati prisotnost okoljske vzgoje v procesu načrtovanja in izvajanja okoljske vzgoje v prvem triletju osnovne šole ter pripravljenost mlajših učencev na sožitje z naravo. Rezultati kažejo, da pogosteje, kot učitelji okoljske aktivnosti načrtujejo, le-te pogosteje tudi izvajajo. Enako velja tudi za okoljske aktivnosti otrok v prostem času – pogosteje, kot se izvajajo v šoli, pogosteje jih učenci izvajajo tudi v svojem prostem času.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** HARAMIJA, Dragica (ur.). Bralna pismenost v predšolski vzgoji in izobraževanju. 1. izd. Maribor: Univerzitetna založba Univerze. 2017, str. 189-204

**Avtor(ji) prispevka:** doc. dr. Martina RAJŠP

**Naslov prispevka:** Uporabnost slikanic v zgodnjem naravoslovju

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** predšolska vzgoja

**Ključne besede prispevka:** naravoslovna pismenost, zgodnje naravoslovje, naravoslovne aktivnosti, slikanice, kritično vrednotenje

**Povzetek prispevka:** V prispevku je pojasnjena naveza med pismenostjo, naravoslovno pismenostjo in otroškimi slikanicami. Slednje so odličen medij motiviranja mlajših otrok za naravoslovne aktivnosti, kar posledično vodi v izboljšanje pismenosti in razumevanje naravoslovnih znanosti. Predstavljen je model za naravoslovno kritično presojanje slikanic, ki nudi vzgojiteljem (in učiteljem) pomoč pri suverenejši izbiri slikanic, ki jih bodo uporabili v svoji redni praksi. Model je aplikativno predstavljen skozi analizo petih slikanic, ki jih vzgojitelji za namene naravoslovja prebirajo z otroci. Ugotovljeno je, da slikanice ne razlagajo naravoslovnih konceptov, da pa so odlična motivacija za nadaljnje raziskovanje le-teh.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Vzgojiteljica : revija za dobro prakso v vrtcih, ISSN 1580-6065, mar.-apr. 2017, letn. 19, št. 2, str. 27-29

**Avtor(ji) prispevka:** doc. dr. Martina RAJŠP, Suzana DVORŠAK

**Naslov prispevka:** Zgodnje naravoslovje skozi pouk z raziskovanjem v prvem razredu

**Vrsta prispevka:** strokovni prispevek

**Ciljna skupina:** 1. VIO

**Ključne besede prispevka:** Zgodnje naravoslovje, pouk z raziskovanjem, osnovna šola, prvo triletje, poskusi z vodo

**Povzetek prispevka:** V prispevku je predstavljen primer učne ure spoznavanja okolja z naravoslovno vsebino (Poskusi z vodo) v prvem razredu osnovne šole, ki je bila načrtovana, izpeljana in evalvirana skozi sedem korakov modela pouka z raziskovanjem. Slednji je osredotočen na otroka in izhaja iz konstruktivizma ter si za cilj postavlja naravoslovno pismenost. V opisanem primeru učne ure smo sledili na eni strani predpisanemu učnemu načrtu za spoznavanje okolja (2011), na drugi strani pa spoznanjem o zgodnjem naravoslovju in redosledu raziskovalnih korakov modela. Ugotovljeno je, da so učenci naravoslovne vsebine usvajali skozi učenje učenja ob reševanju problemov, razvijali pa so si eksperimentalne veščine, naravoslovno mišljenje, kreativnost in kritičnost. Prav tako pa so se urili v skupinskem delu ter vstopali v medosebne interakcije.

### 3.5.6 Področje: Sodelovalno timsko delo v VIZ (učiteljev med seboj)

**Ustanova:** Zavod RS za šolstvo

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** <https://www.zrssi.si/pdf/linpilcare-ucitelj-raziskovalec-lastne-prakse.pdf>

**Avtor(ji) prispevka:** Barbara Lesničar s sodelavci

**Naslov prispevka:** Učitelji, raziskovalci lastne prakse. Poučevanje in učenje s pomočjo dokazov iz pedagoške prakse in znanstvenih raziskav

**Vrsta prispevka:** drugo: monografija

**Ciljna skupina:** osnovnošolski in srednješolski učitelji

**Ključne besede prispevka:** orodja, raziskovanje lastne prakse, učeče se skupnosti

**Povzetek prispevka:** Priročnik Učitelji, raziskovalci lastne prakse je nastal v okviru projekta Linpilcare. Njegov glavni namen je usposobiti učitelje za raziskovanje lastne prakse ob pomoči podatkov iz razreda in izsledkov znanstvenih raziskav. Prav tako projekt posebej poudarja vrednost učečih se skupnosti, ki učiteljem ponujajo priložnost za deljenje izkušenj, reševanje problemov ter dilem in ne nazadnje omogočajo strokovno rast slehernega učitelja. V Teoretsko konceptualnem delu so predstavljeni nekatera teoretska izhodišča in smernice za učiteljevo raziskovanje lastne prakse. Poudarjene so učeče se skupnosti in njihove zakonitosti delovanja. Avtorji razložijo razliko med različnimi vrstami raziskovanja in se nato osredinijo na učitelja kot



notranjega raziskovalca in ključno osebo v procesu raziskovanja, ki pri svojem delu upošteva različne korake in dejstvo, da je takšen proces ciklični. Poudarjena je pedagoška praksa učitelja, ki raziskuje svojo prakso s pomočjo raziskovalnega vprašanja, zbiranja in analize podatkov, deljenja lastne prakse z drugimi in posledično uvaja spremembe v pouk. Zbrana orodja so v pomoč tako pri samostojnem delu učitelja kot pri moderiranju skupinskih procesov v učeči se skupnosti. Uporabljamo jih v različne namene. Pomagajo nam razmišljati o določeni temi, učinkovito obravnavati konkretne probleme, načrtovati in doseči določene kratkoročne in dolgoročne cilje, izpeljati določeno dejavnost ipd. Prispevki v priročniku predstavljajo pestrost in kompleksnost učiteljevega dela. Bralcu ponujajo dovolj dokazov za to, da sta strokovna rast učiteljev in s tem posredno tudi izboljšanje dosežkov učencev mogoča v sodelovanju z drugimi učitelji v učečih se skupnostih in nenehnem raziskovanju, kaj v razredu deluje in kaj ne. To pomeni, da mora raziskovanje postati način učiteljevega poučevanja.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE letnik XLIX, številka 1-2, 2018

**Avtor(ji) prispevka:** Nevenka Štraser

**Naslov prispevka:** Koraki k cilju: učeča se skupnost

**Vrsta prispevka:** strokovni prispevek

**Ciljna skupina:** osnovnošolski in srednješolski učitelji, vzgojitelji

**Ključne besede prispevka:** učeča se skupnost, proces, skupina/kolektiv, vloga ravnatelja, mednarodni projekt

Povzetek prispevka:

Učeča se skupnost ne nastane čez noč. O tem ni nobenega dvoma. Gre za proces, ki zahteva svoj čas in določene pogoje. Lahko bi rekli, da je cilj učeče se skupnosti pot in pot je cilj. V nekaterih skupinah/kolektivih je ta čas daljši, v drugih krajši. Od česa in koga je ta čas odvisen? Kako se gradi pot k cilju učeče se skupnosti? Kdo pri tem sodeluje? Kakšna je vloga pedagoškega vodje – ravnatelja pri tem? V članku iščemo odgovore na ta in druga vprašanja v povezavi z oblikovanjem učeče se skupnosti v treh različnih kolektivih glede na sodelovanje v dveh mednarodnih projektih, v katerih je sodeloval Zavod RS za šolstvo (Linpiccare, Prolea).

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE letnik XLIX, številka 1-2, 2018

**Avtor(ji) prispevka:** Jerneja Bone, Mariza Skvarč

**Naslov prispevka:** Vloga skrbnika vzgojno-izobraževalnega zavoda v projektu: od informatorja do sodelavca

**Vrsta prispevka:** strokovni prispevek

**Ciljna skupina:** osnovnošolski in srednješolski učitelji, vzgojitelji

**Ključne besede prispevka:** skrbnik, vzgojno-izobraževalni zavod, kritični prijatelj

Povzetek prispevka:

V prispevku se osredotočamo na pomen imenovanja oz. dodelitve skrbnika vzgojno-izobraževalnega zavoda v projektih, v katere se s projektnimi timi vključuje več šol in vrtcev. Iz primerjave različnih izkušenj s skrbništvu v dosedanjih projektih Zavoda RS za šolstvo in povratnih informacij članov timov, kako so doživljali vlogo skrbnika šole, osvetlimo različne vloge, ki jih lahko odigra skrbnik vzgojno-izobraževalnega zavoda v projektu, ter opredelimo znanja in veščine, ki so podlaga za učinkovito in kakovostno skrbništvo šoli ali vrtcu v projektu.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE letnik XLIX, številka 1-2, 2018

**Avtor(ji) prispevka:** Leonida Novak

**Naslov prispevka:** Raziskovanje lastne prakse – kako in le zakaj?

**Vrsta prispevka:** strokovni prispevek

**Ciljna skupina:** osnovnošolski in srednješolski učitelji, vzgojitelji

**Ključne besede prispevka:** raziskovanje lastne prakse, učeča se skupnost, znanstvene raziskave, akcijsko raziskovanje

**Povzetek prispevka:**

Prispevek opisuje izkušnje in pogled na delo skupine učiteljev v projektu Linpilcare.1 Projekt je bil usmerjen v refleksijo realnih problemov praktikov, raziskovanje lastne prakse, vključevanje v učeče se skupnosti, uporabo rezultatov akademskih raziskav, uporabo orodij v praksi in zagotavljanje enostavnega dostopa do znanstvenih raziskav. V prispevku so izpostavljeni nekateri pristopi delovanja znotraj učeče se skupnosti, vključeni pa so tudi odlomki iz refleksij posameznih učiteljev, kakor tudi pripomočki, ki so jih ti uporabljali pri svojem raziskovalnem delu.

**Ustanova:** Pedagoška fakulteta Ljubljana

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Založba Modrijan, Ljubljana

**Avtor(ji) prispevka:** Alenka Polak

**Naslov prispevka:** Timsko delo v vzgoji in izobraževanju

**Vrsta prispevka:** drugo: monografija

**Ciljna skupina:** predšolska vzgoja; OŠ (v celoti); SŠ

**Ključne besede prispevka:** timsko delo, oblikovanje tima, etape timskega dela, prednosti timskega dela, šola

**Povzetek prispevka:** V monografiji o timskem delu v vzgoji in izobraževanju je avtorica povzela strokovna in znanstveno-raziskovalna spoznanja ter jih združila z lastnimi izkušnjami, ki jih je pridobila ob izvajanju seminarjev v šolah in vrtcih. Knjiga na 151 straneh sistematično obravnava timsko delo in utemelji njegov pomen na vzgojno-izobraževalnem področju. V prvem delu je na splošno predstavljeno timsko delo in njegova povezanost s šolsko kulturo. Sledi opis psiholoških dejavnikov, razvojnih faz tima ter splošnih značilnosti učinkovitih in neučinkovitih timov. V naslednjih poglavjih so navedeni razlogi za uvajanje timskega dela v šolah, opisane so etape tega dela in prednosti, ki jih prinaša timsko delo. Na koncu so predstavljeni še problemi in konflikti, ki se pojavljajo pri timskem delu. Ta monografija je v slovenskem prostoru prva, ki se ukvarja s timskim delom v šolskem okolju in sodi med temeljno literaturo na tem področju. Prva izdaja je izšla leta 2007, ponatis je bil 2009.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Vzgoja in izobraževanje: revija za teoretična in praktična vprašanja vzgojno izobraževalnega dela, ISSN 0350-5065, 2012, letn. 43, št. 3/4, str. 61-70.

**Avtor(ji) prispevka:** Alenka Polak

**Naslov prispevka:** Timsko delo v slovenski pedagoški praksi: realnost ali utvara?

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** 1. VIO; drugo: učitelji

**Ključne besede prispevka:** timsko delo, timsko načrtovanje, timsko poučevanje, timska evalvacija, pedagoški delavci

**Povzetek prispevka:** Timsko delo v pedagoški praksi vključuje timsko načrtovanje pouka, timsko poučevanje in timsko evalvacijo. Timsko načrtovanje po navadi poteka kot srečanje

članov tima z namenom, da v ustvarjalnem procesu oblikujejo snovno, metodično/didaktično, materialno in psihološko pripravo na timsko izvajanje vzgojno-izobraževalnega dela. Medsebojno delitev dela pri timskem poučevanju je mogoče didaktično izpeljati na raznolike načine, po mnenju številnih pedagoških delavcev je to najzahtevnejša etapa timskega dela. Timska evalvacija pedagoških delavcev vključuje analizo pedagoškega dela in reflektiranje dogajanja v timu pedagoških delavcev. Številne domače in tuje raziskave so nakazale in/ali potrdile prednosti, ki jih ima timsko delo učiteljev in drugih strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju za učence, delavce in/ali šolo kot institucijo. V prispevku avtorica predstavlja nekatere najpomembnejše ugotovitve nekaterih slovenskih empiričnih raziskav na temo timskega dela v pedagoški praksi od devetdesetih let prejšnjega stoletja: projekt Drugače v drugačno šolo, evalvacijsko študijo »Pedagoški delavci, njihovo strokovno izpopolnjevanje, motivacija in stališča do posameznih strokovnih rešitev kurikularne prenove«, evalvacijsko študijo »Evalvacija prenove v prvem triletju devetletne OŠ« in raziskavo Polakove. Avtorica meni, da je pedagoške delavce treba motivirati za timsko delo predvsem prek reflektiranja osebnih izkušenj in ozaveščanja prednosti, ki jih ima timsko delo za učence in pedagoške delavce.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Vzgoja in izobraževanje: revija za teoretična in praktična vprašanja vzgojno izobraževalnega dela. ISSN 0350-5065. - Letn. 46, št. 1 (2015), str. 16-21.

**Avtor(ji) prispevka:** Alenka Polak

**Naslov prispevka:** Timsko delo pedagoških delavcev kot proces intenzivnega učenja

**Vrsta prispevka:** strokovni prispevek

**Ciljna skupina:** OŠ (v celoti); SŠ

**Ključne besede prispevka:** timsko delo, pedagoški delavci, reflektivno učenje

**Povzetek prispevka:** Timsko delo in tim predstavljata pomembne izvore učenja pedagoških delavcev na vseh ravneh organiziranega VIZ dela. Dogajanje v timu in odnosi med člani tima so lahko pomemben socialni kontekst za nova kognitivna, znotrajosebna in medosebna spoznanja na osebnostnem, motivacijskem, čustvenem in socialnem področju učenja in pomembno sooblikujejo poklicno identiteto pedagoških delavcev. Ob timskem delu poteka deklarativno, proceduralno, strateško, izkušnjsko in (meta) reflektivno učenje, ki pomembno prispeva k osebnostnemu in profesionalnemu razvoju članov tima. V prispevku so predstavljene razsežnosti učenja ob timskem delu in tudi različni psihološki procesi, ki jih timsko delo pedagoških delavcev vključuje in so lahko pomembni izvori učenja. Poudarjeno je učenje ob timskem delu kot izkušnjsko in reflektivno učenje o sebi in drugih, s primeri reflektivnih zapisov o učenju ob timskem delu. Učenje ob timskem delu je lahko spodbujeno bodisi v okviru različnih oblik izobraževanja in usposabljanja za timsko delo, od dodiplomskega, podiplomskega ali nadaljnega izobraževanja in usposabljanja, bodisi v okviru konkretnega timskega dela pedagoških delavcev v praksi.

**Ustanova: Fakulteta za matematiko in fiziko (LJ)**

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi : zbornik referatov = Education in information society : conference proceedings. Kranj, 2017

**Avtor(ji) prispevka:** ANŽELJ Gregor, BRODNIK Andrej, LOKAR Matija

**Naslov prispevka:** NAPOJ – proti aktivni skupnosti učiteljev računalniških predmetov

**Vrsta prispevka:** strokovni prispevek

**Ciljna skupina:** 3. VIO; SŠ

**Ključne besede prispevka:** Računalništvo, programiranje, učna skupnost

**Povzetek prispevka:** V prispevku so opisane dejavnosti, katerih namen je z oblikovanjem aktivne učne skupnosti (Community of practice) učiteljev računalniških predmetov v srednjih šolah pripomoči k izboljšanju pouka računalništva in informatike v slovenskem šolstvu. Dejavnosti so potekale v sklopu dveh projektov NAPOJ in NAPOJ2. V okviru projekta NAPOJ smo povezali tri sisteme, ki jih učitelji uporabljajo pri poučevanju programiranja: e-učbenik, spletno učilnico in sistem za samodejno preverjanje pravilnosti programov Tomo. Projekt NAPOJ2, ki je v teku, pa se osredotoča na uporabo fizičnega računalništva z uporabo sistema Raspberry Pi kot motivacijskega elementa za poučevanje osnov programiranja.

**Vir, kjer je bil prispevek objavljen:** Tatnall, A. and Webb, M. E., Eds (2018). Tomorrow's Learning: Involving Everyone – Learning with and about technologies and computing. IFIP AICT. Heidelberg, Germany, Springer

**Avtor(ji) prispevka:** Andrej Brodnik, Matija Lokar and Nataša Mori

**Naslov prispevka:** Activation of Computer Science Teachers in Slovenia

**Vrsta prispevka:** znanstveni prispevek

**Ciljna skupina:** 3. VIO; SŠ

**Ključne besede prispevka:** Community of practice · programming · master teachers · teaching resources · general secondary school

**Povzetek prispevka:** The paper describes an approach of improving Slovenian Computer Science Education in general secondary school by forming an active and sustainable Computer Science Community of Practice (CS CoP). In project NAPOJ three systems teachers use in teaching programming are combined: CS e-textbook, LMS Moodle and TOMO, automatic assessment system for learning programming. Group of master teachers were selected, who prepared the initial set of in-class resources and material at a half a week workshop- This was followed by the regional workshops for other CS teachers throughout the Slovenia and run by master teachers. Development of CoP was observed and analyzed through various data gathering tools, such as questionnaires, discussions and observations, and preliminary results are highlighted.

### 3.6 Priloga 3 (NA-MA POTI – prikaz navedenih usposabljanj učiteljev)

*Katera usposabljanja (glede na vsebino projekta NA-MA POTI) izvajate oz. kakšno strokovno podporo nudite učiteljem (v okviru stalnega strokovnega izobraževanja in usposabljanja učiteljev)?*

**Pedagoška fakulteta Maribor:** Preko CPI izvajamo naslednje programe profesionalnega usposabljanja, ki so sofinancirani s strani MIZŠ:

- Učenje matematike skozi igro v predšolskem obdobju
- Učenje matematike skozi igro na razredni stopnji
- Uporaba IKT pri zgodnjem pouku matematike
- Pouk spoznavanja okolja izven učilnice
- Otrok spoznava snovi z eksperimentiranjem
- Naj bo otrok raziskovalec naravnega okolja
- Energetska pismenost

**Fakulteta za naravoslovje in matematiko Maribor:**

- Strategija motiviranja učencev in dijakov v interakciji z različnimi didaktičnimi strategijami (KATIS)
- Študijski program za poučevanje predmeta naravoslovje in 6. in 7. razredu osnovne šole (KATIS)
- Digitalne kompetence in sodobni pouk (KATIS)

**Fakulteta za matematiko in fiziko (LJ):**

- OSNOVE UPORABE AVTOMATSKEGA PREVERJANJA PRAVILNOSTI PROGRAMOV PRI POUKU PROGRAMIRANJA
- AVTOMATSKO PREVERJANJE IN OCENJEVANJE PRI POUKU PROGRAMIRANJA
- FMF SEMINAR ZA UČITELJE MATEMATIKE
- POUČEVANJE, UČENJE IN DOŽIVLJANJE FIZIKE
- MATEMATIKA MED OSNOVNO IN SREDNJO ŠOLO

**Zavod RS za šolstvo:**

- Učitelji uporabljajo orodje POT OS za samoevalvacijo pedagoških digitalnih kompetenc in na osnovi povratne informacije načrtujejo svoje izobraževanje za didaktično smiselno uporabo IKT, pri tem izbirajo med ponudbo e- seminarjev, v okviru projekta IJZ, portal iEkosistem ponuja učiteljem različne možnosti strokovne rasti za tista področja pedagoških digitalnih kompetenc, ki si jih želijo izboljšati. Izbirajo lahko med različnimi vrstami izobraževanj in raznolikimi digitalnimi viri;
- seminarje, študijske skupine, svetovalne storitve, konference; spletni seminar – webinar,
- Seminar: Kako spodbujati razvoj kritičnega mišljenja? (Rupnik Vec, T. in Kompare, A.)

**Fakulteta za računalništvo in informatiko (LJ):**

Vsako leto UL FRI pripravi nekaj programov nadaljnega izobraževanja in usposabljanja strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju (posodobitveni programi, PSD).

Šolsko leto 2014/15:

- INTERNET POD DROBNOGLEDOM
- RAČUNALNIŠTVO BREZ RAČUNALNIKA
- SPOZNAVANJE PROGRAMIRANJA IN ROBOTIKE Z LEGO MINDSTORMS
- UČENJE RAČUNALNIŠTVA S POMOČJO TEKMOVANJA BOBER

Šolsko leto 2015/2016:

- INTERAKTIVNOST, SODELOVALNOST, IGRIVOST PRI POUKU RAČUNALNIŠTVA IN INFORMATIKE
- PROGRAMIRANJE ROBOTOV LEGO MINDSTORMS V JEZIKU PYTHON
- RAČUNALNIŠTVO BREZ RAČUNALNIKA
- SESTAVLJANJE MOBILNIH APLIKACIJ
- SPOZNAVANJE PROGRAMIRANJA IN ROBOTIKE Z LEGO MINDSTORMS
- UČENJE RAČUNALNIŠTVA S POMOČJO TEKMOVANJA BOBER

Šolsko leto 2016/2017: -

- INFORMATIKA JE TUDI ZNANOST
- INTERAKTIVNOST, SODELOVALNOST, IGRIVOST PRI POUKU RAČUNALNIŠTVA IN INFORMATIKE
- PROJEKTI Z ARDUINOM IN RASPBERRY PIJEM
- SESTAVLJANJE MOBILNIH APLIKACIJ
- SPOZNAVANJE PROGRAMIRANJA IN ROBOTIKE Z LEGO MINDSTORMS
- UČENJE RAČUNALNIŠTVA S POMOČJO TEKMOVANJA BOBER

Šolsko leto 2017/2018:

- INTERNET STVARI KOT UVOD V RAČUNALNIŠTVO IN ELEKTRONIKO

## 3.7 Priloga 4 (Vprašalnik v Wordovi obliki)

### OBRAZEC ZA ANALIZO STANJA NA VISOKOŠOLSКИH JAVNIH ZAVODIH IN JAVNIH ZAVODIH v projektu NA-MA POTI

**V sklopu projekta NA-MA POTI je potrebno opraviti analizo stanja na vseh konzorcijskih partnerjih, ki sodelujejo v projektu. Obrazec izpolnujete za obdobje zadnjih petih let.**

V obrazec vpišete **projekte**, v katerih ste v preteklosti že sodelovali na nacionalnem ali mednarodnem nivoju na razpisanem področju. Za vsako izmed spodaj naštetih področij lahko vpišete največ **tri projekte**.

V obrazec vpišete največ **tri prispevke**, v katerih je vsebinska povezanost s projektom NA-MA POTI in so aplikativne narave.

**Prispevke in projekte** uvrstite v področja, ki jih projekt NA-MA POTI razvija:

- Naravoslovna pismenost
- Matematična pismenost (z vključeno finančno pismenostjo)
- Kritično mišljenje
- Reševanje avtentičnih problemov z IKT (kreativna raba tehnologije, igrifikacija, algoritmično mišljenje in programiranje, digitalna pismenost)
- Odnos do naravoslovja in matematike (motivacija, odnos učitelj-učenec, odnos do predmeta, učenja itd.; vzpostavitev ustreznega socialno emocionalnega okolja)
- Sodelovalno timsko delo v VIZ (učiteljev med seboj)

Želimo pridobiti podatke o vsebinah in načinih **usposabljanja učiteljev, ki jih izvajate in so povezani z vsebino projekta NA-MA POTI**.

.....

**Obrazec izpolnjuje:** (spustni meni konzorcijskih partnerjev)

**Označite področja, v katera uvrščate projekte ali prispevke:**

Možnih je več odgovorov

- Naravoslovna pismenost
- Matematična pismenost (z vključeno finančno pismenostjo)
- Kritično mišljenje
- Reševanje avtentičnih problemov z IKT (kreativna raba tehnologije, igrifikacija, algoritmično mišljenje in programiranje, digitalna pismenost)
- Odnos do naravoslovja in matematike (motivacija, odnos učitelj-učenec, odnos do predmeta, učenja itd.; vzpostavitev ustreznega socialno emocionalnega okolja)
- Sodelovalno timsko delo v VIZ (učiteljev med seboj)

**Usposabljanja učiteljev**

Katera usposabljanja (glede na vsebino projekta NA-MA POTI) izvajate oz. kakšno strokovno

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

podpora nudite učiteljem (v okviru stalnega strokovnega izobraževanja in usposabljanja učiteljev)?

## Področje: Naravoslovna pismenost

### PROJEKTI

#### 1. PROJEKT

Ime projekta ali naloge:

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov):

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- Drugo: \_\_\_\_\_

Navedite tri glavne cilje projekta/naloge (do največ 100):

Navedite rezultate projekta, ki jih boste nadgradili v projektu NA-MA POTI (do največ 200 besed):



Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

## 2. PROJEKT

Ime projekta ali naloge:

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov):

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- Drugo: \_\_\_\_\_

Navedite tri glavne cilje projekta/naloge (do največ 100):

Navedite rezultate projekta, ki jih boste nadgradili v projektu NA-MA POTI (do največ 200 besed):

## 3. PROJEKT

Ime projekta ali naloge:

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov):

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- Drugo: \_\_\_\_\_

Navedite tri glavne cilje projekta/naloge (do največ 100):

Navedite rezultate projekta, ki jih boste nadgradili v projektu NA-MA POTI (do največ 200 besed):

## PRISPEVKI

### 1. prispevek

Vir, kjer je bil prispevek objavljen:

Avtor(ji) prispevka:

Naslov prispevka:

Označite vrsto prispevka:

- znanstveni prispevek
- strokovni prispevek
- poljudni prispevek
- drugo: \_\_\_\_\_

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov)

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- drugo: \_\_\_\_\_

Ključne besede prispevka:

Povzetek prispevka (do 200 besed):

--

## 2. prispevek

Vir, kjer je bil prispevek objavljen:
---------------------------------------

Avtor(ji) prispevka:
----------------------

Naslov prispevka:
-------------------

Označite vrsto prispevka:
---------------------------

- znanstveni prispevek
- strokovni prispevek
- poljudni prispevek
- drugo: \_\_\_\_\_

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov)
--

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- drugo: \_\_\_\_\_

Ključne besede prispevka:
---------------------------

Povzetek prispevka (do 200 besed):
------------------------------------

### 3. prispevek

Vir, kjer je bil prispevek objavljen:

Avtor(ji) prispevka:

Naslov prispevka:

Označite vrsto prispevka:

- znanstveni prispevek
- strokovni prispevek
- poljudni prispevek
- drugo: \_\_\_\_\_

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov)

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- drugo: \_\_\_\_\_

Ključne besede prispevka:

Povzetek prispevka (do 200 besed):

## Področje: Matematična pismenost

### PROJEKTI

#### 1. PROJEKT

Ime projekta ali naloge:

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov):

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- Drugo: \_\_\_\_\_

Navedite tri glavne cilje projekta/naloge (do največ 100):

Navedite rezultate projekta, ki jih boste nadgradili v projektu NA-MA POTI (do največ 200 besed):

#### 2. PROJEKT

Ime projekta ali naloge:

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov):

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- Drugo: \_\_\_\_\_

Navedite tri glavne cilje projekta/naloge (do največ 100):

Navedite rezultate projekta, ki jih boste nadgradili v projektu NA-MA POTI (do največ 200 besed):

### 3. PROJEKT

Ime projekta ali naloge:

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov):

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- Drugo:\_\_\_\_\_

Navedite tri glavne cilje projekta/naloge (do največ 100):

Navedite rezultate projekta, ki jih boste nadgradili v projektu NA-MA POTI (do največ 200 besed):

## 1. prispevek

Vir, kjer je bil prispevek objavljen:

Avtor(ji) prispevka:

Naslov prispevka:

Označite vrsto prispevka:

- znanstveni prispevek
- strokovni prispevek
- poljudni prispevek
- drugo: \_\_\_\_\_

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov)

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- drugo: \_\_\_\_\_

Ključne besede prispevka:

Povzetek prispevka (do 200 besed):

## 2. prispevek

Vir, kjer je bil prispevek objavljen:

Avtor(ji) prispevka:

Naslov prispevka:

Označite vrsto prispevka:

- znanstveni prispevek
- strokovni prispevek
- poljudni prispevek
- drugo: \_\_\_\_\_

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov)

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- drugo: \_\_\_\_\_

Ključne besede prispevka:

Povzetek prispevka (do 200 besed):

### 3. prispevek

Vir, kjer je bil prispevek objavljen:

Avtor(ji) prispevka:

Naslov prispevka:

Označite vrsto prispevka:

- znanstveni prispevek
- strokovni prispevek
- poljudni prispevek
- drugo: \_\_\_\_\_



Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov)

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- drugo: \_\_\_\_\_

Ključne besede prispevka:

Povzetek prispevka (do 200 besed):

## Področje: Kritično mišljenje

### PROJEKTI

#### 1. PROJEKT

Ime projekta ali naloge:

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov):

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- Drugo: \_\_\_\_\_

Navedite tri glavne cilje projekta/naloge (do največ 100):

Navedite rezultate projekta, ki jih boste nadgradili v projektu NA-MA POTI (do največ 200 besed):

## 2. PROJEKT

Ime projekta ali naloge:

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov):

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- Drugo: \_\_\_\_\_

Navedite tri glavne cilje projekta/naloge (do največ 100):

Navedite rezultate projekta, ki jih boste nadgradili v projektu NA-MA POTI (do največ 200 besed):

## 3. PROJEKT

Ime projekta ali naloge:

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov):

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- Drugo: \_\_\_\_\_

Navedite tri glavne cilje projekta/naloge (do največ 100):

Navedite rezultate projekta, ki jih boste nadgradili v projektu NA-MA POTI (do največ 200 besed):

## PRISPEVKI

### 1. prispevek

Vir, kjer je bil prispevek objavljen:

Avtor(ji) prispevka:

Naslov prispevka:

Označite vrsto prispevka:

- znanstveni prispevek
- strokovni prispevek
- poljudni prispevek
- drugo: \_\_\_\_\_

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov)

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)

- SŠ
- drugo: \_\_\_\_\_

Ključne besede prispevka:

Povzetek prispevka (do 200 besed):

## 2. prispevek

Vir, kjer je bil prispevek objavljen:

Avtor(ji) prispevka:

Naslov prispevka:

Označite vrsto prispevka:

- znanstveni prispevek
- strokovni prispevek
- poljudni prispevek
- drugo: \_\_\_\_\_

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov)

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- drugo: \_\_\_\_\_

Ključne besede prispevka:

Povzetek prispevka (do 200 besed):

--

### 3. prispevek

Vir, kjer je bil prispevek objavljen:
---------------------------------------

Avtor(ji) prispevka:
----------------------

Naslov prispevka:
-------------------

Označite vrsto prispevka: <ul style="list-style-type: none"><li>- znanstveni prispevek</li><li>- strokovni prispevek</li><li>- poljudni prispevek</li><li>- drugo: _____</li></ul>
--

Stopnja izobraževanja (označiti, možnih več odgovorov)
--

- predšolska vzgoja,
- 1. VIO,
- 2. VIO,
- 3. VIO,
- OŠ (v celoti)
- SŠ
- drugo: \_\_\_\_\_

Ključne besede prispevka:
---------------------------

Povzetek prispevka (do 200 besed):
------------------------------------



Nadaljuje se po področjih (našteti zgoraj).