

Jerneja BoneMinistrstvo za vzgojo in izobraževanje¹

KAJ SO PRIDOBILI STROKOVNI DELAVCI IN KAJ OTROCI, UČENCI IN DIJAKI V PROJEKTU NA-MA POTI?

Benefits of NA-MA POTI Project for Educators, Children, Pupils, and Students

IZVLEČEK

V prispevku predstavljamo odgovore na dve vprašanji, ki smo jih zastavili strokovnim delavcem v projektu Naravoslovna in matematična pismenost: spodbujanje kritičnega mišljenja in reševanja problemov. Ti dve vprašanji sta: Kaj so v zvezi s tem pridobili strokovni delavci v času trajanja projekta in kaj so pridobili otroci, učenci in dijaki? Odgovore smo zbrali v smiselne skupine in jih predstavili z besedami oz. besednimi zvezami, ki smo jih uvrstili v posamezno skupino. Ugotavljamo, da so strokovni delavci pridobili nova znanja, na temelju katerih so dejavnosti oz. naloge za razvijanje naravoslovne in matematične pismenosti pripravljali na drugačen način, oboje pa je rezultiralo v spremenjenem poučevanju. Spremenila se je tudi vloga vzgojitelja in učitelja, okrepilo se je sodelovanje in timsko delo med strokovnimi delavci, poseben poudarek so dali krepitvi odnosa med učenci in učitelji. Otroci, učenci in dijaki so bili v obdobju trajanja projekta deležni raznolikih dejavnosti in nalog, ki so se osredotočale predvsem na raziskovanje in reševanje problemov. Tako pripravljene dejavnosti so prispevale k temu, da so učenci razvijali prečne veščine in povezovali znanja različnih področij, kar je pripomoglo tudi k uvidu v uporabnost znanja in posledično prispevalo k trajnosti le-tega. Poleg razvijanja naravoslovne in matematične pismenosti so razvijali tudi druge pismenosti, npr. finančno, bralno in digitalno. Povečala se je motivacija in izboljšal se je odnos do učenja.

Ključne besede: didaktične strategije, matematična pismenost, naravoslovna pismenost, predšolska vzgoja, osnovna šola, srednja šola, strokovni delavci

ABSTRACT

This paper addresses two questions posed to practitioners in the Science and Mathematics Literacy: Promoting Critical Thinking and Problem-Solving project. They were as follows: What did practitioners gain in this regard as a result of participating in the project? How did children, pupils and students benefit? The responses were meaningfully classified and presented with the words or phrases assigned to each category. We discovered that practitioners obtained new knowledge, leading them to create activities or assignments to enhance science and mathematical literacy in new ways, resulting in changed lessons. The educator role also evolved, and there was more cooperation and teamwork among practitioners. An emphasis was on strengthening the relationship between students and teachers. Children, pupils, and students participated in diverse activities and tasks during the project, focusing mainly on research and problem-solving. These tasks helped students develop transversal skills and link knowledge from different fields, allowing them to recognise the applicability of their knowledge and, consequently, to contribute to its sustainability. In addition to developing science and mathematical literacy, financial, reading, and digital literacy were also developed. Motivation increased, as did attitudes towards learning.

Keywords: didactic strategies, mathematical literacy, science literacy, early childhood education, primary school, secondary school, practitioners

UVOD

Svet se neprestano spreminja in od ljudi zahteva neprestano prilagajanje in nove veščine in znanja. Zato vzgoj-

no-izobraževalni proces stremi k temu, da bo učenec kreativen, da bo imel razvite veščine kritičnega mišljenja, da se bo znal soočiti s problemi in jih reševati ter posledično sprejemati odločitve. Pri tem bo učinkovitejši, če bo imel razvite veščine komuniciranja in sodelovanja, če se bo znal prilagoditi in uporabljati vedno novejšo tehnologijo ter

¹ Avtorica je vodila projekt od 4. 11. 2016 do 31. 10. 2022 in bila v tem času zaposlena na Zavodu RS za šolstvo.

ne nazadnje, če bo znal delovati v skupini ljudi in z njimi živeti. K doseganju in razvijanju veščin kritičnega mišljenja in reševanja problemov smo stremeli tudi v projektu Naravoslovna in matematična pismenost: spodbujanje kritičnega mišljenja in reševanja problemov (v nadaljevanju NA-MA POTI²), ob razvijanju naravoslovne, matematične in finančne pismenosti. Kompetence, ki smo jih v ta namen spodbujali pri strokovnih delavcih na področju vzgoje, učenja in poučevanja, so bile osredotočene na načrtovanje in izvajanje učnega procesa, spremljanje napredka in vrednotenje doseganja ciljev, individualizacijo in diferenciacijo, uporabo raznolikih virov in tehnologije ter na zagotavljanje varnega in spodbudnega učnega okolja.

Instance in Dumont (2013) izpostavljata sedem temeljnih načel za oblikovanje učinkovitih učnih okolij.

Učenje je tako:

1. postavljeno v središče, spodbuja se zavzetost za učenje (različni pristopi);
2. pogosto sodelovalno (možgani so ustvarjeni za sodelovanje);
3. usklajeno z motivacijo učencev in pomembnostjo čustev (učenje je bolj učinkovito, ne nujno bolj zabavno);
4. občutljivo na individualne razlike, vključno s predhodnim znanjem (naveza na prejšnje znanje naredi učenje bolj smiselno);
5. zahtevno za vsakega učenca, brez čezmernega preobremenjevanja (občutek kompetentnosti) ter
6. vključuje povratno informacijo (učenci vedo, kaj počnejo, omogoča samoregulacijo na osnovi kriterijev uspešnosti);
7. vključuje horizontalno in vertikalno povezanost v šoli in zunaj nje (oblikovanje prenosljivih struktur znanja).

V ta namen smo v projektu NA-MA POTI z gradniki naravoslovne, matematične in finančne pismenosti poskrbeli za strukturiranost, z opisniki smo se po vertikali izobraževanja usmerili na otroka, učenca oz. dijaka ter s pripravo nalog in dejavnosti na višjih taksonomskih stopnjah prilagajali zahteve za vsakega učenca ter skrbeli za učinkovito vodenje učnega pogovora.

Z dejavnostmi v projektu smo spodbujali, pripravljali podlage in izhodišča za spreminjanje vlog deležnikov v učnem procesu, tako učencev kot tudi učiteljev. Kot učenca v tem prispevku zajamemo otroka v vrtcu, učenca v osnovni šoli ter dijaka v srednji šoli. Kot strokovnega delavca pa razumemo tako vzgojitelja v vrtcu kot učitelja v osnovni oz. srednji šoli.

Personalizacija učnega procesa se izvaja tako, da ima učenec možnost izhajati iz lastnega znanja, zmožnosti in izkušenj, podajati povratne informacije, sodelovati z vrstniki, kar vodi v njegovo spremenjeno vlogo. Spremenjena vloga strokovnih delavcev se izkazuje v motiviranosti za razvijanje in preizkušanje didaktičnih pristopov ter spremljanju in reflektiranju učne prakse ter posledično spremenjenem ravnanju (Bone in sod., 2022).

RAZISKOVALNI PROBLEM IN CILJ RAZISKAVE

Strokovni delavci od vrtcev do osnovnih in srednjih šol, ki so sodelovali v projektu NA-MA POTI, so v praksi razvijali in preizkušali pedagoške pristope in strategije, s katerimi so spodbujali učence k izvajanju raznolikih dejavnosti in prispevali k dvigu ravni naravoslovne, matematične in finančne pismenosti. Pedagoške pristope in strategije so zapisovali in reflektirali njihovo izvedbo z vidika vzgojitelja oz. učitelja ter z vidika otroka, učenca, dijaka.

Ob izvajanju raznolikih dejavnosti z namenom dviga ravni naravoslovne, matematične in finančne pismenosti se je porajalo prvo vprašanje, ali so te dejavnosti dejansko prispevale k dvigu ravni teh pismenosti oz. kaj so pridobili učenci.

Drugo vprašanje, na katerega smo želeli odgovoriti, je, kaj so pri uporabi takih pedagoških pristopov in strategij pridobili strokovni delavci, kaj je bilo drugače in kje so opazili učinke.

METODOLOGIJA

Oblikovanje raziskave

Z raziskavo smo preučili mnenja strokovnih delavcev vzgojno-izobraževalnih zavodov (v nadaljevanju VIZ) o učinkih izvedenih dejavnosti naravoslovne, matematične in finančne pismenosti na otroke/učence/dijake ter na učitelje/vzgojitelje. Raziskava je bila izvedena v okviru priprave letnega vsebinskega poročila projekta NA-MA POTI za leto 2020. Vprašanja za namen izpolnjevanja letnega vsebinskega poročila sta pripravili vodja projekta NA-MA POTI, profesorica matematike in fizike ter svatovalka za matematiko na ZRSŠ, in vodja projekta Bralna pismenost in razvoj slovenščine (v nadaljevanju OBJEM³), profesorica razrednega pouka, doktorica edukacijskih ved in svetovalka za razredni pouk na ZRSŠ, ter se pri tem posvetovali tudi s psihologom. Vprašanja odprtega in zaprtega tipa smo oblikovali kot spletno anketo, ki so jo vodje projektnih timov izpolnjevali od decembra 2020 do prvih dni januarja 2021. Za namen naše raziskave smo iz nabora vseh vprašanj v letnem vsebinskem poročilu izvzeli le dve vprašanji odprtega tipa in jih kvalitativno analizirali.

VZOREC

V vzorec so bili zajeti vsi VIZ-i, ki so aktivno sodelovali v projektu NA-MA POTI. Odločili smo se za obravnavo celotnega izbora, ki je ena od možnosti (Flick, 2009, v Štemberger, 2020). Letno vsebinsko poročilo za leto 2020 je izpolnilo 32 razvojnih VIZ-ov, sodelujočih v projektu NA-MA POTI, od tega 9 vrtcev, 11 osnovnih in 12 srednjih šol ter 63 implementacijskih VIZ-ov, od tega 12 vrtcev, 27 osnovnih in 24 srednjih šol. Skupaj je v projektu NA-MA POTI odgovorilo 95 VIZ-ov, od tega 21 vrtcev, 38 osnovnih in 36 srednjih šol. Vzorec je reprezentativen, saj smo pridobili odgovore vseh aktivno vključenih VIZ-ov, ki so sodelovali v projektu NA-MA POTI.

2 Akronim projekta NA-MA POTI: *NA*ravoslovje, *MA*tematika, *P*ismenost, *O*polnomočenje, *T*ehnologija, *I*nteraktivnost

3 Akronim projekta OBJEM: *O*zaveščanje, *B*ranje, *J*ezik, *E*valvacije, *M*odeli

Zbiranje podatkov

S spletno anketo zbrani odgovori so omogočali pregledno kodiranje in analizo podatkov. Kodiranje je potekalo ročno. Iz celotnega vprašalnika, namenjenega letnemu vsebinskemu poročilu, smo uporabili odgovore na dve vprašanji odprtega tipa, in sicer

Kaj ste pridobili vzgojitelji/učitelji ob izvedbi primerov dejavnosti (za dvig ravni naravoslovne, matematične in finančne pismenosti)? Kaj je drugače?

Kaj so pridobili otroci/učenci/dijaki ob izvedenih primerih dejavnosti (za dvig ravni naravoslovne, matematične in finančne pismenosti)?

Proces raziskovanja

Zbrane podatke smo analizirali z metodo analize vsebine zapisov. Za vsako od vprašanj smo ustvarili smiselne skupine (pojme), v katere smo uvrščali odgovore glede na besede oz. besedne zveze (kode), ki so odražale menja udeležencev. Celoten postopek obdelave podatkov smo sklenili z interpretacijo medsebojno povezanih pojmov in kod.

REZULTATI

Rezultati so predstavljeni na naslednji način:

Pod vsakim od dveh osnovnih vprašanj (*Kaj ste pridobili vzgojitelji/učitelji?*, *Kaj so pridobili otroci/učenci/dijaki ob izvedenih primerih?*) so predstavljene teme (kategorije). Pod posamezno temo smo povzeli in povezali ključne izraze, besede in besedne zveze, ki smo jih prepoznali in vključili k določeni temi. Sledita kratek zapis ugotovitev in interpretacija. Dodan je še dobessedni zapis posameznega VIZ-a, ki ponazori predstavljeno temo. Razvojni VIZ smo identificirali z RVIZ, implementacijski VIZ z IVIZ, vrsto VIZ-a z vrtci, osnovno šolo s kratiko OŠ in srednjo šolo s SŠ; dodana je tudi številka, ki označuje vrstni red odgovarjanja na anketo. Tako so bile kode oblike npr.: NA-MA POTI RVIZ OŠ 04 ali NA-MA POTI IVIZ vrtec 10 ali NA-MA POTI RVIZ SŠ 05.

Poudariti moramo, da so se odgovori med seboj povezovali in jih je bilo marsikdaj med seboj težko razločevati.

1. Kaj so pridobili strokovni delavci v vrtcih in šolah?

V projektu, kjer smo stremeli k dvigu ravni naravoslovne, matematične in finančne pismenosti ob izvedbi primerov dejavnosti, so strokovni delavci pridobili znanja in usmeritve, kako razvijati kritično mišljenje, uvajati reševanje avtentičnih problemov s smiselno vključitvijo digitalnih tehnologij. Poleg tega smo jim v obdobju trajanja projekta nudili podporo pri krepitvi odnosa in učne motivacije ter spodbujali sodelovanje in timsko delo med sodelavci v projektnem timu. V odgovorih strokovnih delavcev, ki jih v kategorijah navajamo v nadaljevanju, se odraža, kaj so pridobili in kako se kažejo spremenjene vloge.

Nova znanja

Strokovni delavci so omenjali, da so v projektu prek različnih izobraževanj in mreženj med strokovnimi delavci

vrtcev in šol pridobili nova znanja in kompetence, da so nekatera znanja osvežili oz. poglobili, predvsem so omenjali poglobitev znanj s področij, ki smo jih v projektu razvijali (naravoslovna, matematična in finančna pismenost, reševanje avtentičnih problemov z uporabo digitalnih tehnologij, kritično mišljenje, odnos do učenja). Ob predstavitvi primerov dejavnosti in nalog na izobraževanjih in mreženjih so pridobili nove ideje in primere za delo z otroki in učenci ter razvijali svojo ustvarjalnost. Strokovni delavci so omenjali, da so kritično pogledali na lastno prakso, dobili nov pogled v poučevanje in osebno zadovoljstvo ob učinkih v praksi. Strokovni delavci so prepoznali napredek v svojem strokovnem razvoju in profesionalni rasti ter celoten proces prepoznali kot pozitivno izkušnjo.

S tem v zvezi je zanimivo vprašanje, zakaj strokovni delavci VIZ-ov sodelujejo v razvojnih projektih in razvojnih nalog na področju izobraževanja. Skvarč (2022, str. 82) pojasnjuje, da sodelovanje »omogoči razvijanje, preizkušanje in implementiranje določenih novosti oz. sprememb za izboljšanje kakovosti učenja in dosežkov učečih se (otrok/učencev/dijakov)«. Nadalje zapiše v priročniku, da sodelovanje »vpliva na to, da so strokovni delavci spodbujani k spremljanju razvoja na področju stroke in imajo priložnosti, da novosti preizkusijo neposredno v praksi ter da izkušnje izmenjujejo s kolegi znotraj šole/vrtca in med šolami/vrtci, ki so vključeni v razvojni projekt«.

RVIZ VRTEC 09: *»Ob izvedbi primerov smo gotovo obnovile poznavanje gradnikov, dobile nove ideje za dejavnosti ter nove poglede na dejavnosti, kako dejavnosti oblikovati, kje so naša močna področja ter kje se lahko še okrepimo.«*

Raznolike/drugačne naloge in dejavnosti

Strokovni delavci so omenjali, da so premišljeno pristopali k načrtovanju in izvedbi dejavnosti, da so preizkušali nove didaktične pristope in strategije, osmišljali vsebine in vključevali tudi razvijanje procesnih znanj. Ocenili so, da so se bolje pripravili na pouk in ga izboljšali, kar pripisujejo temu, da so iskali in oblikovali naloge iz življenja (t. i. avtentične naloge), vključevali delo s podatki in viri, pripravljali naloge in dejavnosti, ki zajemajo višje taksonomske ravni. Vzgojitelji so poudarili, da so prilagajali dejavnosti otrokom in jih usmerjali k samostojnosti. Strokovni delavci med drugim omenjajo, da so okrepili samozaupanje. Nekateri strokovni delavci omenjajo tudi specifična znanja, ki so jih pridobili, kot so npr. individualni napredek pri matematičnih dejavnostih, nova znanja o načinu podajanja vsebin, poudarek na medpredmetnosti in vključevanje formativnega spremljanja. Strokovni delavci so dodali tudi, da so se pri pripravi dejavnosti medpredmetno povezovali in tako povezovali znanja med predmeti in področji.

Priprava dejavnosti z namenom razvijanja naravoslovne, matematične in finančne pismenosti, v katere so vključili razvijanje kritičnega mišljenja in reševanje avtentičnih problemov, je bila ključna aktivnost sodelujočih strokovnih delavcev v projektu. Kot v strokovni monografiji omenjajo Bone in sod. (2022) so strokovni delavci učno-vzgojni proces osredinjali na učenca, spodbujali učenje, v katerem učenci sami konstruirajo svoje znanje v sodelovanju s sošolci, pripravljali miselne aktivnosti višjih taksonomskih ravni in reševanje avtentičnih problemov.

IVIZ VRTEC 04: Pridobili smo »Večjo pozornost na način izvedbe, aktivno vlogo otroka, motivacijo, pripravo materialov, delo v manjših skupinah ... Drugačen pogled na področje matematike in vključitev le-te v vsakdanje življenje v vrtcu. Osvežitev nekaterih znanj. Zaupanje vase. Veliko primerov za preizkušanje.«

Spremenjeno poučevanje

Razumevanje učnega procesa s strani učiteljev se je spremenilo, saj so zapisali, da so dobili globlji vpogled v vertikalno izobraževanje. Poučevanje se je zato spremenilo. To izkazujejo zapisi, kjer strokovni delavci navajajo, da uvajajo nove pristope in strategije, uporabljajo aktivne metode dela, osmišljajo izvedbo dejavnosti, izbirajo avtentične naloge. Ugotavljajo, da lahko cilje, zapisane v učnih načrtih in katalogih znanj, dosežejo na različne načine. Strokovni delavci omenjajo, da je poučevanje postalo osredinjeno na učenca, da je poudarek na aktivni vlogi učenca in da je učitelj postal koordinator učnega procesa. Drugačni pristopi in strategije so zahtevali tudi drugačno organizacijo učnega okolja, povečali so se učenje z raziskovanjem, problemski pouk in pouk na prostem. Kot so poročali strokovni delavci, se je poučevanje spremenilo tudi zaradi tega, da so dobili drugačen pogled na naravoslovje in matematiko, da so poglobljeno spoznali učni načrt ter da so dajali poudarek tudi na evalvaciji izvedenih učnih ur.

Nova znanja, ki so jih strokovni delavci pridobili, in napredek pri pripravi dejavnosti, vodijo v spremenjen, drugačen način in pristop k poučevanju. Kot poudarjajo Bone in sod. (2022, str. 48), je bil »eden od pogloblitvenih ciljev v projektu preizkušanje inovativnih didaktičnih pristopov, v katerih strokovni delavci načrtno uvajajo kompetence vseživljenjskega učenja in poučevanja. Zato so v didaktičnih pristopih strokovni delavci poleg ciljev predmetov in področij razvijali tudi veščine in kompetence vseživljenjskega učenja«.

IVIZ OŠ 08: »Začeli smo se bolj sistematično poglobljati v razumevanje učnega procesa in pomena aktivne vloge učenca. Preizkušamo nove pristope k učenju učencev (na primer FS), osmišljamo vsebine (posebna skrb vsebinam za varovanje okolja), poudarjamo namene učenja (praktična uporabnost naučenega). Vključujemo avtentične naloge ter s tem spodbujamo učenčovo samoiniciativnost in razvijanje kreativnega mišljenja. Prizadevamo si, da je učitelj v procesu bolj spodbujevalec in opazovalec, z namenom da bi učenci bolj spontano vstopali v proces učenja, bili pri tem kar najbolj samostojni, iznajdljivi (uporaba virov) in sodelovalni z vrstniki v skupini. Spoznavali smo sodobne oblike dela, začeli bolj pogumno uporabljati IKT. Bolj se zavedamo pomena »učence se skupnosti« in vodenja moderiranih strokovnih razprav (na primer na temo dokazi o učenju, kakovostna povratna informacija, razprava o primerih »iz prakse za prakso«) za spodbujanje profesionalne rasti posameznika in kolektiva.«

Vloga strokovnega delavca

S spremenjenim pristopom pri poučevanju se je spremenila vloga vzgojitelja in učitelja in posledično tudi odnosi med učitelji in vzgojitelji ter med učitelji oz. vzgojitelji in otroki/učenci (Bone in sod., 2022). Potrditev te trditve izhaja iz zapisov, kot so npr. drugačen pogled na vsebine

in dejavnosti, drugačno razmišljanje, motivacija učiteljev, načrtovanje dejavnosti, načrtovanje/izvajanje in evalvacija dela/pouka, poglobljena priprava na izvedbo dejavnosti, širši pogled na predmet, zanimivejši pouk za učitelje, zapisujemo opažanja, kako nadgraditi vsebine, pogum, da preizkusimo nekaj novega, vloga odraslega kot soorganizatorja, usmerjevalca, partnerja pri pouku.

Zaradi sodelovanja v projektu, izvajanja dejavnosti za dvig ravni naravoslovne, matematične in finančne pismenosti se je spremenila vloga vzgojitelja in učitelja.

RVIZ OŠ 11: »Sodelovanje v projektu je pripomoglo k našemu profesionalnemu razvoju. Hkrati ponuja tudi strukturo za lažje načrtovanje, izvajanje in evalvacijo dela, dopušča in vzpodbuja fleksibilnost in avtonomnost pri delovanju. Pri načrtovanju dela z učenci nas ne zanima samo metodika dela, ampak tudi odnos do dela in znanj.«

Sodelovanje med člani projektnega tima

V projektu smo posebno pozornost namenjali sodelovanju in timskemu delu strokovnih delavcev, saj je to ključno za zagotavljanje razvojnega dela in pri vnašanju sprememb v poučevalno prakso slehernega vzgojitelja in učitelja. Rezultat tega je kakovostno znanje otrok in učencev (Bone in Mršnik, 2022).

Iz odgovorov strokovnih delavcev smo zaznali krepitev sodelovanja med člani projektnega tima, kar lahko prepoznamo iz besed oz. besednih zvez, kot so npr. boljši odnosi s sodelavci, povezanost med člani tima, komunikacija, pogovarjanje in dogovarjanje, medsebojno (kolegialno) deljenje nasvetov in izkušenj, sodelovanje, medsebojno zaupanje in pomoč, učenje drug od drugega in nastajanje učeče se skupnosti, kamor lahko štejemo kolegialne hospitacije, podajanje povratnih informacij, predstavitev, nadgradnja, primerjava in izmenjava primerov dejavnosti sodelavcem, strokovni pogovori med sodelavci o vsebinah projekta in o uporabljenih strategijah in pristopih, s čimer dobimo vpogled v delo sodelavcev, timsko poučevanje, širjenje na preostale člane vzgojitelskega oz. učiteljskega zbora. Ozaveščali so pomen sodelovalnega in timskega dela učiteljev.

V večini projektnih timov so okrepili medsebojno povezanost in so postajali učeča se skupnost.

RVIZ SŠ 04: »Pri pouku več poudarka namenjamo razvijanju naravoslovne in matematične pismenosti, izvajamo več ur s temi usmeritvami kot prej, povečalo se je medsebojno zaupanje in sodelovanje med učitelji, ki so člani PT.«

Odnos učenec – učitelj

Izboljšanje odnosa med učenci in strokovnimi delavci ter učno motivacijo smo prepoznali iz zapisov, kot so: odnos učitelj – učenec, povratne informacije od otrok, vpogled v znanje dijakov, zanima nas odnos do dela in znanja, opazovanje in izhajanje iz interesa otrok, spremljamo, beležimo napredek otroka, spoznali, kaj deluje pri dijakih, vpogled v učenčovo razmišljanje in sodelovanje, zaupanje dijakov, motivacija.

Hkrati smo zasledili tudi, da so strokovni delavci omenjali izboljššan odnos učencev do naravoslovja in matematike.

»Poučevanje in učenje se dogajata v odnosu med učiteljem in učenci. Počutje učencev vpliva na učitelje in obratno. Neprijetna čustva, ki jih v šoli doživljajo učenci, so velika odgovornost in breme za učitelja, kar ga dodatno izčrpa vajo in slabijo njegovo zavzetost. Načrtno, ozavešeno ukvarjanje z vprašanjem, kako voditi pouk, da bo pri učencih spodbujal t. i. notranjo motiviranost za učenje, bo torej koristilo obema stranema: učencem in učiteljem« (Bizjak in sod., 2022a, str. 6). V projektu NA-MA POTI smo se področju odnosa posebej posvetili in opredelili štiri temeljne gradnike učne motivacije: usklajevanje učnih ciljev z osebnimi in iskanje osebnega smisla v njih, uravnavanje čustev (prijetnih in neprijetnih), pozornosti in volje, tako da učenca spodbuja k učinkovitemu doseganju ciljev, razmišljanje o sebi na način, ki učencu v konkretni učni situaciji omogoča usmerjenost v doseganje učnih ciljev, in ne v obrambo občutka lastne vrednosti, uporaba socialne mreže za učinkovito učenje in vzpostavljanje oz. ohranjanje visoke ravni učne motivacije (Bizjak, 2022b).

IVIZ SŠ 17: »Tvorili smo številne medpredmetne povezave, ki so omogočale po eni strani boljše razumevanje praktične uporabnosti naravoslovnih in matematičnih znanj pri drugih predmetnih področjih in s tem večjo kakovost in trajnost znanja pri dijakih, po drugi strani pa so te povezave gradile boljše **odnose med sodelavci**. Z več medpredmetnimi povezavami smo tudi bolje spoznavali učne načrte drugih predmetov, ki jih ne poučujemo ... da smo lahko našli skupne točke za izvedbo primernih učnih ur, z **boljšimi odnosi** pa večjo **timsko povezanost kolektiva**. Ob medsebojnih hospitacijah smo videli še nove priložnosti za nadaljnje sodelovanje in povezovanje, takšni **boljši odnosi** in izgrajene povezave pa bodo gotovo ostale tudi po zaključku projekta.«

2 Kaj so pridobili otroci/učenci/dijaki ob izvedenih primerih dejavnosti?

Pridobljena nova znanja in napredek pri pripravi dejavnosti strokovnih delavcev v sodelujočih vrtcih in šolah so se posledično odražali tudi na učencih. Kaj so slednji pridobili, podajamo v nadaljevanju.

Izvajanje raznolikih dejavnosti

Učenci so bili v času trajanja projekta deležni številnih dejavnosti, s katerimi so razvijali naravoslovno, matematično in finančno pismenost. Stremeli smo k avtentičnim učnim situacijam, ki so omogočala učencem, da povezujejo znanje različnih področij/predmetov in ga uporabljajo v novih situacijah, razvijajo spretnosti za reševanje odprtih/realnih problemov, kritično razmišljajo o svojem delu, ga (samo)vrednotijo ter posledično izboljšujejo tako proces reševanja kot pridobljene rezultate. Učenci pri reševanju avtentičnih problemov razvijajo prečne veščine, to je take, ki se povezujejo z različnimi učnimi predmeti oz. področji: kritično mišljenje, sodelovanje in komunikacija, veščine samouravnavanja ter socialne veščine, digitalne kompetence ... S tem se opolnomočijo za konstruktivno, kritično in odgovorno delovanje v sodobni družbi (prim. Poberžnik, 2022).

Strokovni delavci so teorijo prenašali v prakso, stremeli so k obravnavi učnih vsebin, tako da so vključevali poleg vsebinskih tudi procesne cilje. Učenci so bili deležni pouka,

ki je bil zanimiv, pester. Izvajali so raznolike dejavnosti in naloge na višjih taksonomskih ravneh (sklepanje, analiza, sinteza, preizkušanje hipotez, argumentiranje, vrednotenje), naloge so imele več poti do rešitev oz. več rešitev. Naloge in dejavnosti so od njih zahtevale praktično delo (uporaba (tehničnih) pripomočkov in gradiv, eksperimentiranje, terensko delo). Izbira drugačnih dejavnosti je pogojevala drugačen način dela v razredu oz. skupini v vrtcu, uporabo inovativnih strategij in pristopov, kot so učenje skozi igro, projektno delo, sodelovalno učenje, skupinsko delo, delo v paru, kar je povečalo medsebojno sodelovanje, učenje drug od drugega in odgovornost do lastnega dela in ne nazadnje tudi samostojnost. Strokovni delavci so poročali, da so učencem namenili dovolj časa za izvedbo dejavnosti, da so bili učenci zaradi tega bolj aktivni v procesu učenja, opazili so iznajdljivost in inovativnost, učenci so bili deležni konkretnih izkušenj. Strokovni delavci so poročali, da so otroka in učenca postavljali v ospredje. Spodbujali smo formativno spremljanje, kar se je izkazalo v zapisih, da so učence vključevali v vse faze pouka, da so učencem dovoljevali učiti se iz napak oz. da so napake dovoljene, da so dejavnosti pripravljali tako, da so bili učenci aktivni, da so imeli možnost samovrednotenja znanja, podajanja povratne informacije ter da so imeli varno in urejeno učno okolje.

Izvajanje raznolikih dejavnosti je največkrat povezano z reševanjem in raziskovanjem problemov ter razvijanjem prečnih veščin, zato so bili tovrstnih dejavnosti deležni učenci v vseh sodelujočih VIZ-ih.

RVIZ OŠ 11: »Učenci so doživeli **vsebine predmeta** na drugačen, predvsem **praktičen in igriv način**. Imeli so možnost **ustvarjanja lastnih poti do rešitev**. **Oblike učenja** so bile pogosto **sodelovalne** in so tako vzpodbujale socialno interakcijo. Učenci so tudi več **samostojno raziskovali**. Učencem smo ponudili dejavnosti, v katerih **so se ustvarili pogoji za dvig njihove vedoželjnosti**, in s tem so znanja ponotranjili.«

Raziskovanje in reševanje problemov

Bačnik in sod. (2022b, str. 12) v priročniku omenjajo, da se naravoslovna pismenost »najmočneje gradi z naravoslovnostno znanstvenim raziskovanjem oz. z učenjem z raziskovanjem (Inquiry Based Learning – IBL), ki je eden temeljnih pristopov v naravoslovnem izobraževanju«. Drugi gradnik naravoslovne pismenosti posebno pozornost namenja raziskovanju kot naravoslovnostno znanstvenemu raziskovanju, interpretiranju podatkov in dokazov (Bačnik in sod., 2022a). Reševanju problemov smo se v projektu posvetili pri matematični pismenosti, saj je drugi gradnik matematične pismenosti opredeljen kot reševanje problemov v raznolikih kontekstih (osebni, družbeni, strokovni, znanstveni), ki omogočajo matematično obravnavo (Sirnik in sod., 2022a).

To se je odražalo tudi pri odgovorih, ki so vključevali naslednje besedne zveze: reševanje nalog oz. problemov iz življenja, avtentičnih (konkretnih) nalog, izkušensko učenje, učenje z raziskovanjem, iskanje odgovorov na vprašanja in individualnih poti reševanja problemov ter preverjanje rešitev problemov.

Raziskovanju in reševanju problemov so veliko pozornost namenili vsi VIZ-i, kar pripisujemo uvajanju 2. gradnika

naravoslovne pismenosti, ki se posveča naravoslovnostnemu raziskovanju, in 2. gradnika matematične pismenosti, ki se ukvarja z reševanjem problemov oz. modeliranjem.

IVIZ VRTEC 03: »Otroci so bili **neposredno vključeni v vse faze** posameznega primera: seznanitev, načrtovanje izvedbe v naših delovnih in prostorskih pogojih, seznanitev s ciljem, ki je bil realiziran. Iskanje **individualnih poti reševanja predstavljenih matematičnih problemov**. Preizkušanje lastnih reševanj in preverjanje dobljenih rešitev. Učenje drug od drugega. Ponavljanje primerov jih je pripeljalo tudi do razmišljanja o ubiranju različnih možnosti za doseg cilja.«

Razvijanje prečnih veščin

Razvojni in implementacijski VIZ-i so posvečali pozornost razvijanju prečnih veščin, saj se le-to močno prepleta z reševanjem problemov in raziskovanjem ter razvijanjem procesnih znanj. Zavedanje strokovnih delavcev, da je razvijanje prečnih veščin pomembno, se odraža v odgovorih oz. zapisih, kot so delo s podatki, delo z viri, kritično mišljenje, zastavljanje vprašanj in podobno.

Že naslov projekta je odražal pomembnost razvijanja kritičnega mišljenja. Kot omenja Suban (2022, str. 4) v priročniku, je »kritično mišljenje, še posebej v sodobnem svetu, ko ima posameznik svet dobesedno na dlani, ko novice pršijo z ekranov in ljudje z neskončno lahkoto z drugimi izmenjujemo ali pa si celo vsiljujemo lastne poglede, opažanja, mnenja, sklepe, sodbe itd., izjemno pomembno. Omogoča nam dvom in zdravo distanco do slišane ali prebranega, kar nas vodi v previdnost v odnosu do potencialno dvomljivih informacij in novic, v analitičen pristop k branju in poslušanju, k razlikovanju mnenj od argumentov ter pravih argumentov od tistih, ki to niso. Omogoča nam tudi, da ideje, tako lastne kot tuje, vrednotimo v skladu s smiselnimi kriteriji, da se razumno odločamo znotraj raznolikih možnosti, da presojamo možne posledice in delujemo etično, v splošno dobro vseh.«

RVIZ OŠ 05: »Učenci so bolj motivirani za delo, aktivnost za delo je večja. Bolje poznajo in uporabljajo korake znanstvenega raziskovanja, večji poudarek je na procesnih ciljih in standardih, **kritičnem razmišljanju**. Učencem so vsebine zanimive, ker so bolj povezane z njihovim vsakdanjim življenjem, posledično se jim zdijo tudi bolj pomembne in uporabne. Večji je vidik uporabnosti znanja. Učenci so bolj vešč v **uporabi IKT-aplikacij**, vidijo pozitivne strani uporabe le-teh. Odnos učenec – učitelj je postal bolj sodelovalen.«

Povezovanje znanj

K povezovanju znanj smo uvrstili odgovore, ki so omenjali povezovanje več vsebin, predmetov oz. področij, medpredmetno povezovanje oz. medpredmetnost, povezanost z življenjem, avtentične oz. življenjske naloge ali naloge iz vsakdanjega življenja ter transformacijo znanj na različna področja. Prav reševanje avtentičnih problemov od učencev zahteva uporabo in povezovanje znanj, ki jih učenci pridobijo v šoli pri različnih predmetih, z resničnimi življenjskimi situacijami (Sentočnik, 2012; Poberžnik, 2022b). Povezovanje matematike s stroko je v srednjem strokovnem in poklicnem izobraževanju zelo pomembno, saj se dijaki srečujejo z bolj in manj zahtevnimi primeri modeliranja, predvsem takega, ki je povezano z njihovim poklicem (Sirnik in Vrščič, 2022b).

Povezovanje znanj so manj omenjali vrtci, kar je razumljivo, saj v dejavnostih, ki jih pripravljajo, povezujejo vsa področja kurikuluma za vrtce. Pomena medpredmetnosti so se zavedali bolj na osnovnih kot srednjih šolah.

IVIZ SŠ 02: »Usposobili so se za samostojno iskanje informacij in delo z različnimi viri. Pridobili so izkušnjo učenja s pomočjo **avtentičnih primerov in povezovanje naravoslovnih predmetov (FIZ + KEM + BIO = NAR)**. Pridobili so uporabna znanja, aktualna prav za njihovo starostno skupino. Prav tako so **povezali matematično znanje z znanjem zgodovinskih dejstev, vključujoč okoljsko vzgojo**. Za uspešno reševanje so morali uporabiti različne vire in obnoviti že znana dejstva. Spoznali so **povezavo nekaterih vsebin programske enote z vsakdanjim življenjem**. Spoznali so kreativen pristop k učenju, delo z viri, dinamično učenje. Dijaki so pogostejše postavljali vprašanja, prešli so iz teorije v prakso, pridobili so samodisciplino, samokontrolo in kritično mišljenje. Učitelj jih je z novimi pristopi vodil h kritičnemu mišljenju, kar prispeva k razvoju dijakov. Dijaki znajo bolje presoditi avtentičnost vira in/ali informacije. Z uporabo različnih učnih strategij pri predmetih (učenju) opazijo njihovo univerzalno uporabnost. Tako izboljšajo razumevanje, pomnjenje in priklic bistvenih podatkov in pomembnih podrobnosti. Uporaba učnih strategij (primer za naravoslovno pismenost sem preizkušal v razredu) pri različnih predmetih je nujna za učni uspeh. Dijaki učne strategije slabo poznajo, zato je nujno, da jih z njimi seznamimo. Na tak način lahko obravnavamo snov, obenem pa dijake opremimo s strategijami, ki jih nujno potrebujejo. **Primeri omogočajo tudi medpredmetno povezovanje**. Snov, ki je za dijake zgolj teoretična, je tako postavljena v kontekst in dobi praktično vrednost. **Nujno je, da v šolah pokažemo tudi, kako se znanje povezuje in kako je uporabno.**«

Poglobljeno in trajno znanje

V to kategorijo smo uvrščali odgovore, ki so omenjali med drugim tudi osmisleitev znanja, poglobljeno znanje, ponotranjenje znanja, trajnost znanja, uporabnost znanja in kakovostno znanje. Vodje projektnih timov so v zapisih sporočali, da so učenci pridobili veliko novih, uporabnih in poglobljenih znanj in izkušenj s področja naravoslovne, matematične in finančne pismenosti.

V vrtcih še ne moremo govoriti o trajnem znanju, zato vrtci tega niso omenjali. Opazimo pa, da so trajnost znanja zaznali opazno več na osnovnih in srednjih šolah.

Potrebnost in uporabnost naravoslovnih in matematičnih znanj učenci in dijaki prepoznajo, ko rešujejo realistične, avtentične probleme in povezujejo pridobljena znanja z vsakdanjim življenjem (Sirnik in Vrščič, 2022b; Poberžnik, 2022b; Bačnik, 2022a). Ob reševanju avtentičnih problemov se soočajo z »raznolikimi življenjskimi situacijami in pridobivajo izkušnje, kako se odzivati in pristopati k reševanju problemov. Če učence soočamo s problemi, ki izhajajo iz družbenega konteksta, razvijamo bodoče jasno razmišljajoče odločevalce. Avtentični problemi izhajajo iz življenjskih/realnih situacij in v procesu reševanja spodbujajo kritično mišljenje, sodelovanje, ustvarjalnost, vztrajnost, iznajdljivost ter uporabo različnih znanj in veščin. Omogočajo različne načine reševanja. Rešitve in njihove predstavitve so različne ter imajo uporabno vrednost.« (Poberžnik, 2022b, str. 83)

RVIZ SŠ 06: »Drugačna izvedba pouka in drugačen pristop, dijaki sami pridejo do rešitev, **znanje, ki ga pridobijo, je bolj trajno.**«

Razvijanje drugih pismenosti

V projektu smo razvijali naravoslovno, matematično in finančno pismenost, a smo med odgovori zaznali tudi razvijanje drugih pismenosti, npr. bralne in digitalne pismenosti. To se je izkazalo z zapisi, kot so npr. bralna pismenost, jezikovne veščine, (strokovno) besedišče, bralne učne strategije, delo z viri in informacijami, branje strokovnih člankov, digitalne kompetence, digitalna tehnologija, uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije.

Iz zapisov razberemo, da so vključeni VIZ-i razvijali tudi druge pismenosti. Razlog je tudi v tem, da je nekaj šol sodelovalo tudi v drugih projektih, ki so v tistem času potekali v slovenskem šolskem prostoru, kot je npr. OBJEM, ki je razvijal bralno pismenost. »Bralna pismenost ni samo zmožnost, ki jo pridobimo v otroštvu ali v zgodnjih letih šolanja, temveč je zmožnost, ki se pridobiva, razvija in nadgrajuje vse življenje. Vsak naj bi se nenehno izpopolnjeval v poslušanju, govorjenju, branju in pisanju, torej v vseh štirih dejavnostih, ki tvorijo bralno pismenost.« (Kerndl, 2022, str. 8)

V zadnjem obdobju je vse bolj pomembna digitalna pismenost. Kot omenja Redecker (2018) digitalna kompetenca vključuje samozavestno, kritično in odgovorno uporabo digitalne tehnologije ter interakcijo z njo pri učenju, delu in družbenem udejstvovanju. Vključuje informacijsko in podatkovno pismenost, sporazumevanje in sodelovanje, medijsko pismenost, ustvarjanje digitalnih vsebin (tudi programiranje), varnost (tudi digitalno dobro počutje in kompetence v zvezi s kibernetsko varnostjo), vprašanja intelektualne lastnine, reševanje problemov in kritično mišljenje.

IVIZ SŠ 12: »Dijaki so pridobili **strokovno besedišče**, ki so ga praktično uporabili pri razlaganju pridobljene učne snovi. Pridobili so na samozavesti, lažje prepoznajo besedilno vrsto v tujem jeziku, lažje se lotijo branja strokovnih člankov ...«

Motivacija in odnos

Motivacijo in odnos do učenja smo prepoznavali v besedah oz. besednih zvezah, kot so motivacija, odnos do učenja, radovednost, vedoželjnost, vztrajnost, ustvarjalnost in inovativnost, domišljija, izražanje lastnega mnenja, razmišljanje, komunikacija, navdušenje, zanimanje, samostojnost, samozaupanje, samodisciplina, samoiniciativnost, samokontrola, samozavest.

Odnos do sošolcev oz. drugih sta se kazala v besedah oz. besednih zvezah, kot so odnos učitelj – učenec, boljši odnos z dijaki, delovanje v družbi, družbena in medčloveška solidarnost, strpnost. V vzgojno-izobraževalnem procesu je treba za soustvarjanje pozitivnih odnosov razvijati ustrezno komunikacijo, kar velja tako za odnose med strokovnimi delavci kot med učenci (Bone in sod., 2022).

Pozitiven odnos do naravoslovja in matematike je bilo prepoznati v besednih zvezah odnos do naravoslovja in matematike, prijetna izkušnja pri pouku naravoslovja in matematike.

Vrtci in osnovne šole so prepoznali, da je motivacija in odnos do učenja pomemben dejavnik, ki prispeva k dvigu ravni pismenosti.

RVIZ VRTEC 08: »Izvedeni primeri so bili skrbno in premišljeno načrtovani, zato so otroci pridobili nova znanja ali pa jih utrdili. Že sama predloga nas zelo sistematično in poglobljeno usmerja k načrtovanju dejavnosti, kar posledično pripomore k kvalitetnemu udeležanju v praksi. Otroci so razširili in poglobili znanja in področju naravoslovja in matematike, hkrati pa bili deležni tudi razvijanja procesnih oblik učenja. Določene vsebine, kot je kritično mišljenje, razvijanje avtentičnih problemov, **odnos do učnih vsebin in motivacija, smo prenašali tudi na preostala področja**, npr. jezik, glasba, umetnost, tako da zagotovo lahko govorimo o prispevku tudi z nekoliko drugega zornega kota.«

SKLEP

Ugotavljamo, da je petletni projekt NA-MA POTI na sodelujočih strokovnih delavcih vrtcev in šol ter otrocih, učencih in dijakih pustil sled. Ustrezni didaktični pristopi in strategije, v katere smo vključevali reševanje avtentičnih problemov in učenje z raziskovanjem, so prispevali k dvigu ravni naravoslovne, matematične in finančne pismenosti.

Strokovni delavci navajajo, da so otroci, učenci in dijaki z izvajanjem načrtovanih dejavnosti pridobili več samostojnosti pri izvajanju dejavnosti, razvijali so veščine raziskovanja in reševanja problemov, procesna znanja in prečne veščine, kot sta kritično mišljenje in delo z viri. Pri dejavnostih so sodelovali med seboj, povečala se je aktivnost in motiviranost otrok, učencev in dijakov. Povečala se je smiselna uporaba digitalnih tehnologij pri izvajanju dejavnosti. Zaznali smo tudi, da so učenci izboljšali odnosni vidik. Iz mnenj strokovnih delavcev je mogoče ugotoviti, da načrtovane dejavnosti pozitivno vplivajo na razvoj naravoslovne, matematične in finančne pismenosti, vendar ne samo na to, temveč tudi na medpredmetno povezovanje, kar pripomore k trajnosti in uporabnosti pridobljenega znanja.

Ob razvijanju, načrtovanju in izvajanju pedagoških pristopov in strategij v podporo razvijanju naravoslovne, matematične in finančne pismenosti so strokovni delavci zapisali, da so pridobili znanja in veščine na različnih področjih. Izpostavljamo nastajanje učeče se skupnosti, kjer izstopa medsebojno sodelovanje. Strokovni delavci so opazili, da se je pri izvajanju pedagoških pristopov in strategij spremenila vloga učitelja ter da so nastale spremembe v didaktiki poučevanja. Strokovni delavci poudarjajo aktivno vlogo učenca in spremenjeno vlogo med učenci in strokovnimi delavci.

Rezultati kvalitativne analize odgovorov kažejo na pozitivne učinke uporabe razvitih pedagoških pristopov in strategij na ravnanje in sodelovanje ter spremenjeno vlogo strokovnih delavcev, izvajanje načrtovanih dejavnosti pa na dvig ravni naravoslovne, matematične in finančne pismenosti ter nekatere druge lastnosti pri učencih, ki so te dejavnosti izvajali. Zaradi zaznanih sprememb pričakujemo pozitiven vpliv na trajnost nastalih sprememb.

Raziskavo bi lahko poglobili in razširili. Zanimivo bi bilo raziskati, ali se pri odgovorih na zastavljena raziskovalna vprašanja odražajo razlike med vrtci, osnovnimi in srednjimi šolami in katere so te razlike. Poleg tega bi bilo koristno raziskati, ali opazamo razlike med razvojnimi in implementacijskimi vzgojno-izobraževalnimi zavodi ter katere so te razlike.

VIRI IN LITERATURA

- Bačnik, A., Slavič, S., Bah Berglez, E., Eršte, S., Golob, N., Gostinčar - Blagotinšek, A., Hajdinjak, M., Hartman, S., Ivančič, G., Kljajić, S., Majer Kovačič, J., Mohorič, A., Moravec, B., Novak, N., Pavlin, J., Repnik, R., in Vičič, T. (2022a). *Naravoslovna pismenost: opredelitev in gradniki*. Zavod RS za šolstvo. <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-I2W1U1WA>
- Bačnik, A., Slavič, S., Bah Berglez, E., Eršte, S., Golob, N., Gostinčar - Blagotinšek, A., Hajdinjak, M., Hartman, S., Hrast, S., Ivančič, G., Kljajić, S., Majer Kovačič, J., Mohorič, A., Moravec, B., Novak, N., Pavlin, J., Repnik, R., in Vičič, T. (2022b). *Razvijamo naravoslovna pismenost. Opredelitev naravoslovne pismenosti s primeri dejavnosti*. Zavod RS za šolstvo. <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-HUPGC5U6>
- Bizjak, C., Bačnik, A., Buzeti, M., Capl, M., Mozetič Černe, V., Hajdinjak, M., Hrastnik, J., Majer Kovačič, J., Nedeljković, N., Pirc, M., Predovnik, S., Rajh, S., Rajšp, M., Rotovnik, D., Stanič, T., in Usar, K. (2022b). *Odnos do učenja in učna motivacija: opredelitev gradnikov*. Zavod RS za šolstvo. https://www.zrss.si/pdf/Odnos_do_ucenja_gradniki.pdf
- Bizjak, C., Rajh, S., Bačnik, A., Hajdinjak, M., Majer Kovačič, J., in Vrabčič, N. (2022a). *Spodbujanje motiviranosti za globinsko učenje: odnos do učenja naravoslovja in matematike*. Zavod RS za šolstvo. https://www.zrss.si/pdf/Odnos_do_ucenja_prirocnik.pdf
- Bone, J., Krapše, T., Mršnik, S., in Poljšak, A. (2022). *Poti do sprememb pedagoške prakse*. Zavod RS za šolstvo. https://www.zrss.si/pdf/Poti_do_sprememb_pedagoske_prakse.pdf
- Bone, J., in Mršnik, S. (2022). *Uvod*. V S. Mršnik in J. Bone (ur.), *Opazovati, povezovati, sodelovati, učiti se drug od drugega: pomen kolegialnih hospitacij, mreženj in delovanja projektnih timov za razvojno delovanje vrtca in šole* (str. 8-9). Zavod RS za šolstvo. https://www.zrss.si/pdf/Opazovati_povezovati_sodelovati_prirocnik.pdf
- Instance, D., in Dumont, H. (2013). *Smernice za učna okolja v 21. stoletju*. V Dumont, H., Instance, D., Benavides, F., in Sentočnik, S. (ur.). (2013). *O naravi učenja: uporaba raziskav za navdih prakse* (str. 285-202). Zavod Republike Slovenije za šolstvo. <https://www.zrss.si/pdf/o-naravi-ucenja.pdf>
- Kerndl, M. (2022). *Bralna pismenost*. V Mršnik, S., in Bone, J. (2022). *Spodbujanje razvoja pismenosti v vrtcu in šoli: bralna, naravoslovna, matematična in finančna pismenost* (str. 8-10). Zavod RS za šolstvo. https://www.zrss.si/pdf/Spodbujanje_razvoja_pismenosti.pdf
- Poberžnik, A. (2022a). *Uvod*. V Poberžnik, A., Jerše, L., Klančar, A., Brezovnik, S., Manfreda Kolar, V., Žakelj, A., Stopar, N., Marenče, N., Arko, P., Jeromen, V., Bučar, U., Smej Skutnik, D., Zupančič, F., Bezjak, G., Požgan, A., in Klemenčič, E. (2022). *Spodbujanje razvoja zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno uporabo digitalnih tehnologij: priročnik za strokovne delavce v vrtcih in šolah* (str. 4-6). Zavod RS za šolstvo. https://www.zrss.si/pdf/Reševanje_avtenticnih_problemov_prirocnik.pdf
- Poberžnik, A. (2022b). *Reševanje avtentičnih problemov s smiselno uporabo digitalnih tehnologij*. V Mršnik, S., in Bone, J. (2022). *Spodbujanje razvoja pismenosti v vrtcu in šoli: bralna, naravoslovna, matematična in finančna pismenost* (str. 82-88). Zavod RS za šolstvo. https://www.zrss.si/pdf/Reševanje_avtenticnih_problemov_prirocnik.pdf
- Redecker, C. (2018). *Evropski okvir digitalnih kompetenc izobraževalcev: DigCompEdu* (N. Kreuh, ur.; 1. izd.). Zavod RS za šolstvo. <http://www.zrss.si/pdf/digcompedu.pdf>
- Sentočnik, S. (2012). *Spremenjeni poudarki pri praksi preverjanja in ocenjevanja - primer avtentičnih preizkusov*. V Z. Rutar Ilc (ur.), *Ugotavljanje kompleksnih dosežkov: preverjanje in ocenjevanje v medpredmetnih in kurikularnih povezavah* (str. 69-117). Zavod RS za šolstvo. https://www.zrss.si/pdf/Ugotavljanje_kompleksnih_dosezkov.pdf
- Sirnik, M., in Vrščič, V. (2022a). *Razvijamo matematično pismenost: opredelitev matematične pismenosti s primeri dejavnosti*. Zavod RS za šolstvo. <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-BYUUUGR3>
- Sirnik, M., Vrščič, V., Magajna, Z., Hodnik, T., Stopar, N., Pustavrh, S., Vreš, S., Kretič Mamič, A., Ternar, V., Angelov Troha, K., Zadel, V., Lipovec, A., Žakelj, A., Klemenčič, E., Fras-Berro, F., Klun, T., Komar, M., Krmelj, P., in Klavs, A. (2022a). *Matematična pismenost: opredelitev in gradniki*. Zavod RS za šolstvo. <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-HUPGC5U6>
- Sirnik, M., in Vrščič, V. (2022b). *Matematična pismenost*. V Mršnik, S., in Bone, J. (2022). *Spodbujanje razvoja pismenosti v vrtcu in šoli: bralna, naravoslovna, matematična in finančna pismenost* (str. 42-57). Zavod RS za šolstvo. https://www.zrss.si/pdf/Spodbujanje_razvoja_pismenosti.pdf
- Skvarč, M. (2022). *Vloga ravnatelja v razvojnih projektih*. V S. Mršnik in J. Bone (Eds.), *Opazovati, povezovati, sodelovati, učiti se drug od drugega: pomen kolegialnih hospitacij, mreženj in delovanja projektnih timov za razvojno delovanje vrtca in šole* (str. 82-86). Zavod RS za šolstvo. https://www.zrss.si/pdf/Opazovati_povezovati_sodelovati_prirocnik.pdf
- Suban, M., in Rupnik Vec, T. (2022). *Uvod*. V Rupnik Vec, T., Suban, M., Stopar, N., Krajšek, S., Planinšek, Z., Jurše, T., Starčič, T., Kolbl, J., Ovčar, A., Zafošnik, S., Zupet Jeglič, A., Kranjc, A., Leskovec Sever, T., Matišič, M., Colnarič, M., Jurgec, A., Bone, J., Jagarinc, T., Trojner, N., ... Kretič Mamič, A. (2022). *Kritično mišljenje pri naravoslovju in matematiki: priročnik za strokovne delavce v vrtcih in šolah* (str. 4-5). Zavod RS za šolstvo. https://www.zrss.si/pdf/Kriticno_misljenje_prirocnik.pdf
- Štemberger, T. (2020). *Uvod v pedagoško raziskovanje* (Vol. 27). Založba Univerze na Primorskem.

