



NA-MA POTI

# Spodbujanje razvoja zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno uporabo digitalnih tehnologij

Priročnik za strokovne  
delavce v vrtcih in šolah



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

Zbirka NA-MA POTI

ISSN 2820-4182

*Urednica zbirke:* Jerneja Bone

## **Spodbujanje razvoja zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno uporabo digitalnih tehnologij**

### **Priročnik za strokovne delavce v vrtcih in šolah**

*Strokovna urednica:* Anita Poberžnik

*Avtorji:* Anita Poberžnik, Lidija Jerše, dr. Andreja Klančar, dr. Simon Brezovnik, dr. Vida Manfreda Kolar, dr. Amalija Žakelj, dr. Nik Stopar, Nika Marenče, Petra Arko, Vesna Jeromen, mag. Urška Bučar, Mateja Škafer, Doroteja Smej Skutnik, Felicita Zupančič, Goran Bezjak, Ana Požgan, dr. Eva Klemenčič

*Strokovni pregled:* mag. Matija Lokar in dr. Jurij Bajc

*Jezikovni pregled:* dr. Zala Mikeln

*Oblikovanje:* Simon Kajtna

*Ilustracije:* Davor Grgičević

*Fotografije:* avtorji prispevkov

*Grafična priprava:* ABO grafika, d. o. o., zanjo Igor Kogelnik

*Izdal in založil:* Zavod RS za šolstvo

*Predstavniki:* dr. Vinko Logaj

*Urednici založbe:* Andreja Nagode in Petra Weissbacher

Spletna izdaja

Ljubljana, 2022

Publikacija je dosegljiva na [www.zrss.si/pdf/Resevanje\\_avtenticnih\\_problemov\\_prirocnik.pdf](http://www.zrss.si/pdf/Resevanje_avtenticnih_problemov_prirocnik.pdf)



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,  
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA  
EVROPSKI  
SOCIALNI SKLAD

**Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada**

Gradivo je nastalo v okviru projekta NA-MA POTI, 2016–2022, *vodja projekta:* Jerneja Bone.

---

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

COBISS.SI-ID 118583043

ISBN 978-961-03-0679-5 (PDF)

---



Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Brez predelav

# Vsebina

Uvod ( <i>Anita Poberžnik</i> ).....	4
<b>I. Strokovna izhodišča reševanja avtentičnih problemov</b> .....	9
Razvijanje zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij.....	10
( <i>Anita Poberžnik, Lidija Jerše, dr. Andreja Klančar, dr. Simon Brezovnik,     dr. Vida Manfreda Kolar, dr. Amalija Žakelj in dr. Nik Stopar</i> )	
Avtentični pouk/avtentični problemi.....	10
Razvijanje zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij.....	15
Didaktična priporočila za načrtovanje in izvedbo avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij v učnem procesu.....	20
<b>II. Primeri iz prakse</b> .....	23
Tehtanje in tehtnice ( <i>Nika Marenče in Petra Arko</i> ).....	25
Zaznavanje in raziskovanje snega ( <i>Lidija Jerše</i> ).....	30
Avtobusni prevoz – reševanje avtentičnega matematičnega problema z računanjem do 100 ( <i>Vesna Jeromen</i> ).....	39
Od opazovanja okolice do oblikovanja kartografije ( <i>Urška Bučar</i> ).....	46
Otroška soba ( <i>dr. Vida Manfreda Kolar</i> ).....	53
Razumevanje in raziskovanje topnosti določenih snovi v vodi ( <i>Mateja Škafer</i> ).....	60
Primerjava ponudb za nakup mešalnika z vidika finančne ugodnosti ( <i>dr. Nik Stopar</i> )...	66
V boj proti koronavirusu z znanjem in eksperimentiranjem ( <i>Doroteja Smej Skutnik</i> )....	73
Koronavirus: kako naprej ( <i>dr. Simon Brezovnik</i> ).....	82
Merjenje mase telefona brez tehtnice ( <i>Felicita Zupančič</i> ).....	88
<b>III. Računalniško mišljenje v podporo razvijanju naravoslovne in matematične pismenosti</b> .....	97
( <i>dr. Simon Brezovnik in dr. Andreja Klančar</i> )	
<b>IV. Igrifikacija v podporo razvijanju naravoslovne in matematične pismenosti</b> .....	105
( <i>Goran Bezjak, dr. Simon Brezovnik, Ana Požgan in dr. Eva Klemenčič</i> )	
<b>V. Priloge</b> .....	117
Priloga 1: Podpora digitalnih tehnologij pri posameznih fazah reševanja problemov.....	118
( <i>Anita Poberžnik, Goran Bezjak, Lidija Jerše,     dr. Andreja Klančar in dr. Simon Brezovnik</i> )	
Priloga 2: Ravni digitalnih kompetenc (otrok/učencev/dijakov) po vertikali.....	131

## Uvod

Anita Poberžnik, Zavod RS za šolstvo

Izraz avtentičnost je v Slovarju slovenskega knjižnega jezika opredeljen kot lastnost, za katero je značilna pristnost, izvirnost, verodostojnost. Glede na to opredelitev bi lahko razumeli, da je vsak učni proces že avtentičen/pristen. Vendar pa v pedagoškem prostoru razumemo in interpretiramo izraz avtentičnost ožje. Avtentičen (pristen) učni proces bi lahko opisali kot proces, ki vključuje učne dejavnosti, pri katerih učeči se povezujejo in uporabljajo znanje, ki ga pridobijo v vrtcu/šoli, z resničnimi življenjskimi situacijami in imajo zato zanje osebno vrednost.

Avtentične učne situacije omogočajo učečim se, 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. Učeči se pri reševanju avtentičnih problemov razvijajo prečne veščine, torej take, ki se povezujejo z različnimi učnimi predmeti: 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.

Priročnik **Spodbujanje razvoja zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno uporabo digitalnih tehnologij** je rezultat dela Delovnega tima za reševanje avtentičnih problemov v projektu NA-MA POTI. Naloge Delovnega tima za reševanje avtentičnih problemov (v nadaljevanju DT RAP) so bile:

- premislek glede vključevanja reševanja problemov (s poudarkom na strategijah reševanja) v učno prakso, posebej interdisciplinarnega reševanja avtentičnih problemov z inovativno, smiselno in učinkovito uporabo digitalnih tehnologij,
- oblikovanje opredelitev in izhodišč za razvijanje zmožnosti reševanja avtentičnih problemov (tudi s smiselno rabo digitalnih tehnologij),
- razvijanje in preizkušanje primerov avtentičnih problemov v podporo naravoslovne, matematične in finančne pismenosti,
- presojo primerov, nastalih v drugih skupinah, z vidika avtentičnosti,
- razvijanje oz. nadgradnja didaktičnih pristopov in strategij oz. prožnih oblik učenja, ki spodbujajo aktivno vlogo učečih se, s posebnim poudarkom na učenju z raziskovanjem in igrifikaciji,
- razvijanje logičnega, abstraktnega in algoritmičnega mišljenja in programiranja (computational thinking), v podporo digitalne pismenosti in računalniškega mišljenja,
- sodelovanje pri pripravi in izvedbi izobraževanj za člane projektnih timov,
- delovanje v podporo Razvojnemu timu za naravoslovno pismenost in Razvojnemu timu za matematično pismenost.

Od začetka projekta so v timu sodelovali različni člani s fakultet, vrtcev, šol in Zavoda RS za šolstvo. Sestava DT RAP in število članov se je večkrat spremenila, zato v nadaljevanju v abecednem vrstnem redu navajamo vse člane, ki so v timu delovali in s svojim strokovnim delom prispevali k razvoju koncepta spodbujanja reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij v projektu:

- Alenka Kavčič, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani
- Amalija Žakelj, Pedagoška fakulteta Koper, Univerza na Primorskem

- Ana Požgan, II. gimnazija Maribor
- Ana Triller, Vzgojno varstveni zavod Slovenj Gradec
- Andreja Klančar, Pedagoška fakulteta Koper, Univerza na Primorskem
- Anita Poberžnik, Zavod RS za šolstvo
- Damjan Osrajnik, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru
- Doroteja Smej Skutnik, Osnovna šola Polzela
- Eva Klemenčič, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru
- Felicita Zupančič, Šolski center Velenje
- Goran Bezjak, Zavod RS za šolstvo
- Jurij Bajc, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani
- Lidija Jerše, Zavod RS za šolstvo
- Mara Cotič, Pedagoška fakulteta, Univerza na Primorskem
- Marko Šterk, Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru
- Mateja Ploj Virtič, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru
- Matija Lokar, Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani
- Miha Slapničar, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani
- Nik Stopar, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani
- Petra Čeh, II. gimnazija Maribor
- Radovan Kranjc, Zavod RS za šolstvo
- Robert Repnik, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru
- Simon Brezovnik, Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru
- Suzana Plošnik, Osnovna šola Selnica ob Dravi
- Špela Rožanc, Vzgojno varstveni zavod Slovenj Gradec
- Vida Manfreda Kolar, Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani

V prvem poglavju priročnika je predstavljeno, kako v pedagoškem procesu, posebej v projektu NA-MA POTI, razumemo pojme **avtentičen problem**, **avtentičen pouk**, **avtentična učna situacija** in kako te pojme prepoznamo. Navedeno je, kako je opredeljena zmožnost reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij. Opisano je, kako to zmožnost procesno razvijati po celotni vertikali od predšolske vzgoje do srednješolskega izobraževanja. Ob tem zasledujemo tako podporo gradnikom matematične, finančne in naravoslovne pismenosti kot tudi razvijanje digitalnih kompetenc učečih se. Pri slednjem se naslanjamo na *Okvir digitalnih kompetenc za državljane Dig.Comp 2.1* (2017).

V nadaljevanju so predstavljeni preizkušeni primeri dejavnosti za reševanje avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij v podporo razvijanju naravoslovne in matematične pismenosti. Predstavljeni primeri obsegajo vse ravni izobraževanja od vrtca do srednje šole z refleksijami ter s komentarjem glede doseganja stopnje avtentičnosti in smiselne rabe digitalnih tehnologij.

V tretjem poglavju je predstavljena in z izbranimi primeri dejavnosti ponazorjena opredelitev računalniškega mišljenja v navezavi in v podporo razvijanju naravoslovne in matematične pismenosti.

V četrtem poglavju je skozi preizkušen primer predstavljen pomen igrifikacije pri razvijanju naravoslovne in matematične pismenosti.

Priročniku sta dodani prilogi 1 in 2, ki sta v dodatno podporo učitelju/vzgojitelju pri načrtovanju in izboru uporabe digitalnih tehnologij za posamezne faze reševanja avtentičnih problemov:

- Priloga 1: Podpora digitalnih tehnologij pri posameznih fazah reševanja problemov
  - Namen te priloge je podati osnovne informacije o nekaterih uporabnih digitalnih orodjih, ki so se pri izvajanju dejavnosti v posameznih fazah reševanja avtentičnih problemov izkazala kot podpora **učitelju in učečim se. Na ta način želimo učiteljem/vzgojiteljem** podati začetno idejo: kako, katera in kakšna orodja izbirati v podporo učinkovitemu procesu pri posameznih fazah reševanja avtentičnih problemov.
- Priloga 2: Ravni digitalnih kompetenc (otrok/učencev/dijakov) po vertikali
  - V prilogi 2 so povzeti opisi po ravneh iz 126 opisnikov *Okvira digitalnih kompetenc državljanov 2.1*, posebej prilagojeni za področje slovenskega izobraževanja, da bi razvijanje posameznih digitalnih kompetenc učečih se učitelji oz. vzgojitelji lažje razumeli, načrtovali in udeleževali pri učnem procesu.

Upamo, da bo priročnik prispeval k opolnomočenju vzgojiteljev in učiteljev za premišljeno in načrtno vključevanje avtentičnih učnih situacij/izzivov/problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij ter s tem k razvoju kritičnega mišljenja in reševanja problemov z vidika naravoslovne in matematične pismenosti.

### Legenda kratic

**DT** – digitalne tehnologije

**SŠ** – srednja šola

**NP** – naravoslovna pismenost

**MP** – matematična pismenost

**FP** – finančna pismenost

**KM** – kritično mišljenje

**VIO** – vzgojno-izobraževalno obdobje

**RAP** – reševanje avtentičnih problemov

**DT RAP** – Delovni tim za reševanje avtentičnih problemov

**NA-MA POTI** – **N**aravoslovje, **ma**tematika, **p**ismenost, **o**polnomočenje, **t**ehnologija, **i**nteraktivnost

### Opomba

V tem priročniku uporabljeni izrazi, ki se nanašajo na osebe in so zapisani v moški slovnični obliki, so uporabljeni kot nevtralni za ženski in moški spol.









# **Strokovna izhodišča reševanja avtentičnih problemov**

# Razvijanje zmožnosti avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij

Anita Poberžnik in Lidija Jerše, Zavod RS za šolstvo  
Andreja Klančar in Amalija Žakelj, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta  
Simon Brezovnik, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko  
Vida Manfreda Kolar, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta  
Nik Stopar, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko

V tem poglavju je predstavljeno, kako v pedagoškem procesu, posebej v projektu NA-MA POTI, razumemo pojme avtentičen problem, avtentičen pouk, avtentična učna situacija in kako te pojme prepoznamo. Opremljena je zmožnost reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij in to, kako to zmožnost procesno razvijati po celotni vertikali od predšolske vzgoje do srednješolskega izobraževanja. Predstavljeni so preizkušeni primeri avtentičnih problemov z refleksijami in interpretacijo glede doseganja stopnje avtentičnosti ter prikazom smiselne rabe digitalne tehnologije.

## Avtentični pouk/avtentični problemi

V najširšem smislu so avtentični tisti problemi, ki predstavljajo dejanska problemska stanja ali so jim podobni. Praviloma so to odprti problemi, ki zahtevajo, da gredo učeči se skozi vse faze reševanja problema, kot so:

- zaznavanje in opredelitev samega problema,
- iskanje in preizkušanje rešitev,
- interpretiranje rezultatov,
- vrednotenje,
- posredovanje ugotovitev in zaključkov.

Pri tem morajo smiselno uporabiti svoje dotedanje znanje, izkazati razumevanje in po potrebi poiskati nove informacije, uporabljati različne veščine v kompleksni situaciji ...

Da bi ustrezno opredelili pojem avtentičnega problema in ga navezali na splošno učno prakso, smo v projektu NA-MA POTI vprašali vzgojitelje in učitelje, kako razumejo pojem avtentičen problem. Navajamo povzetek njihovih odgovorov.

Povzetek odgovorov vzgojiteljev in učiteljev v projektu NA-MA POTI, ( $\Sigma = 220$ ):

- izviren pristen, realen problem, problem iz vsakdanjega (realnega) življenja
- to je problem, ki je čim bolj podoben resničnim življenjskim situacijam oziroma realnim problemom iz življenja, ne zgolj načrtovan za potrebe obravnave snovi
- učenci morajo dobiti vtis, da je naloga oz. dejavnost smiselna
- problem, povezan z vsakdanjim življenjem, ki ga rešuješ na različne načine – več poti do cilja
- gre za problem iz vsakdanjega ali poklicnega življenja, možnih je več načinov in strategij reševanja, po navadi je tudi rešitev več
- kot problem iz vsakdanjega življenja, ki za odgovor potrebuje povezovanje že naučenih vsebin/tem
- kot primer, ki ni naveden v učnem gradivu, pač pa je vezan na neki dogodek, stanje, v našem neposrednem okolju, za raziskavo oz. ovrednotenje uporabimo znanje, pridobljeno pri pouku

Iz povzetka odgovorov je razvidno, da vzgojitelji/učitelji v projektu NA-MA POTI poudarjajo, da avtentični problemi izhajajo iz vsakdanjega življenja, so realni in ne postavljeni zgolj za potrebe pouka. Njihovo reševanje zahteva povezovanje različnih znanj in uporabo že naučenega znanja. Pri reševanju je možnih več poti, ki lahko pripeljejo do reševanja in rešitev.

Njihovo razmišljanje je zelo blizu opredelitvi pojma avtentični problem, ki smo ga na podlagi različnih teoretičnih izhodišč/opredelitev v pedagoškem prostoru oblikovali za potrebe projekta v DT RAP NA-MA POTI.

### Avtentični problemi v projektu NA-MA POTI

Avtentični problemi izhajajo **iz življenjskih/realnih stanj**, proces njihovega razreševanja pa spodbuja **kritično mišljenje, sodelovanje, ustvarjalnost, vztrajnost, iznajdljivost** ter uporabo **različnih znanj in veščin**.  
Avtentični problemi omogočajo **različne načine reševanja**. **Rešitve** in njihove predstavitve so različne ter imajo uporabno vrednost.

Avtentičen (pristen) učni proces bi lahko opisali kot proces, ki vključuje učne dejavnosti, pri katerih učeči se povezujejo in uporabljajo znanje, ki ga pridobijo v vrtcu/šoli, z resničnimi življenjskimi situacijami, zato imajo zanje te dejavnosti osebno vrednost. Avtentične učne situacije omogočajo učečim se, 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. Pri tem jim je lahko v veliko pomoč uporaba digitalnih tehnologij.

Učeči se pri reševanju avtentičnih problemov razvijajo tudi prečne veščine (reševanje problemov, sodelovanje in komunikacijo, veščine samouravnavanja ter digitalne kompetence ...) in se s tem opolnomočijo za konstruktivno, kritično in odgovorno delovanje v sodobni družbi.



Slika 1: Elementi učnega procesa, v katerem je uporabljen avtentičen problem

## Kako ugotoviti, ali in v kolikšni meri je problem/izziv/učna situacija avtentičen/-na?

V tem razdelku si bomo ogledali, kako lahko presodimo, ali in v kolikšni meri je določen problem avtentičen. Pri tem se je pomembno zavedati dveh »pasti« pri opredeljevanju. Ti sta, da realističen problem ni nujno tudi avtentičen problem in da praktično preverjanje še ni nujno avtentično preverjanje.

V pedagoški praksi pogosto razumemo, da je problem avtentičen že, če izhaja iz realnega/življenjskega konteksta. Največkrat so to »besedilne naloge«, ki vključujejo opis realnega stanja, na katerega se navezujejo vprašanja, in naloge, pri katerih je način reševanja določen in so rešitve vnaprej znane. Velikokrat spregledamo, da manjkajo pomembne lastnosti avtentičnega problema:

- da učeči se skozi reševanje razvijajo veščine kritičnega mišljenja in sodelovanja,
- da pri reševanju iščejo svoje načine reševanja ter pri tem uporabljajo in povezujejo različna pridobljena znanja,
- da ima rešitev/izdelek dejansko uporabno vrednost.

Prav tako pogosto menimo, da so praktični preizkusi znanja/praktično delo, ki so uveljavljeni v našem vzgojno-izobraževalnem procesu (npr. laboratorijske vaje, terensko delo, seminarske naloge, vaje pri športni vzgoji ...) že po sami naravi avtentični. Ko pa se ob tem vprašamo:

- o poti reševanja (ali gre za »delo po navodilih« ali je možnih več poti) in
- ali ima rezultat za učeče se dejansko uporabno vrednost,

kaj hitro ugotovimo, da vsi praktični preizkusi niso avtomatično tudi avtentični.

Problem **opredelimo kot avtentičen**, če izpolnjuje tri ključne kriterije:

- izhaja iz življenjske/realne situacije,
- omogoča različne poti reševanja, proces reševanja pa pri učečih se spodbuja kritično mišljenje, sodelovanje, ustvarjalnost, vztrajnost, iznajdljivost ter uporabo različnih znanj in veščin,
- rešitve so različne ter imajo za učeče se uporabno vrednost.

Pri presoji, v kolikšni meri je problem avtentičen, so nam v pomoč usmerjevalna vprašanja za presojo avtentičnosti.

Vprašamo se:

- **o izboru izhodiščnega problema:**
  - ali je problem realen/aktualen,
  - ali ima za učeče se osebno vrednost,
- **o poti reševanja:**
  - ali pot reševanja učečim se ni vnaprej znana/določena,
  - ali bodo učeči se lahko reševali problem na več različnih načinov,
- **o aktivnosti učencev:**
  - ali proces reševanja spodbuja samostojno iskanje poti do rešitev,
  - ali proces reševanja spodbuja pri učečih se ustvarjalnost, vztrajnost, iznajdljivost ter uporabo različnih znanj in veščin,
- **o rešitvi problema:**
  - ali je možnih več različnih rešitev,
  - ali ima končna rešitev problema uporabno vrednost za reševalca ali širše.

Na čim več usmerjevalnih vprašanj odgovorimo z **da**, tem **bolj je** problem avtentičen.

V NA-MA POTI smo pozorni še na:

- **podporo gradnikom NP, MP in FP:**
  - ali dejavnosti za reševanje razvijajo naravoslovno, matematično oziroma finančno pismenost,
- **ustrezno rabo digitalnih tehnologij:**
  - ali je raba digitalnih tehnologij smiselna podpora pri reševanju avtentičnega problema,
  - ali reševanje avtentičnega problema vključuje dejavnosti, s katerimi razvijamo digitalne kompetence (učech se).

Ob tem je pomembno poudariti, da vsi **problemi**, ki jih lahko glede na ključne kriterije opredelimo **kot avtentične**, niso »**enako**« avtentični. Glede na dosežene kriterije za presojo avtentičnosti jih razvrščamo med **probleme/naloge z visoko, srednjo ali nizko stopnjo avtentičnosti**.


Glede na to, v kolikšni meri so v problemih/nalogah doseženi kriteriji za presojo avtentičnosti (izbor izhodiščnega problema, pot reševanja in rešitev), jih razvrščamo med probleme/naloge z **visoko, srednjo ali nizko stopnjo avtentičnosti**.

Vzgojitelj/učitelj **glede na namene/cilje** učnega procesa in **zmožnosti reševanja problemov ter predznanja učech se** pri načrtovanju in izvedbi **vključuje dejavnosti** za reševanje problema **na različnih ravneh avtentičnosti**. Didaktični napotki za načrtovanje in izvedbo avtentičnega problema/naloge z digitalnimi tehnologijami so podrobneje pojasnjeni na koncu tega poglavja na strani 20.

V preglednici 1 predstavljamo kriterije za presojo dosežene ravni avtentičnosti problema/naloge, ki smo jih v DT RAP NA-MA povzeli in priredili po Wiggins, 1999.

Kriteriji za presojo ravni avtentičnosti se nanašajo na tri področja:

- izbor izhodiščnega problema
- pot reševanja
- rešitev problema

*Za lažje razumevanje predstavljenih kriterijev in opisnikov je ob **primerih iz prakse**, ki so predstavljeni v  24 nadaljevanju priročniku od strani 24 naprej, podana interpretacija članov DT RAP o doseganju ravni avtentičnosti.*

PODROČJE	KRITERIJ	RAVEN AVTENTIČNOSTI		
		NIZKA	SREDNJA	VISOKA
<b>Izbor izhodišnega problema</b>  Ali je problem realen/aktualen, ali rezultat/rešitev služi kot dokaz za uresničevanje ciljev in namena izbranega učnega sklopa in ali ima za učečega osebno vrednost	Kontekst	Naloga, ki ni vpeta v kontekst in ki se pojavlja le v šolski situaciji.	Realističen problemski izziv, a nekoliko poenostavljen kontekst.	Realističen problemski izziv, realističen kontekst, ki zahteva uporabo širokega repertoarja veščin in znanj ter poglobljeno razumevanje.
	Namen	Ni namena, ki bi mu naloga služila, razen šolskega.	Zamišljen (simuliran) problem s simulirano potrebo.	Resničen problem z realnimi posledicami, tj. večjim ali manjšim uspehom.
	Motivacija	Motivacija je učiteljeva številčna ocena (zunanja motivacija).	Motivacijo omogoča zanimivost naloge in njeni rezultati.	Motivacija izvira iz privlačnosti izziva in iz zadovoljstva »uporabnikov« oz. »publike« (notranja motivacija).
<b>Pot reševanja</b>  Ali je problem mogoče reševati na več različnih načinov in ali je možnih več rešitev	Sodelovanje	Ni predvidenega sodelovanja med učečimi.	Predvideno je sodelovanje v obliki skupinskega dela.	Zahtevana sta sodelovanje in dialog med učečimi, med učečimi in vzgojitelji/učitelji ter po potrebi tudi z drugimi.
	Kontrola	Ni dostopa do virov in interakcij, ni možnosti vplivanja na potek naloge, ni možnosti spreminjanja konca ali namena.	Možnost dostopa do nekaterih virov in nekaterih interakcij. Možnost nekoliko prispevati k poteku naloge.	Popoln dostop do potrebnih virov in interakcij, popoln vpliv nad usmerjanjem poteka.
	Motnje	Ni motenj, ovir ali konfliktov, ki bi bili vgrajeni v naloge. Poskrbljeno je za »laboratorijske« okoliščine.	Nekaj manjših ovir in motenj, vgrajenih v nalogo.	Motnje in ovire (tehnične, vsebinske in medosebne), kakršne so značilne za takšne situacije.
	Povratne informacije	Brez povratnih informacij v času poteka reševanja.	Občasne nesistematične »šolske« povratne informacije med nalogo.	Sprotna povratna informacija vzgojitelja/učitelja in sošolcev po vnaprej dogovorjenih opisnih kriterijih. Učečim omogoča, da napredujejo, da delajo napake in se učijo iz njih, da so kritični do svojega dela in da svoje dosežke izboljšujejo.  Končna povratna informacija je zadovoljstvo »klientov«. Lahko tudi po vnaprej dogovorjenih kriterijih.
<b>Rešitev problema</b>  Ali ima končna rešitev problema uporabno vrednost za reševalca ali širše	Povratne informacije	Število točk, odstotkov ali številčna ocena.	Kratka opisna povratna informacija vzgojitelja/učitelja.	Končna povratna informacija vzgojitelja/učitelja in sošolcev po vnaprej dogovorjenih opisnih kriterijih. Končna povratna informacija je zadovoljstvo »klientov«.
	Uporabnik ali publika	Ni predpostavljenega uporabnika ali publike.	Zamišljen uporabnik ali publika.	Resnični uporabniki ali publika.

Preglednica 1: Kriteriji in opisniki za presojo avtentičnosti problema/naloge

## Razvijanje zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij

Reševanje problemsko zasnovanih nalog je v raziskavi PISA 2012 opredeljeno kot sposobnost posameznika, da se vključi v proces oblikovanja in razumevanja ter reševanja problemsko zasnovanih situacij, pri katerih metoda reševanja ni takoj razvidna. Vključuje tudi pripravljenost vključevati se v takšne situacije, da bi s tem dosegli potencial ustvarjalnega in razmišljujočega posameznika. Pri problemsko zasnovanih nalogah oz. situacijah rešitev ni dosegljiva zgolj z izvedbo prej naučene metode, ampak je potrebna nadgraditev metode, razumevanje vzročnih povezav ali uporaba pristopa s spreminjanjem le ene spremenljivke. Povprečni dosežek slovenskih petnajstletnikov pri reševanju problemsko zasnovanih nalog je bil med 44 sodelujočimi državami med 28. in 31. mestom in je tudi pod povprečjem 28 držav članic OECD. Za Slovenijo velja, da so dosežki reševanja problemov nižji, kot bi pričakovali na podlagi dosežkov učenk in učencev s podobnimi bralnimi, matematičnimi in naravoslovnimi dosežki iz drugih držav.

Razvoj digitalnih tehnologij in digitalizacija družbe vplivata na spreminjanje izobraževalnih praks in vse širše vključevanje digitalnih tehnologij v proces izobraževanja. Cilj vključevanja je preprostejše in učinkovitejše pridobivanje znanja ter razvoj veščin za učinkovito reševanje problemov. Pomembno je tudi, da k reševanju pristopamo na način, ki omogoča prilagajanje novostim v prihodnosti. V sklopu projekta NA-MA poti smo posebno pozornost namenili tudi vlogi in pomenu digitalnih tehnologij pri razvijanju zmožnosti reševanja avtentičnih problemov. S tem želimo doseči tako cilje učnega procesa kot tudi razvoj digitalnih kompetenc pri učečih se.

Pomembno je, da se zavedamo dvojnega pomena rabe digitalnih tehnologij. Po eni strani nam služijo za uspešno razvijanje znanja na določenem področju oz. pri določenem predmetu, po drugi strani pa ob reševanju problemov učeči se pridobivajo digitalne kompetence. S premišljeno rabo digitalnih tehnologij lahko učinkoviteje razvijamo zmožnosti reševanja avtentičnih problemov in s tem ciljev učnega procesa. Tako lahko pripravimo dejavnosti, pri katerih učeči se uporabljajo digitalne tehnologije pri prepoznavanju in razumevanju problemov, pri samostojnem raziskovanju, uporabi in sintezi različnih znanj ter kritičnem vrednotenju reševanja postopkov in rezultatov. Vzgojitelji/učitelji se moramo zavedati, da smo, poleg doseganja ciljev učnega procesa, odgovorni tudi za načrtno in procesno razvijanje digitalnih kompetenc učečih se. S tem jih opolnomočimo za rabo digitalnih tehnologij v njihovem življenju.

Pri usmerjanju tega razvijanja nam je vodilo *DigComp 2.1 – Okvir digitalnih kompetenc za državljane*, ki opredeljuje osem ravni doseganja digitalnih kompetenc na petih področjih, in *DigCompEdu – Evropski okvir digitalnih kompetenc izobraževalcev*. Pri tem velja poudariti, da uporaba digitalnih tehnologij zahteva posebne pristope in presojo vzgojitelja/učitelja: kdaj, zakaj in na kakšen način bo uporaba digitalnih tehnologij v učnem procesu smiselna in bo res prispevala k večji kakovosti izvedbe načrtovanih učnih dejavnosti – tako za doseganje ciljev učnega procesa kot tudi za razvijanje digitalnih kompetenc učečih se.

## Opredelitev doseganja ravni digitalnih kompetenc otrok in učencev za posamezna obdobja šolanja

(glede na *DigComp 2.1 – Okvir digitalnih kompetenc za državljane* upoštevamo ravni, ki naj bi jih otroci in učenci dosegli v posameznem šolskem obdobju)

- **vrtec in 1. VIO: 1. in 2. raven** – zmožnost izvajanja *preprostih opravil v danih okoliščinah s pomočjo (ko je to potrebno) drugih ali samostojno*;
- **2. VIO: 3. raven** – uporaba digitalnih tehnologij *pri samostojnem reševanju natančno določenih običajnih in preprostih problemov*;
- **3. VIO: 4. raven** – učeči se je sposoben uporabljati DT *pri reševanju natančno določenih in neobičajnih problemov samostojno, glede na lastne potrebe*;
- **srednje šole: 5. in 6. raven** – zmožnost uporabe DT *pri neobičajnih/zapletenih okoliščinah glede na lastne potrebe in potrebe drugih*.

*Povzeto po: Nadaljnje pospeševanje uporabe IKT v vzgojno-izobraževalnih zavodih (NaPikt), delovno gradivo ZRSŠ, 2019.*

V prilogi 2 z naslovom **Povzeti opisi po ravneh iz 126 opisnikov Okvira digitalnih kompetenc državljanov** so opisi posebej prilagojeni za področje slovenskega izobraževanja z namenom, da bi razvijanje posameznih digitalnih kompetenc učencev/otrok vzgojitelji oz. učitelji lažje razumeli, načrtovali in udeležali v svojem učnem procesu.



*Za pojasnilo/ilustracijo smiselne rabe digitalnih tehnologij in doseganja digitalnih kompetenc je ob primerih iz prakse, ki so predstavljeni v nadaljevanju priložnika od strani 24 naprej, podana interpretacija članov DT RAP z vidika smiselne rabe digitalnih tehnologij in razvijanja digitalnih kompetenc pri učečih se.*

V DT RAP smo glede na teoretična izhodišča in za potrebe projekta NA-MA POTI opredelili zmožnost reševanja avtentičnih problemov z digitalnimi tehnologijami.

## Opredelitev zmožnosti reševanja avtentičnih problemov z digitalnimi tehnologijami v projektu NA-MA POTI

Zmožnost reševanja avtentičnih problemov z digitalnimi tehnologijami je zmožnost prepoznavanja in razumevanja problemov, samostojnega raziskovanja, uporabe in sinteze različnih znanj ter uporabe digitalnih tehnologij za reševanje problemskih stanj, pri katerih metoda reševanja ni vnaprej znana/določena, ter kritičnega vrednotenja postopka reševanja in rezultatov.

Z načrtovanim in procesnim razvijanjem zmožnosti reševanja avtentičnih problemov razvijamo znanja, ki jih učeči se doživljajo kot smiselna in ki imajo zanje pomen tudi v nadaljnjem življenju. To pomeni, da usvajajo znanja, ki jim pomagajo pri globljem razumevanju pojavov in procesov v življenju. V avtentičnih učnih situacijah so učeči se soočeni s konkretnimi izzivi z vsemi razpoložljivimi sredstvi in ovirami vred. Učeči se sami – ob premišljeni podpori učitelja – odkrivajo in konstruirajo znanje ter iščejo poti do rešitve problema. V projektu NA-MA POTI smo z opisniki za posamezno obdobje vzgojno-izobraževalnega procesa, ki so predstavljeni v preglednici 2, opredelili ravni doseganja zmožnosti reševanja avtentičnih problemov, ki naj bi jih otroci/učenci/dijaki dosegali ob zaključenem obdobju vzgoje in izobraževanja.



	PREDŠOLSKA VZGOJA	OSNOVNA ŠOLA			SREDNJA ŠOLA
		1. VIO	2. VIO	3. VIO	
<b>Ravni doseganja digitalnih kompetenc</b>	<b>Raven nebogljenosti, 1. in 2. raven:</b> preprosta opravila s podporo drugih, samostojno in s podporo drugih		<b>Preživetvena raven, 3. raven:</b> običajna opravila, preprosti problemi, samostojno	<b>Preživetvena raven, 4. raven:</b> opravila in natančno določeni ter neobičajni problemi, samostojno in v skladu z lastnimi potrebami	<b>Raven premagovanja ovir, 5. in 6. raven:</b> raznovrstna zahtevnejša opravila in problem, zahtevnejša opravila, nudenje podpore drugim, prilagajanje drugim pri zahtevnejših opravilih
<b>Zmožnost prepoznavanja in razumevanja problema, samostojnega raziskovanja, uporabe in sinteze različnih znanj in digitalnih tehnologij za reševanje ter kritično vrednotenje postopka reševanja in rezultatov</b>	Opazuje in prepozna problem iz konkretne situacije. <b>S pomočjo vzgojitelja</b> uporablja različne načine in pripomočke pri iskanju rešitve. Razmišlja o smiselnosti postopka in rešitve, <b>s pomočjo vzgojitelja lahko uporablja DT</b> v podporo reševanja problema in predstavitve rešitev.	Opazuje problemsko situacijo in prepozna problem. <b>S podporo učitelja</b> uporablja različne načine in pripomočke pri iskanju rešitev. Razmišlja o smiselnosti postopka in rešitev. <b>S pomočjo učitelja lahko uporablja DT</b> v podporo reševanja problema ali predstavitve rešitev.	Opazuje problemsko situacijo, prepozna in razume problem. Pri reševanju problema, <b>tudi z uporabo DT</b> , uporablja različne načine in pripomočke, kritično vrednoti postopek in rezultate. Rešitve predstavi in jih utemelji.	Opazuje problemsko situacijo, prepozna in razume problem. Izlušči bistvo problema. <b>Samostojno, tudi z uporabo DT</b> , poišče potrebne informacije in načrtuje postopek reševanja. Z uporabo učinkovitih strategij reši problem. Kritično vrednoti postopek in rezultate ter argumentirano predstavi rešitve, predlaga izboljšave, spremembe.	Opazuje kompleksno (lahko tudi hipotetično) problemsko situacijo. Izlušči bistvo problema. Samostojno z uporabo DT poišče potrebne informacije in načrtuje postopek reševanja. Izbere in utemelji ustrezno strategijo, reši problem, kritično vrednoti postopek in rezultate. Argumentirano predstavi rešitve in predlaga izboljšave, spremembe.





Preglednica 2: Razvijanje zmožnosti reševanja avtentičnih problemov z digitalnimi tehnologijami (DT) po vertikali






## Faze pri reševanju avtentičnih problemov

Reševanje avtentičnih problemov predvideva, da učeči se gredo skozi različne faze reševanja. V preglednici 3 so predstavljene priporočljive faze pri reševanju avtentičnih problemov, pri tem je naveden nabor primerov digitalnih tehnologij, ki so lahko v podporo izvajanju dejavnosti pri posamezni fazi.

Proces reševanja je odvisen od kompleksnosti problema ter znanja in zmožnosti učečih se. Zato ni nujno, da so v postopek reševanja problemov vedno vključene vse faze. Pomembno pa je, da so faze, ki jih načrtujemo, dobro premišljene in vodijo učeče se k samostojni rešitvi avtentičnega problema.

V prilogi 1 (stran 118), Podpora digitalnih tehnologij pri posameznih fazah reševanja problemov, so navedene digitalne tehnologije podrobneje predstavljene, vključno s povezavami.

FAZA	DEJAVNOSTI	DIGITALNE TEHNOLOGIJE	REFLEKSIJA
<b>0. Predpriprava</b> 	Vzgojitelj/učitelj pripravi virtualno učno okolje z dejavnostmi za posamezne faze reševanja avtentičnega problema z navodili za učeče se (sodelovanje, refleksija, oblikovanje kriterijev uspešnosti ...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– interaktivna spletna okolja za sodelovanje in za spremljanje dela z refleksijo (Moodle, MS Teams, Google Sites, SEESAW ...)</li> <li>– aplikacije za oblikovanje skupin: TeamUp</li> </ul>	 Refleksija učečega in vzgojitelja/učitelja poteka skozi vse faze RAP. Vzgojitelj/učitelj in učeči posnamejo, napišejo, objavijo in delijo avdio-vizualne refleksije in povratne informacije o napredku pri reševanju avtentičnega problema, o izzivih in prihodnjih korakih.
<b>1. Uvid v problemsko situacijo (idejna zasnova)</b> 	Učeči se razpravljajo o problemu, proučujejo prakso iz svoje bližnje okolice, obstoječa gradiva, izluščijo bistvo problema, izpeljejo viharjenje idej za rešitev problema, sodelujejo pri oblikovanju kriterijev uspešnosti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– orodja za izdelavo miselnih vzorcev, oglasne deske, blogi (Padlett, Lino, Bubbl.us, CmapTools, Popplet, Mindmeister ...)</li> <li>– uporaba pametnega telefona za fotografiranje, snemanje, skeniranje</li> </ul>	
<b>2. Načrtovanje</b> 	Učeči se razpravljajo in izmenjujejo mnenja o različnih možnostih za reševanje problema ter ideje za raziskovanje, razmislijo o izvedljivosti (dostopnost potrebnih gradiv, materiala, potrebščin, kemikalij, sodelovanje z zunanjimi strokovnjaki, čas) in oblikujejo izvedbeni načrt dela.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– orodja za urejanje skupnih dokumentov (Google Drive ...)</li> </ul>	

FAZA	DEJAVNOSTI	DIGITALNE TEHNOLOGIJE	REFLEKSIJA
<p><b>3. Izvedba</b></p> 	<p>Učeči se raziskujejo: eksperimentalno, z anketnimi vprašalniki, se povežejo z zunanjimi strokovnjaki, institucijami.</p> <p>Ves čas sodelujejo, si izmenjajo skupne dokumente.</p> <p>Pripravijo predstavitev, izdelek ...</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– svetovni splet, zbirke podatkov, orodja za sodelovanje, družabna omrežja (virtualna knjižnica Slovenije Cobiss, YouTube, Facebook, Twitter ...)</li> <li>– računalniško podprt laboratorij (vmesniki in senzorji Vernier), spletne ankete (Planer Arnes, Googlov obrazec, Enka)</li> <li>– videokonference (Ms Teams, Zoom ...), družabna omrežja (Facebook, Twitter ...)</li> <li>– orodja za izmenjavo in soustvarjanje (Arnes FileSender, Office 365, Googlovi dokumeti, MS Teams ...)</li> </ul>	
<p><b>4. Poizvedovanje</b></p> 	<p>Učeči se zbirajo povratne informacije s spraševanjem strokovnjakov, bodočih potencialnih uporabnikov, sošolcev iz drugih skupin in vzgojitelja/učitelja.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– videokonference (Zoom, MS Teams, Vox Arnes ...), družabna omrežja (Facebook, Twitter ...)</li> <li>– orodja za izmenjavo in soustvarjanje (Arnes FileSender, Office ...)</li> </ul>	
<p><b>5. Izboljšava</b></p> 	<p>Glede na povratne informacije dopolnijo in nadgradijo izdelek/rešitev problema.</p>		<p>Orodja za zapis in izmenjavo refleksij (TeamUp, ReFlex, Pedpentool), spletni dnevniki (Blogger, Wordpress, e-listovnik Mahara ...).</p>
<p><b>6. Predstavitev</b></p> 	<p>Učeči se argumentirano predstavijo rešitve, kritično vrednotijo rezultate in predlagajo izboljšave v postopku reševanja problema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– orodja za predstavitev (Prezi, Powerpoint, Slideshare, Google SketchUp, YouTube ...)</li> <li>– orodja za preverjanje znanja: Moodle kviz, spletni vprašalniki (Googlovi obrazci, Arnes planer, AKF Kviz, Socrative kviz, Kliker, Nearpod ...)</li> </ul>	

Preglednica 3: Priporočljive faze pri reševanju avtentičnih problemov z navedbo uporabnih digitalnih tehnologij

## Didaktična priporočila za načrtovanje in izvedbo avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij v učnem procesu


Pri načrtovanju dejavnosti za reševanje avtentičnih problemov sledimo fazam/korakom reševanja problemov, ob posameznih fazah/korakih načrtujemo tudi:

- dejavnosti za vključevanje elementov formativnega spremljanja, da to podpira in usmerja učeče se pri reševanju problema (posebej smo pozorni na vključevanje dejavnosti za sooblikovanje kriterijev uspešnosti, medvrstniško sodelovanje, samovrednotenje, pridobivanje dokazov in podajanje učinkovitih povratnih informacij),
- uporabo digitalnih tehnologij za uspešno/učinkovitejše reševanje problema in doseganje namenov učenja, spremljanja dela učečih se in ob tem razvijanje digitalnih kompetenc učečih se.

Koraki vzgojiteljevega/učiteljevega načrtovanja avtentičnega problema/naloge z DT:

- **razmislek ob ciljih in standardih učnega sklopa** kurikula/učnega načrta/kataloga znanj:
  - o namenih učenja: kaj, zakaj in kako (*kaj naj učeči se znajo, razumejo, bodo sposobni narediti in kako se namen navezuje na realni kontekst*),
  - o realnih, življenjskih problemih, na katere se navezujejo nameni učenja in so za učeče se oz. njihovo okolico aktualni in zanimivi,
  - o primernosti starosti in izkušnjam ter smiselnosti navezave na realnost za otroke/učence/dijake glede na njihovo predznanje (*kaj učeči se že vedo, kje so v območju bližnjega razvoja, kakšna znanja in veščine bo uspešna izvedba naloge zahtevala od njih*),
  - o uporabi strategije formativnega spremljanja (*kako učeče se aktivno vključiti v proces načrtovanja, vrednotenja in samovrednotenja; kako spodbujati medvrstniško sodelovanje; kako zagotoviti podajanje učinkovitih povratnih informacij, ki usmerjajo k razmišljanju o lastnem procesu učenja; predvideti čas za podajanje povratne in sprejemanje povratne informacije s strani učečega se in preverjanje, ali jo je tudi razumel; o uporabi dane povratne informacije za izboljšanje dosežka učečega se, kako zbirati in dokumentirati dokaze učenja ipd.*);
- **razmislek o gradnikih NP oz. MP**, ki jih otroci/učenci/dijaki prednostno razvijajo/izkažejo skozi reševanje avtentičnega problema,
- **razmislek o izbiri digitalnih tehnologij** v podporo pri izvajanju načrtovanih dejavnosti pri posameznih stopnjah reševanja problemov,

Pomembno je, da izhajamo iz tega, kje so digitalne tehnologije lahko v pomoč pri premagovanju ovir, ki nastopajo pri pristopu brez rabe digitalnih tehnologij, katere dodatne pristope lahko omogoči in kaj je dodana vrednost uporabe digitalnih tehnologij za uresničevanje ciljev učnega procesa. Razmislimo najprej o tem, katera področja digitalnih kompetenc in na kateri ravni bomo s tem pri učečih se razvijali. Glede načrtovane dejavnosti, predvidenih dokazov, standardov znanj ... izberemo tisto področje digitalnih kompetenc (informacijska pismenost, komuniciranje in sodelovanje, izdelovanje digitalnih vsebin, varnost in reševanje problemov), ki jih lahko prednostno razvijamo. Pomembno je, da digitalnih tehnologij ne vpeljujemo v proces reševanja zaradi njih samih ali celo, da bi problem prilagajali izbrani digitalni tehnologiji.

131  Dejavnosti z uporabo digitalnih tehnologij načrtujemo s pomočjo opisov posameznih ravni za doseganje digitalnih kompetenc v **prilogi 2 (stran 131): Povzeti opisi po ravneh iz 126 opisnikov Okvira digitalnih kompetenc državljanov**. Pomembno je, da DT ne vpeljujemo v proces reševanja zaradi DT samih ali celo, da bi problem prilagajali izbrani DT. Vzgojitelju/učitelju je pri izboru digitalnih virov in orodij pri načrtovanju ter izvedbi učnega procesa v pomoč **priloga 1 (stran 118): Podpora digitalnih tehnologij pri posameznih fazah reševanja problemov in**

**Digitalne smernice za uporabo digitalne tehnologije (2021) pri posameznih področjih/predmetih.** Dostopne so v digitalni bralnici Zavoda Republike Slovenije za šolstvo na povezavi: <https://www.zrss.si/digitalna-bralnica/smernice-za-uporabo-digitalne-tehnologije/>.

- **Izbira dejavnosti (z digitalnimi tehnologijami) za otroke/učence/ dijake za reševanje naloge, pripravo in predstavitev »izdelka/-ov«**, ki bodo služili kot dokaz za to, da so otroci/učenci/dijaki usvojili izbrane cilje (načini preverjanja znanja).

## Viri

1. Anna Keune, A., Toikkanen, T. (2012). *Real Word Challenges – Learning activities and stories 4*. Aalto University School of Arts, Media Lab Helsinki.
2. *Authentic Learning – A Loose Definition*, <https://www.onatlas.com/blog/what-is-authentic-learning-and-how-do-i-use-it>, pridobljeno 1. 2. 2022.
3. *Authentic Learning: Teaching for »Real Life«*. <https://www.envisionexperience.com/blog/authentic-learning-teaching-for-real-life>, pridobljeno 1. 2. 2022.
4. Bačnik, A., Bone, J. in sod. (2017). *Analiza stanja z utemeljitvijo projekta NA-MA POTI*. Ljubljana: ZRSŠ.
5. Carretero, S. Vuorikari, R, Punie, Y. in sod. (2017). *DigComp 2.1. Okvir digitalnih kompetenc za državljane. Osem ravni doseganja kompetenc in primeri rabe. Prevod*. Ljubljana: ZRSŠ.
6. *How People Learn, Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition*, National Research Council 2000.
7. Kmetič, S. (2008). Vloga računalniške tehnologije pri pouku matematike. *Vzgoja in izobraževanje*, 39 (5), 52–58.
8. Krevh, N. in sod. (2019). Nadaljnje pospeševanje uporabe IKT v vzgojno-izobraževalnih zavodih (NaPikt), delovno gradivo. Ljubljana: ZRSŠ.
9. Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport. (2016). *Strateške usmeritve nadaljnega uvajanja IKT v slovenske VIZ do leta 2020*.
10. *Naravoslovno izobraževanje v Evropi: nacionalne politike, prakse in raziskave*. (2012). Ljubljana: Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport.
11. *Priporočilo o ključnih kompetencah za vseživljenjsko učenje*. (2018). Uradni list Evropske unije. Svet evropske unije.
12. *Program mednarodne primerjave dosežkov učencev in učenk – PISA 2018*. Nacionalno poročilo s primeri nalog iz branja, <https://www.pei.si/raziskovalna-dejavnost/mednarodne-raziskave/pisa/pisa-2018>, pridobljeno 1. 2. 2022.
13. Poberžnik, A. in sod. *Didaktična priporočila za učitelje o učinkoviti uporabi IKT pri načrtovanju, izvajanju, vrednotenju in evalvaciji projektne sodelovalnega dela*; [https://www.zrss.si/ustvarjalni-razred/files/priporocila\\_za\\_uporabo\\_IKT\\_PSD.pdf](https://www.zrss.si/ustvarjalni-razred/files/priporocila_za_uporabo_IKT_PSD.pdf), pridobljeno 1. 2. 2022.
14. Redecker, C. (2018). *Evropski okvir digitalnih kompetenc izobraževalcev. DigCompEdu*. Ljubljana: ZRSŠ.
15. Rutar Ilc, Z. (2011). Poučevanje za razumevanje. *Sodobna pedagogika* 1, 76–99.
16. *STEM Skills for a Future-Proof Europe. Fostering Innovation, Growth and Jobs by bridging the EU STEM Skills Mismatch*. (2016). European Union: EU STEM Coalition.
17. Štraus, M. in sod. (ur). (2013). *OECD PISA 2012: matematični, bralni in naravoslovni dosežki slovenskih učencev*. [http://www.pei.si/UserFilesUpload/file/raziskovalna\\_dejavnost/PISA/PISA2012/PISA\\_2012\\_Povzetek\\_rezultatov\\_za\\_Slovenijo.pdf](http://www.pei.si/UserFilesUpload/file/raziskovalna_dejavnost/PISA/PISA2012/PISA_2012_Povzetek_rezultatov_za_Slovenijo.pdf), pridobljeno 1. 2. 2022.
18. Štraus, M. (2008). *Kvalitativna študija šolskih karakteristik glede na uspešnost v raziskavah znanja matematike, naravoslovja in bralne pismenosti*. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
19. Skvarč, M. in sod. (2018). *Spodbujanje razvoja veščin znanstvenega raziskovanja s formativnim spremljanjem*. Ljubljana: ZRSŠ.
20. Wiggins, G., McTighe, J. (1998, 2005). *Understanding by design*. Alexandria: ASCD.
21. Wiggins, G., McTighe, J. (1999). *The understanding by design handbook*. Alexandria: ASCD.
22. Žakelj, A., Klančar, A. (2021). Development of conceptual, procedural and problem-solving knowledge in mathematics with examples of ICT supported learning/activities. V: MCDERMOTT, Cynthia, J., Kožuh, Anna (ur.). *Educational challenges*. Los Angeles: Department of education, Antioch University, 27–52.





# Primeri iz prakse

## Uvod

Anita Poberžnik, Zavod RS za šolstvo

V tem razdelku so predstavljeni preizkušeni primeri dejavnosti za reševanje avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij v podporo razvijanju naravoslovne in matematične pismenosti. Predstavljeni primeri obsegajo vse ravni izobraževanja od vrtca do srednje šole in so jih udeleženci samostojnega izobraževanja za spodbujanje zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno uporabo digitalnih tehnologij presojali z vidika kriterijev za doseganje ravni avtentičnosti in smiselne rabe digitalnih tehnologij.

Izbrani primeri dosegajo različne ravni avtentičnosti in rabe digitalnih tehnologij glede na razmislek vzgojitelja/ učitelja o navezavi ciljev in namenov učnega sklopa na realnost za otroke/učence/dijake, o njihovem predznanju (kaj že vedo, kakšna znanja in veščine bo uspešna izvedba naloge zahtevala od njih). Poleg zapisa učne priprave, refleksije učitelja in učečih se sta zato podana tudi:

- povzetek povratnih informacij udeležencev samostojnega izobraževanja *Spodbujanje razvijanja zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij*, ki so primere presojali z vidika doseganja ravni avtentičnosti in smiselne rabe digitalnih tehnologij,
- interpretacija članov DT RAP glede na predstavljene kriterije za presojo avtentičnosti in rabe digitalnih tehnologij glede na *DigComp 2.1*.

Primeri so razvrščeni glede na stopnjo izobraževanja in vrsto pismenosti:

Stopnja izobraževanja	Pismenost	Naslov dejavnosti
Predšolska vzgoja	MP	Tehtanje in tehtnice
Predšolska vzgoja	NP	Zaznavanje in raziskovanje snega
I. VIO	MP	Avtobusni prevoz – reševanje problema z računanjem do 100
I. VIO	NP	Od opazovanja okolice do oblikovanja kartografije
II. VIO	MP	Otroška soba
II. VIO	NP	Razumevanje in raziskovanje topnosti določenih snovi v vodi
III. VIO	FP	Primerjava ponudb za nakup mešalnika z vidika finančne ugodnosti
III. VIO	NP	V boj proti koronavirusu z znanjem in eksperimentiranjem
SŠ	MP	Koronavirus: kako naprej
SŠ	NP	Merjenje mase telefona



# Predšolska vzgoja

## Primer za matematično pismenost

## Tehtanje in tehtnice

Nika Marenče in Petra Arko, Osnovna šola dr. Ivana Prijatelja Sodražica, Vrtec Sodražica

### Uvod

Igra je dejavnost, ki na najnaravnejši način združuje temeljna načela predšolske vzgoje in je, če je opredeljena dovolj široko, razumljena kot način otrokovega razvoja in učenja v zgodnjem obdobju (Kurikulum, 1999). V igri se otrokove dejavnosti prepletajo in povežejo različna področja Kurikuluma. Za otroke je igra vse, kar jim je prijetno. Preko igre se učijo. Skrbno načrtovane dejavnosti oblikujemo tako, da krepimo in utrjujemo otrokov razvoj. Če si vzamemo čas za opazovanje, beleženje otrokovega napredka, lahko načrtno delamo na področjih, kjer je napredek manjši, ali pa otežujemo področja, ki so otroku preprosta, in s tem spodbujamo še več potenciala, ki ga otrok skriva. Tako sva tudi avtorici oblikovali dejavnost Tehtanje in tehtnice, pri kateri sva v prvi vrsti izhajali predvsem iz interesa otrok (veliko veselje pri guganju na prevesni gugalnici, slika 1) in njihove starosti (5–6 let).

### Potek dejavnosti

Če izhajamo iz avtentičnih situacij v vrtcu ter pobud in interesov otrok in če načrtujemo dejavnosti na podlagi ugotovitev spremljanja otrok, lahko trdimo, da ponovitev iste dejavnosti ni smiselna. Lahko se izvede podobna dejavnost, vendar prilagojena starosti in razvojni stopnji otrok, otrokovim interesom, predlogom, idejam ipd. Med izvedbo dejavnosti je treba ves čas spremljati odzive otrok, otroke vključevati in spodbujati k vrednotenju in samovrednotenju ter na podlagi odzivov, motivacije in razumevanja otrok dejavnost usmerjati naprej.

Aktivnost otrok	Podgradnik NP/MP	Vloga vzgojitelja	Pričakovani rezultati/dokazila
<p><b>Otroci se gugajo na prevesni gugalnici.</b> Pri tem se skupaj gugajo otroci čim bolj različnih velikosti in postav.</p>	<p>MP 1.5 a MP 1.6 a</p>	<p>Vzgojitelj pripravi prevesno gugalnico. Diskusija: Ali se različno težki otroci lahko gugajo?</p>	<p>Otrok poskuša najti par, ki se lahko guga z njim (ni pretežek ali prelahak). Otroci povedo, s katerim otrokom je bilo guganje na prevesni gugalnici najlažje, in utemeljijo svojo trditev.</p>
<p>Otroci se spoznavajo s prevesno tehtnico. Pri tehtanju različnega sadja opisujejo delovanje prevesne tehtnice (npr.: ker je jabolko težje od hruške, se bo tehtnica prevesila v smer jabolka). Otroci z držanjem sadežev v rokah ocenijo, kateri izmed dveh sadežev (predmetov) je težji. Svojo oceno preverijo s tehtanjem obeh sadežev (predmetov) na prevesni tehtnici. Ugotovitev zabeležijo na učnem listu.</p>	<p>MP 1.5 b</p>	<p>Vzgojitelj pripravi različne kose sadja za tehtanje in otrokom pomaga pri tehtanju.  Vzgojitelj prosi otroke, naj ocenijo kaj je težje: hruška ali jabolko.  Vzgojitelj pomaga pri ugotavljanju rezultata prevesne tehtnice. Vzgojitelj pripravi učni list in pomaga otrokom pri izpolnjevanju.</p>	<p>Otrok poda oceno, kateri predmet/sadež je težji. Otrok opiše situacijo tehtanja na prevesni tehtnici (kdaj je neki sadež težji od drugega) oz. delovanje prevesne tehtnice. Otrok izpolnjuje učni list, ki ga je pripravil vzgojitelj. Obkroži, kateri izmed dveh sadežev je težji.</p>
<p>Otroci se spoznajo z različnimi tehtnicami. Navajajo primere, kakšne tehtnice poznajo oz. kje tehtnice uporabljamo (pri sadjarju, na pošti, v pekarni ...).</p>	<p>MP 1.4 b</p>	<p>Vzgojitelj vodi diskusijo o različnih tehtnicah in o tem, kje jih uporabljamo.</p>	<p>Otrok našteje čim več primerov različnih tehtnic in to, kje jih uporabljamo.</p>

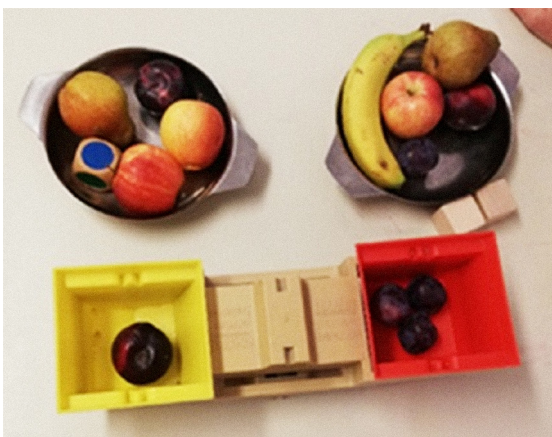
## Zaključek

Zanimivo se nama je zdelo, da so nekateri otroci pred samim pričetkom guganja na gugalnici, poskušali najti par, s katerim bi se po njihovem prepričanju najbolje gugalni. Otroci so predvidevali, da bodo tudi višji otroci težji, o čemer so kasneje ugotovili, da so se motili. Predpostavljali so, da so dečki težji od deklet, o čemer so tudi ugotovili, da ne drži. Otroci so tudi po guganju povedali, s katerim otrokom je bilo guganje na prevesni gugalnici najlažje. Otroci so se tako seznanjali z matematiko v vsakdanjem življenju. Meniva, da so pri ugotovitvah izhajali iz lastne izkušnje ter iz svojega okolja. S preizkušanjem so prišli do ugotovitve, kdo je težji, lažji, in do pojma enako. Na podlagi predvidevanja in preverjanja, predvsem pa z lastno udeležbo, so otroci usvajali in razumevali matematični postopek. Otroci so kljub več poskusom težko razumeli pojem enako, ravnovesje ali pa ga sploh niso razumeli.



Slika 1: Guganje na previsni gugalnici

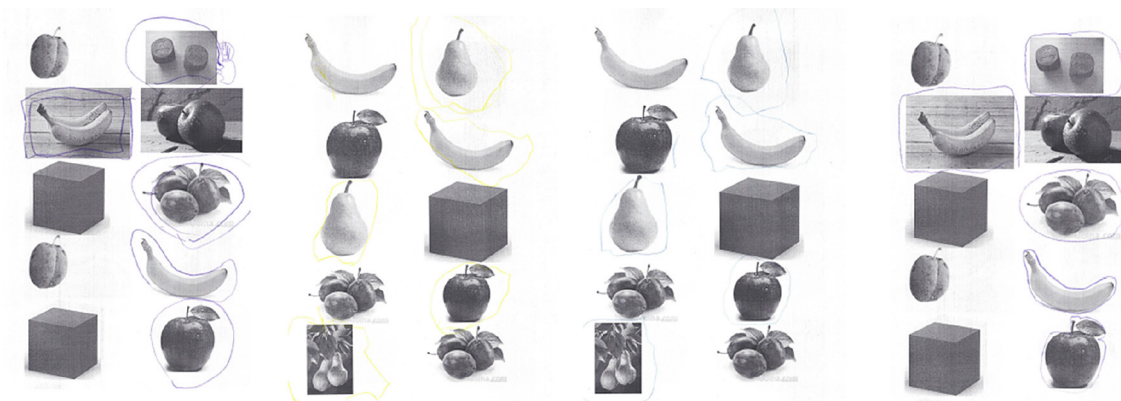
Problem tehtanja sadja je bil realen, zanimiv in vzet iz vsakdanjega življenja. Otroci so najprej s predvidevanjem v rokah ugotavljali, kaj je težje. Rezultate smo preverili na tehtnici (sliki 2 in 3). Otroci so z lastno aktivnostjo in vodenjem vzgojiteljic ugotovili, da število ni vedno povezano s težo. Otroci so pri dejavnostih uživali, doživljali, predvidevali, ugotavljali, napovedovali rezultate, jih potrdili ali ovrgli. Iskali so razloge in jih beležili na učni list, primer učnega lista kaže slika 4. Tako so se navajali na natančnost pri matematičnih operacijah in jo spoznavali. Očitno pa je bilo, da so bili pri izpolnjevanju učnega lista uspešni le z individualnim delom (usmerjanje, pomoč).



Slika 2: Tehtanje sadja s previsno tehtnico



Slika 3: Izpolnjevanje učnega lista



Slika 4: Primer učnega lista

Pri zadnjem delu dejavnosti, ko so otroci naštevili več primerov različnih tehtnic in to, kje jih uporabljamo, smo se pogovarjali, kakšne tehtnice so že videli, kje jih uporabljamo in zakaj. Povedali so, da so že videli digitalno tehtnico, ki jo imajo doma ali pa so jo videli v trgovini za salamo, pri mesarju, v pekarni, na pošti, kjer tehtajo pisma in pakete. Spoznali so mersko enoto »kilogram«. V večji meri so otroci z zanimanjem sodelovali v dejavnosti. Nekateri niso želeli sodelovati v posameznih delih dejavnosti in jih v to niti nismo prepričevali.

Veliko otrok je naslednje dni pripovedovalo, kako so se z družinskimi člani tehtali. Prav tako so delili izkušnje, da so opazovali in uporabljali tehtnice v trgovinah pri nakupu s starši.

### Napotki za izvedbo

- Otrokom predstavimo prevsno tehtnico in tehtanje, različne vrste sadja (hruške, jabolka, banane in slive) ter predmete, skupno vrednotenje rezultatov, postavljanje otrok pred različne izzive, vodenje dejavnosti in usmerjenih vprašanj.
- Otroke smo spodbujali k razmišljanju, predvidevanju in preverjanju ter vrednotenju rezultatov.
- Pozornost otrok in dožemanje smo preverjali tudi individualno.
- Ves čas smo uporabljali primerne izraze in zabavne vsakdanje izzive.
- Povabilo k dejavnosti tudi staršem: z obiskom trgovin, tehtanjem na osebni tehtnici in pri peki peciva.
- Pri izvedbi dejavnosti izhajajte iz pobud otrok, iz avtentičnih (pristnih) situacij, ki jih je v vrtcu veliko.
- Upoštevajte predznanje otrok.
- Otroci naj bodo ves čas aktivno vključeni v proces igre, raziskovanja in učenja.

### Viri in literatura (uporabljeni viri za prispevek in primer dejavnosti)

1. *Kurikulum za vrtce* (1999). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport in ZRSŠ.

### Povzetek povratnih informacij

*udeležencev samostojnega izobraževanja Spodbujanje zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno uporabo digitalnih tehnologij*

Dejavnost so udeleženci ocenili aktualno in primerno starosti otrok. Otroci se s tehtanjem v svojem vsakdanjem življenju pogosto srečujejo in je tehtanje in primerjanje teže za njih aktualno. Posebej so pohvalili uporabo lastno izdelane previsne tehtnice, s pomočjo katere so otroci ugotavljali kdo oziroma kaj je težje. Na tak način otroci tudi bolje razumejo princip delovanja elektronskih tehtnic, ki jih večinoma srečujejo v svojem domačem okolju. Pohvalili so, da so bili otroci aktivni in so imeli na voljo različne poti za raziskovanje kaj je težje/lažje in so spoznali, da lahko maso/težo ugotavljajo/primerjajo na različne načine.

Predlogi za nadgradnjo:

- Otroci bi pri tej dejavnosti povezovali/primerjali tehtanje s previsno tehtnico s tehtanjem z digitalno tehtnico, ki jo uporabljajo v domačem okolju. Otrok in ugotovijo da elektronska tehtnica pokaže večje število za težji predmet.
- V nadaljevanju bi lahko vsak otrok v skupino prinesel svoj predmet/igračo, ki bo jo stehal in njeno težo primerjal z igračami vrstnikov.

- Otroci bi za tehtanje uporabljali različne vrste tehtnic (različne izvedbe previsnih tehtnic z uporabo uteži, različne digitalne tehtnice) in skozi to spoznavali merske enote za maso (gram, kilogram ...).
- Otroci si ogledajo različne tehtnice in naštejejo za kaj vse jih potrebujemo. Nato na previsni tehtnici tehtajo različne vrste sadja, kjer ugotavljajo, le kateri je težji oz. lažji. Nato s pomočjo digitalne tehtnice natančno stehtajo sadje in rezultate primerjajo z njihovimi ugotovitvami na previsni tehtnici. Nato na digitalni tehtnici stehtajo še sebe in rezultate zapišejo na plakat. Med seboj smo jih primerjali in poskušali postaviti link kocke, za konec se poigrajo še na previsni gugalnici.

## Interpretacija

*primera z vidika reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij*

### Raven avtentičnosti

Glede na strani 14 navedene kriterije za presojo ravni avtentičnosti lahko predstavljeni primer uvrstimo med primere problemov srednje stopnje avtentičnosti.

Predstavljeni primer izhaja iz vsakdanjega dogajanja v vrtcu. Izhodišče za dejavnost je bila pobuda oz. zanimanje otrok za »zakonitosti« gugalnice oz. primerjanje predmetov po teži (tehtanje). Pot reševanja problema otrokom ni bila že vnaprej znana, načinov reševanja problema je bilo več. Otroci so se aktivno vključevali v sam postopek reševanja in bili zelo motivirani. Proces reševanja je omogočal tudi samostojne poti iskanja rešitev.

Otroci so pri dejavnostih predvidevali, ugotavljali, napovedovali rezultate, jih potrdili ali ovrgli. Sodelovali so v manjših skupinah ali pa v parih. Določene aktivnosti so izvajali sami in/ali ob podpori vzgojitelja. Uspehov ob rešitvah problemov so se skupaj veselili.

Pomembno je tudi, da so bili otroci vključeni v sam proces načrtovanja, vrednotenja in samovrednotenja lastnega procesa učenja in bili deležni kakovostne povratne informacije vzgojitelja.

### Smiselna raba digitalnih tehnologij

V konkretnem opisu primera ni vključenih dejavnosti, pri katerih bi otroci za reševanje problema (sami ali s pomočjo vzgojitelja) neposredno uporabljali tudi digitalne tehnologije in bi s tem razvijali tudi digitalne kompetence.

Seveda pa digitalne tehnologije (konkretno digitalni fotoaparati ali pametni telefoni) lahko uporabi vzgojitelj za pridobivanje dokazov (fotografije) o učenju otrok. Fotografije služijo kot priložnost za pogovor med otroki ter med otroki in vzgojiteljem o izvedenih dejavnostih. Ob tem poteka tudi proces vrednotenja in samovrednotenja.

 14

## Predšolska vzgoja

### Primer za naravoslovno pismenost

# Zaznavanje in raziskovanje snega

Lidija Jerše, Zavod RS za šolstvo

## Uvod

V vrtcu je veliko avtentičnih (pristnih) situacij, ki jih lahko izkoristimo za učenje, npr. pri dnevni rutini, bivanju na igrišču, sprehodu ... Izkoristimo radovednost, domišljijo, čudenje otrok ter veselje v raziskovanju in odkrivanju novega.

Izkoristimo avtentične situacije, ki otroke pritegnejo, motivirajo. Vzemimo si čas, da skupaj razmišljamo, raziskujemo, iščimo rešitve, se skupaj veselimo uspeha. Odrasli otroku pomagamo spoznavati postopke reševanja problemov.

Področji dejavnosti matematike in narave v Kurikulumu za vrtce skupaj z gradniki NP in MP nudijo možnosti reševanja avtentičnih problemov.

Skozi področje narave otrok postopno razvija naravoslovne pojme, naravoslovno mišljenje, sklepanje, zmožnosti za uvidevanje in reševanje problemov, postavljanje hipotez, klasificiranje, iskanje ter povzemanje bistva in pomena ter oblikovanje konceptov. Otrok ob izkušnjah in znanju ter podpori odraslega postopoma spoznava, da lahko za reševanje nalog in »problemov« uporablja »matematične« strategije mišljenja (Kurikulum za vrtce, 1999).

## Izhodišče za dejavnost

Otroci so bili začudeni nad spremembo v naravi. Sneg so preizkušali: otipali (brez rokavic). Spraševali smo jih, kakšen je sneg, ali je sneg mrzel. Nekateri otroci so čez čas sami rekli, da je sneg mrzel. Med igro smo večkrat ponovili, da je sneg mrzel, moker, mehek ...

## Potek dejavnosti

Aktivnost otrok	Podgradnik NP/MP	Vloga vzgojitelja	Pričakovani rezultati/dokazila
Bivanje na igrišču in opazovanje narave.	NP 1.1 a	Otrokom nudimo možnosti in spodbude, da opazujejo, raziskujejo, sprašujejo.	Otrok opazi spremembe v naravi.
SNEG – hoja po snegu, igra s snegom.	NP 1.1 a 1.1 b 1.1 c	Otroke spodbujamo, da stopijo na sneg, sneg otipajo, opazujejo spremembe snovi, da se s snegom igrajo in uživajo v igri.	Otrok opazi razliko med hojo po zasneženih in nezasneženih tleh. Otrok zaznava spremembe snovi – snega, ki jih povzroča s tem, ko se z njim igra.
Polnjenje posod različnih oblik (okrogle, oglate) s snegom. Ustvarjanje različnih odtisov v snegu. Opazovanje nastalih oblik iz snega. Oblikovanje snežaka.	MP 1.1 b	Otrokom ponudimo material (posodice različnih oblik, lopatke, žoge, škatle ipd.). Otroke spodbujamo in jim pomagamo, da polnijo posode s snegom in potem vsebino prevrnejo na podlago. Otroke spodbujamo in jim pomagamo ustvarjati odtise različnih premetov v sneg: roke, noge, telo, posodice, škatle, žoge ... Skupaj z otroki oblikujemo manjšega snežaka.	Otrok opazi razliko med različnimi oblikami (okroglo, oglato), med količino (več, manj, polno, prazno ...). Otrok zazna povezavo med vzrokom in posledico (odtisi v snegu).
Sneg odnesemo v igralnico. Igra s snežakom – snegom. Opazovanje procesa taljenja snega.	NP 1.1 a 1.1 b 1.1 c	V igralnici naredimo novega snežaka. Otrokom omogočimo prostor in čas, da opazujejo snežaka, imenujejo dele snežaka, se igrajo s snegom in opazujejo taljenje snega. Otrokovo pozornost usmerjamo na razliko med količinskimi izrazi prostorskih in časovnih razmerij (v – na, zgoraj – spodaj, spredaj – zadaj, prej – potem ...).	Otrok zazna razliko med: mrzlo – toplo, sneg – voda. Otrok imenuje snovi: sneg, voda; lastnosti: mrzlo, toplo ... Otrok opazi spremembo v snovi (sneg – voda).
VODA – jo imenujemo, opazujemo, se z njo igramo. Z vodo napolnimo plastične lončke in jih postavimo na zunanjo okensko polico.	NP 1.1 a 1.1 b 1.1 c	Z otroki se pogovarjamo, jih spodbujamo k imenovanju predmetov, snovi, stanj ter jih s tem uvajamo v prve poskuse ubeseditve, ponavljamo in širimo njihov besedni zaklad	Otrok opazi, da se je sneg spremenil v vodo.
LED – ga imenujemo, opazujemo, se z njim igramo. Opazujemo proces taljenja ledu in nastajanja vode ob tem.	NP 1.1 a 1.1 b 1.1 c	Otrokom pomagamo postaviti prozorne plastične lončke, ki so jih napolnili z vodo, na okensko polico in jim razložimo, da bomo jutri zjutraj pogledali, kaj se bo z vodo zgodilo. Zjutraj skupaj pogledamo, kaj se je zgodilo z vodo, in otrokom omogočimo prostor in čas, da opazujejo, otipajo, jemljejo led iz lončkov in opazujejo proces taljenja ledu.	Otrok opazi spremembo v snovi (voda – led, led – voda). Otrok zaznava lastnosti ledu (mrzel, trd, gladek ...).

## Refleksija vzgojiteljice

Cilji s področja narave:

- spoznavanje snovi,
- spodbujanje različnih pristopov k spoznavanju narave,
- otrok razvija predstavo o tem, kdaj se je kaj zgodilo, in o zaporedju dogodkov,
- odkriva in spoznava lastnosti vode v različnih pojavnih oblikah in spoznava taljenje snega, ledu ter zmrzovanja vode.

Sneg je snov, ki je zanimiva že sama po sebi in pritegne pozornost otrok. Že samo sneženje (snežinke) je spodbuda za pogovor. Snežink smo se razveselili, jih opazovali, najprej skozi okna igralnice, potem pa še zunaj na prostem. Tu smo snežinke lahko občutili na obrazu in rokah ter opazovali, kako hitro so izginile, se stalile na naši topli koži.

Po snegu smo hodili, za kar je bilo potrebno kar veliko gibalne spretnosti in truda, kajti snega je bilo veliko, otroci pa so bili obuti v okorno zimsko obutev in oblačila. Otroci so hodili, padali po snegu in za seboj puščali zanimive sledi. Opazovali in imenovali smo sledove naših nog (stopinje), rok, telesa.

Sneg smo najprej otipali z rokami brez rokavic (slika 3). Kasneje smo sneg, tokrat z rokavicami, poskušali oblikovati v kepo. Ker je bil sneg suh in drobljiv, nam to ni najbolje uspevalo. Otrokom smo ponudili lopatke, vedra in škatle različnih velikosti. Nekateri otroci so bili zelo spretni pri polnjenju snega v posode (slika 1), drugim smo pomagali, tiste, ki pa jim dejavnost ni bila všeč, smo spodbujali k gibanju, da jih ne bi zeblo. Ko smo napolnili posode s snegom, smo jih obrnili in se potrudili, da smo posode previdno privzdignili, tako da je sneg lepo zdrsnil iz njih. Dobili smo različne oblike snega: okroglo in oglato obliko. Oblike smo primerjali z modeli: vedrom in škatlo. Iz stožčastega vedra smo dobili stožčasto snežno obliko, iz oglate škatle pa oglato snežno obliko. Nastale oblike smo imenovali, opazovali, podirali in na novo gradili ...



## Priloge



**Slika 1:** Sneg zunaj

Sneg v igralnici postane drugačen kot zunaj. To smo doživeli ob igri s snegom in izdelovanju snežaka v notranjem prostoru. Sneg smo gnetli z rokami. Ponovno smo sneg nalagali v vedra, in ko smo dobili snežne oblike, smo poskušali izdelati snežaka. Potrebovali smo pripomočke: vedro, plastične zamaške ... Otroci so zamaške potiskali v sneg in s tem pridobili izkušnjo, da je sneg mehka snov. Naš cilj ni bil narediti »idealnega« snežaka, temveč preizkušati in raziskovati sneg kot snov. Snežak nam je služil le kot dodatna motivacija.



**Slika 2:** Sneg v igralnici

Sneg se je pod našimi toplimi rokami počasi talil in se pred našimi očmi spreminjal v vodo (slika 2). Ob tem so otroci nazorno videli, kako je snov (sneg) spremenila lastnost. Tudi časovno zaporedje je bilo zelo jasno. Najprej smo imeli sneg, zdaj imamo vodo. Prej je bil sneg, zdaj – kasneje pa je iz snega nastala voda.



Slika 3: Igra s snegom

Voda je bila izhodišče za nadaljevanje našega raziskovanja. Otroci vodo poznajo in se z njo zelo radi ukvarjajo. Voda je gibljiva. Pri umivanju rok uživajo, in če se le da, še malo »počofotajo«. Ker pri umivanju navadno ni časa še za igro z vodo, je prav, da otrokom čim večkrat ponudimo možnost ukvarjanja s to zanimivo snovjo oziroma tekočino. Otroci morajo biti seveda ves čas pod nadzorom odraslih.

Tako smo se drugi dan dolgo ukvarjali z vodo, ki je ostala od našega snežaka. Čofotali smo po njej, jo imenovali, opazovali, opisovali ... (tekoča, hladna, prozorna ...). Otrokom smo ponudili plastične lončke, s katerimi so vodo lahko zajemali, nalivali, prelivali ... Nazadnje smo vodo nalili v lončke in lončke postavili na zunanjo okensko polico. Otrokom smo obljubili, da bomo zjutraj pogledali v lončke in pogledali, kaj bo nastalo iz vode. Otrokom je bilo za vodo kar malo žal in nekateri so glasno protestirali. Glede na to, da voda ni bila topla in da so bili otroci mokri, smo začeli brisati igralnico, pri čemer so otroci sodelovali, in treba se je bilo preobleči v suha oblačila.



Slika 4: Sneg se spreminja v vodo

Naslednji dan smo pogledali v lončke in opazili, da se je snov spremenila (slika 5). Iz vode je nastal led. Zopet nekaj povsem novega za otroke. Vsak je dobil svoj lonček in otrokom smo pustili, da opazujejo, preizkušajo, prevračajo led iz lončkov, ga znova dajejo nazaj ipd. Čez čas, ko je navdušenost malo popustila, smo led imenovali, opisovali z besedami: mrzel, gladek, trd ... Otrokom je bilo zelo všeč drsenje ledu. V kotičku so led potiskali sem in tja, in ker je na podlagi tudi rahla klančina, je led kar sam drsel po površini, zelo zanimivo. Pri starejših otrocih bi se ob tem lahko pogovarjali o naklonu, hitrosti, povezanosti med nagibom klančine in hitrostjo drsenja, površini ledu ipd. Mi pa smo pojave opazovali, tu in tam smiselno povezali dogajanje s preprostimi besedami. Čez čas se je led začel taliti in se pred našimi očmi spreminjati v vodo.



**Slika 5:** Voda se spreminja v led

Otroci so tako skozi igro in raziskovanje spoznavali lastnosti vode v različnih pojavnih oblikah (sneg, led), spoznavali taljenje snega in ledu ter zmrzovanja vode. Prav tako so razvijali predstavo, kdaj se je kaj zgodilo, in bili priča zaporedju dogodkov: sneg – voda – led – voda.

Cilji s področja matematike:

- doživljanje matematike kot prijetne izkušnje,
- otrok rabi imena za števila,
- spoznava odnos med vzrokom in posledico,
- išče, zaznava in uporablja različne možnosti rešitve problema,
- spoznava oblike in like.

Matematika je bila tako spontano kot načrtovano prisotna pri skoraj vseh naših dejavnostih. Imenovali oziroma rabili smo imena za števila ena, dve, tri ..., pri polnjenju posod s snegom, pri štetju plastičnih zamaškov in lončkov, ko smo se igrali s snegom in oblikovali snežaka, pa smo se srečali z oblikami: okroglo, oglato. Tako smo spoznavali oblike in like.

Skozi raziskovanje snovi smo spoznavali odnos med vzrokom in posledico. Ker je bilo v igralnici toplo in smo imeli tople roke, sta se sneg in led stalila. Če se predolgo igramo s snegom in ledom nas v roke zebe. Sneg in led sta mrzla. Ko potisneš trd predmet (plastični zamašek) v sneg, ta v snegu ostane, ker je sneg mehka snov. Če enako poskusiš pri ledu, se to ne zgodi, ker je led trd.

Ob vseh dejavnostih so otroci iskali svoje lastne individualne načine reševanja problemov. Vsak otrok se na svoj način loti reševanja problema. Način je odvisen od stopnje radovednosti, naravne želje po raziskovanju, odkrivanju in seveda tudi od njegovih predhodnih izkušenj.

Ob vsem tem smo doživljali matematiko na prijeten način, kot prijetno izkušnjo.

Cilji s področja jezika:

- spodbujanje jezikovne zmožnosti (artikulacija, besednjak, komunikacija itn.),
- otrok se uči besed in medsebojne komunikacije,
- razvija sposobnost rabe jezika v povezavi z mišljenjem pri oblikovanju predpojmovnih struktur (število, količina, teža, prostor, čas), pri medsebojnih odnosih.

Pri starosti otrok od enega do dveh let je razvoj govora zelo intenziven. Zato je zelo pomembna vloga odraslih (vzgojiteljev).

Ob vseh dejavnostih so se otroci učili novih besed, ki jih je bilo veliko. Ravno tako so bili ves čas v medsebojni komunikaciji: otrok – vzgojitelj, otrok – otrok, vzgojitelj – vzgojitelj.

Dejavnosti so spodbujale procese mišljenja, torej otrokov kognitivni razvoj. In v povezavi z mišljenjem so otroci razvijali sposobnost rabe jezika pri oblikovanju predpojmovih struktur (število: ko smo šteli različne predmete, količino: ko smo nalagali in polnili različne posode z različnimi snovmi, teža: pri prenašanju različnih polnih in praznih posod, prostor: notranji in zunanji prostor, tako v širšem kot v ožjem pomenu – na igrišču, v igralnici, v posodi, izven posode, zgoraj, spodaj pri oblikovanju snežaka ..., čas: prej – potem, včeraj – danes – jutri itn.).

Pri vseh naštetih dejavnostih je bilo treba prav posebej paziti na določene pravilne naravoslovne izraze, ki jih mora otrok že od vsega začetka poslušati in se jih naučiti, na primer: sneg in led se talita in ne topita ipd.

## Refleksija otrok

Ko smo sneg prinesli v igralnico, so otroci vzklikali:

>>Sneg, sneg ...<<

Med igro s snegom so otroci večkrat uporabili izraze:

>>Mrzel, moker, voda ...<<

Med oblikovanjem snežaka so otroci uporabljali izraze:

>>Kepa, nos, oči, gumbi ...<< in se zabavali, kar smo prepoznali po njihovi neverbalni govorici, smejali so se, bili aktivni, vzklikali, pomagali drug drugemu. Nekateri otroci so povedali, da jih zebe v roke.

Ko se je snežak postopoma talil in sneg spreminjal v vodo, so otroci komentirali:

>>Sneg, voda, mrzlo ...<<

Otrokom smo omogočili, da so se z vodo igrali, jo prelivali in nalivali v lončke. Ob tem so uporabljali besede:

>>Voda, nalij, lonček, polno ...<<

Naslednji dan so otroci z zanimanjem opazovali led v lončkih in se intenzivno igrali. Ob tem so komentirali:

>>Led, mrzel, trd, voda ...<<

## Napotki za izvedbo

Če izhajamo iz avtentičnih situacij v vrtcu ter pobud in interesov otrok in če načrtujemo dejavnosti na podlagi ugotovitev spremljanja otrok, lahko trdimo, da ponovitev iste dejavnosti ni smiselna. Lahko se izvede podobna dejavnost, vendar prilagojena starosti in razvojni stopnji otrok, otrokovim interesom, predlogom, idejam ipd. Med izvedbo dejavnosti je treba ves čas spremljati odzive otrok, otroke vključevati in spodbujati k vrednotenju in samovrednotenju ter na podlagi odzivov, motivacije in razumevanja otrok dejavnost usmerjati naprej.

## Viri in literatura

1. Bačnik, A., Slavič Kumer, S., Bah Brglez, E., Eršte, S., Golob, N., Gostinčar Blagotinšek, A., Hajdinjak, M., Hartman, S., Ivančič, G., Kljajič, S., Majer Kovačič, J., Mohorič, A., Moravec, B., Novak, N., Pavlin, J., Repnik, R. in Vičič, T. (2022). *Naravoslovna pismenost: opredelitev in gradniki*. Ljubljana: ZRSŠ. [https://www.zrss.si/pdf/Naravoslovna\\_pismenost\\_gradniki.pdf](https://www.zrss.si/pdf/Naravoslovna_pismenost_gradniki.pdf)
2. Kurikulum za vrtce. (1999). Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport.
3. Otrok v vrtcu: priročnik h kurikulu za vrtce. (2001). Maribor: Založba Obzorja.
4. Sirnik, M., Vršič, V., Magajna, Z., Hodnik, T., Stopar, N., Pustavrh, S., Vreš, S., Kretič Mamič, V., Ternar, V., Angelov Troha, K., Zadel, V., Lipovec, A., Žakelj, A., Klemenčič, E., Fras Bero, F. (2022). *Matematična pismenost: opredelitev in gradniki*. Ljubljana: ZRSŠ. [https://www.zrss.si/pdf/Matematicna\\_pismenost\\_gradniki.pdf](https://www.zrss.si/pdf/Matematicna_pismenost_gradniki.pdf)
5. Sirnik, M., Vršič, V., Simčič, I., Fras-Berro, F., Lovšin Kozina, F., Stopar, N., Pustavrh, S., Vreš, S., Kretič Mamič, A., Ternar, V., Angelov Troha, K., Petric, D., in Brezovnik, S. (2022). *Finančna pismenost: opredelitev in gradniki* (Spletna izd.). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. [https://www.zrss.si/pdf/Financna\\_pismenost\\_gradniki.pdf](https://www.zrss.si/pdf/Financna_pismenost_gradniki.pdf)

### Povzetek povratnih informacij

udeležencev samostojnega izobraževanja *Spodbujanje zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno uporabo digitalnih tehnologij*

Dejavnost so udeleženci ocenili kot aktualno, dobro načrtovano in primerno starosti otrok. Pohvalili so, da so imeli otroci na razpolago dovolj časa in različne poti za raziskovanje ter da so bili otroci vključeni v vrednotenje oz. pogovor ob fotografijah in posnetkih dejavnosti.

Predlogi za nadgradnjo:

- Izdelava ledenih igračk – majhno igračko damo v balon z vodo in nato zamrzemo. Naslednji dan damo ledeno igračo v bazen in čakamo, kaj se bo zgodilo.
- Čiščenje s snegom
- Barvanje snega
- Risanje v snegu – slikanje
- Odtisi v snegu
- Kako še lahko naredimo led?
  - V zamrzovalniku si naredimo ledene kocke. Na igrišču si naredimo »drsališče«.
- Kako lahko pospešimo taljenje ledu?
  - Led segrevamo.
- Kaj se zgodi z vodo, če jo segrevamo?
  - Opazujemo paro, ki nastaja s segrevanjem vode. Pripravimo si čaj.

## Interpretacija

*primera z vidika reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij*

### Raven avtentičnosti

Glede na kriterije za presojo ravni avtentičnosti (stran 24) lahko predstavljeni primer ocenimo kot primer z srednjo stopnjo avtentičnosti.

Predstavljeni primer izhaja iz aktualne realne/življenjske situacije. Otroci skozi skrbno načrtovane dejavnosti izkušensko doživljajo, opazujejo in raziskujejo lastnosti vode v različnih pojavnih oblikah (sneg, led, voda). Čeprav je pot reševanja skrbno vnaprej načrtovana, otrokom omogoča izbiro različnih poti za raziskovanje. Otroci so pri dejavnostih ob preišljeni podpori vzgojitelja sodelovali in skupaj ugotavljali, predvidevali, napovedovali rezultate, jih potrdili ali ovrgli.

### Smiselna raba digitalnih tehnologij

V primeru ni vključenih dejavnosti, pri katerih bi otroci za reševanje problema (sami ali s pomočjo vzgojitelja) uporabljali tudi digitalne tehnologije in bi s tem razvijali tudi digitalne kompetence.

Raba digitalnih tehnologij je omejena na podporo vzgojitelju za pridobivanje dokazov (fotografij) o učenju otrok. Iz zapisa pa ni razvidno, ali so fotografije služile tudi kot gradivo v procesu vrednotenja in samovrednotenja.

# I. vzgojno-izobraževalno obdobje

## Primer za matematično pismenost

### Avtobusni prevoz – reševanje avtentičnega matematičnega problema z računanjem do 100

Vesna Jeromen, Osnovna šola Brinje Grosuplje

#### Uvod

Vsak problem določajo tri stopnje: nezaželeno začetno stanje, zaželeno končno stanje in ovira, ki jo moramo preseči, da pridemo iz začetnega do končnega stanja. O matematičnem problemu govorimo, kadar to oviro lahko presežemo predvsem s pomočjo matematičnih orodij (Magajna, 2003). Kadar pa je matematični problem povezan z izkušnjami posameznika v realnem življenju, mu pravimo avtentični matematični problem. Prav reševanje takšnih problemov je močno povezano z definicijo matematične pismenosti, ki smo jo razvijali v okviru projekta NA-MA POTI.

Z učenci 3. razreda smo pri pouku matematike reševali avtentični matematičen problem s pomočjo znanja seštevanja do 100. V mesecu decembru smo učiteljice za vse učence prvega triletja načrtovale kulturni dan v Ljubljani. Do tja smo potrebovali avtobusni prevoz. Učence sem prosila, naj mi pomagajo pri reševanju problema, koliko avtobusov potrebujemo in kako naj razrede razporedimo v avtobuse. Povedala sem, da bom njihove rešitve lahko uporabila pri načrtovanju prevoza na kulturni dan in da bi želeli naročiti čim manj avtobusov, da bomo za prevoz lahko plačali čim manj.

Najprej smo se vprašali, katere podatke potrebujemo, da lahko rešimo ta problem. Učenci so ugotovili, da moramo vedeti, koliko ljudi sprejme avtobus in koliko učencev je v posameznem razredu. Dobili so spisek števila učencev po razredih in izvedeli, da je v vsakem avtobusu lahko največ 45 učencev.

Razmišljali smo, kako bi se lahko lotili reševanja problema. Ugotovili so, da moramo število učencev po razredih seštevati, da se mora vsota čim bolj približati 45 ter da tega števila ne smemo preseči. Pomagali smo si s slikami avtobusa in številom učencev po razredih, ki smo jih postavili v avtobus. Nato so se učenci razdelili v pare ali trojke in problem reševali na papirju.

Za reševanje problema je bila predvidena diferenciacija. Vsi učenci so reševali problem, kako razrede razporediti v čim manj avtobusov, pri čemer učencev v razredu niso delili. Hitrejši učenci so reševali dodatni problem, kako še zmanjšati število avtobusov z uporabo možnosti, da lahko 2. in 3. razrede, v katerih so malo starejši učenci, razdelijo in nekaj učencev sedi na enem avtobusu, nekaj pa na drugem ali tretjem.

## Potek dejavnosti

Aktivnost otrok	Podgradnik MP	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati/dokazila
<p>Zberejo se v krogu.</p> <p>Učenci odgovarjajo, kaj bo problem, ki ga bomo reševali. (Kako otroke razporediti po avtobusih.)</p> <p>Razmišljajo, katere podatke potrebujejo. (Število otrok po razredih.)</p> <p>Razmišljajo, katera rešitev bo najboljša. (Če potrebujemo čim manj avtobusov/če je vsota otrok čim bližja 45.)</p>	2.1 a	<p>Učiteljica pove, da bomo v decembru vsi učenci prvega triletja odšli na kulturni dan.</p> <p>Potrebovali bomo avtobusni prevoz do Ljubljane. V vsak avtobus lahko gre 45 otrok ali manj. Kaj mislite, da bo problem, ki ga boste poskušali rešiti? Katere podatke boste potrebovali? Pove jim še, da bomo najboljšo rešitev zares lahko uporabili.</p>	<p>Učenci poslušajo, prepoznajo matematični problem v življenjskem kontekstu.</p> <p>Dokazila: Odgovori učencev.</p>
<p>En primer naredijo v krogu. Polagajo listke s številom otrok na avtobus in na list poleg seštevajo, da je vsota manjša od 45. (P1)</p>	2.1 b	<p>Učiteljica na tla položi slike avtobusov in listke s števili otrok po razredih (slika 1).</p>	<p>Učenci s pomočjo konkretnega materiala usvojijo način reševanja problema.</p> <p>Dokazilo: Vsota števil na listkih je manjša od 45.</p>
<p>Učenci v parih iščejo različne rešitve za kombinacije otrok v avtobusu. (P2)</p>	2.1 c, 2.1 d	<p>Učiteljica da navodilo za delo v parih.</p> <p>Učencem, ki potrebujejo konkretni material, ga omogoči.</p>	<p>Učenci uporabljajo ustrezno matematično strategijo pri reševanju problema.</p> <p>Dokazilo: Rešijo problem, napolnijo čim manj avtobusov.</p>
<p>Hitrejši otroci poskušajo število avtobusov še zmanjšati na ta način, da lahko kakšen razred tudi razdelijo. (P2)</p>	2.1 c, 2.1 d	<p>Učiteljica pomaga, ko je potrebno.</p>	<p>Učenci uporabljajo ustrezno matematično strategijo pri reševanju problema.</p> <p>Dokazilo: Rešijo problem, napolnijo čim manj avtobusov.</p>



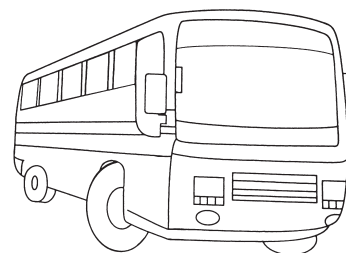
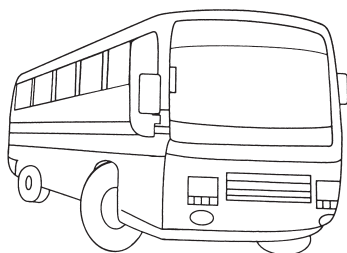
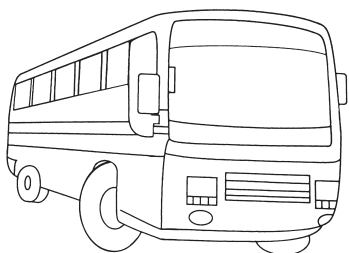
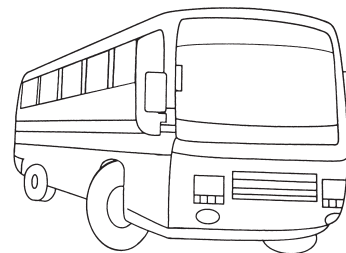
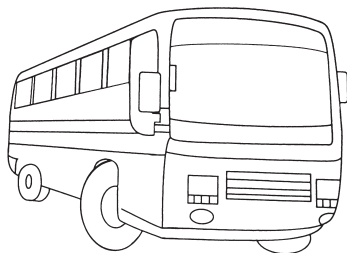
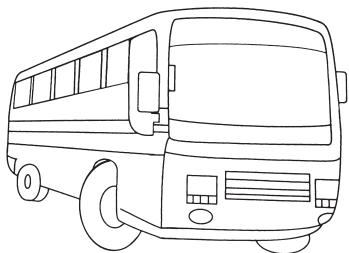
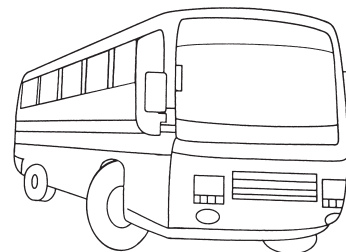
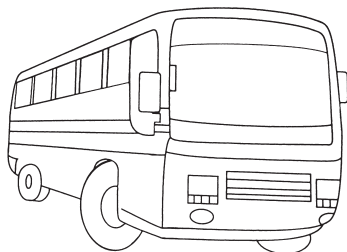
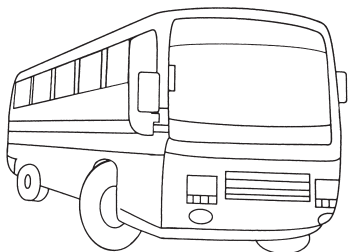
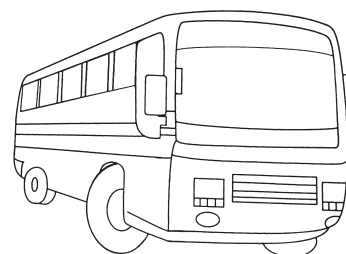
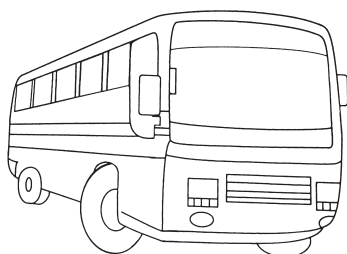
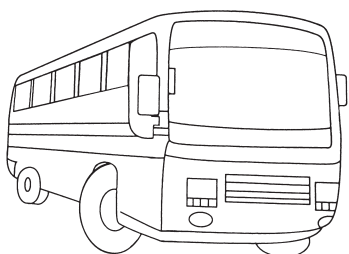
## Matematični problem: Avtobusni prevoz na prireditev

V mesecu decembru ali januarju si bomo ogledali gledališko predstavo v Ljubljani. Potrebovali bomo avtobusni prevoz od šole (v Grosupljem) do Ljubljane in nazaj.

Število učencev po razredih:

1. a 26 učencev	2. a 23 učencev	3. a 28 učencev	1. p 20 učencev
1. b 26 učencev	2. b 17 učencev	3. b 18 učencev	2. p 14 učencev
	2. c 25 učencev	3. c 29 učencev	3. p 13 učencev
			4. p 25 učencev

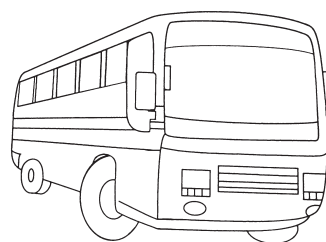
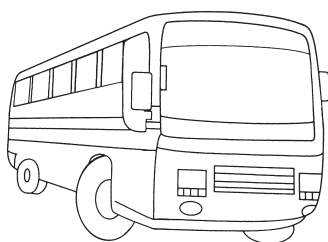
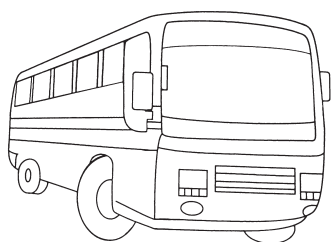
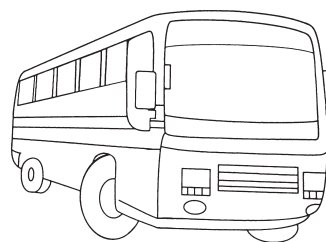
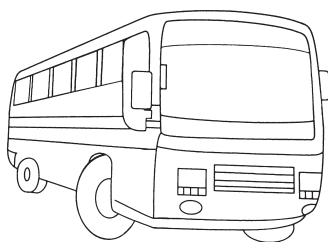
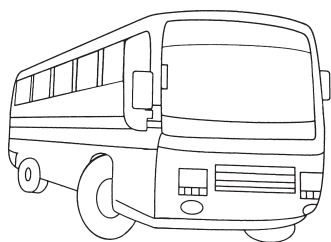
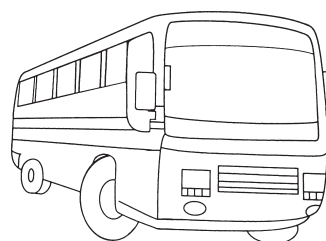
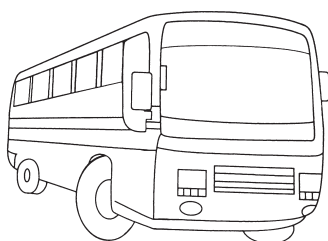
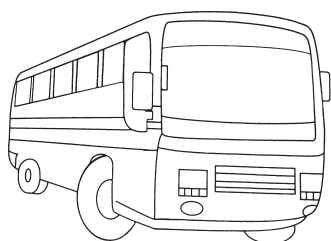
a) Na stekla avtobusov napiši, kateri razredi naj se peljejo v njih. Na vsakem avtobusu naj bo največ 45 učencev in avtobusov naj bo čim manj.



b) Sedaj pa poskusi število avtobusov še zmanjšati. Še vedno naj bo na vsakem avtobusu največ 45 učencev, razrede pa lahko deliš (npr. nekaj učencev 2. a gre na en avtobus, nekaj na drugega). Poskušaj deliti čim manj razredov in to naj ne bodo prvošolci.

Število učencev po razredih:

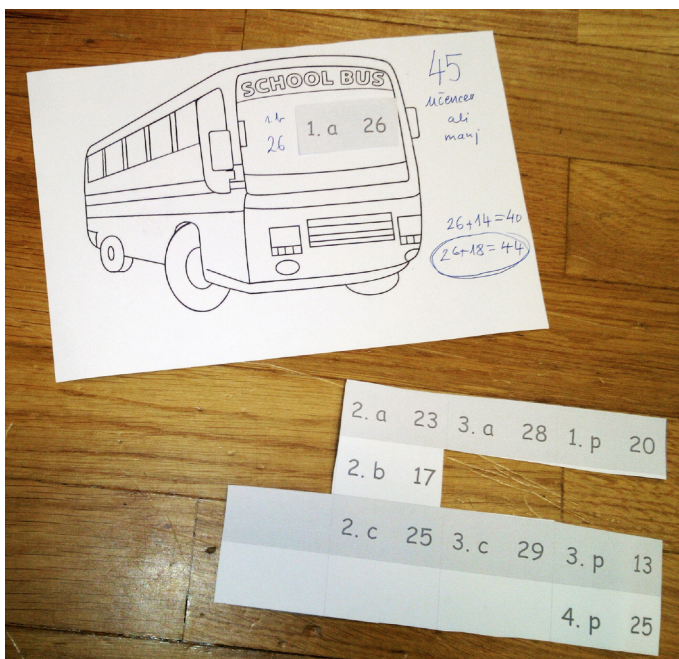
1. a 26 učencev	2. a 23 učencev	3. a 28 učencev	1. p 20 učencev
1. b 26 učencev	2. b 17 učencev	3. b 18 učencev	2. p 14 učencev
	2. c 25 učencev	3. c 29 učencev	3. p 13 učencev
			4. p 25 učencev



Reševanje

Najboljšo rešitev bomo uporabili. Hvala za pomoč!

Učenci so z veseljem reševali življenjski problem. Spodbudilo jih je to, da bodo najboljše rešitve lahko dejansko uporabljene. Nekateri učenci so imeli težave pri iskanju čim boljših kombinacij – tem sem pomagala z usmerjanjem, katere razrede najprej razporedimo v avtobus, večje ali manjše. Do rešitve prvega dela, ko gredo v avtobuse celotni razredi (se ne delijo), so prišli skoraj vsi učenci. Rešitev drugega dela so nekateri dokončali doma, saj je v šoli zmanjkalo časa.



Slika 1: Skupni uvodni del v reševanje problema



Slika 2: Samostojno reševanje problema v parih ali trojkah

Za učno šibkejšo učence je bilo število razredov precej veliko, in ker so težje ocenili, kateri razredi bi se najbolje dopolnili do dovoljenega števila ljudi na avtobusu, so potožili, da je bilo treba preveč računati. Morda bi bilo smiselno delo zanje razdeliti in število razredov, ki jih razporejajo, zmanjšati.

Učenci so bili za delo motivirani in ura je prehitro minila. Ugotovila sem, da radi delajo v parih ali trojkah (slika 2), sodelujejo in iščejo najboljše rešitve za konkretne, z življenjem povezane probleme.

### Viri in literatura

1. Magajna, Z. (2003). Problemi, problemsko znanje in problemski pristop pri pouku matematike. V: Matematika v šoli 10 (1), 129–138.
2. Sirnik, M., Vršič, V., Magajna, Z., Hodnik, T., Stopar, N., Pustavrh, S., Vreš, S., Kretič Mamič, V., Ternar, V., Angelov Troha, K., Zadel, V., Lipovec, A., Žakelj, A., Klemenčič, E., Fras Bero, F. (2022). *Matematična pismenost: opredelitev in gradniki* (Spletna izd.). Ljubljana: ZRSŠ. [https://www.zrss.si/pdf/Matematiska\\_na\\_pismenost\\_gradniki.pdf](https://www.zrss.si/pdf/Matematiska_na_pismenost_gradniki.pdf)
3. Žakelj, A. in sod. (2011). *Učni načrt. Program osnovna šola. Matematika*. [elektronski vir]. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, ZRSŠ. Pridobljeno s [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN\\_matematika.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN_matematika.pdf).

### Povzetek povratnih informacij

udeležencev samostojnega izobraževanja *Spodbujanje zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno uporabo digitalnih tehnologij*

Udeleženci so ocenili, da je dejavnost aktualna in da ima za učence osebno vrednost, saj se v realnem življenju srečajo s problematiko, kako so posedeni v avtobuse. Otroke dodatno motivira dejstvo, da so takšni problemi v življenju rešljivi, saj to sami dokažejo s tem, ko pridejo do rešitve.

Posebej so pohvalili:

- da je primer zastavljen v dveh zahtevnostnih ravneh, kar omogoča reševanje vsem otrokom; vsak pa lahko poišče svojo pot reševanja oz. rešitev;
- grafično podporo – slika avtobusa;
- vključenost branja tabel.

Predlogi za nadgradnjo:

- Nalogo bi nadgradili, tako da poiščejo kombinacije sedežnega reda, ko so razredi pomešani, ali pa dodamo podatek o številu deklic in dečkov.
- Morda bi uporabila plastične krožce, da bi si pomagali konkretno pri razvrščanju učencev na avtobuse.
- Ko bi izbrali končno rešitev, bi tistega, ki je predlagal rešitev, vprašala, ali je s svojo rešitvijo zadovoljen, skupaj bi lahko vprašala tudi učence ter šoferje avtobusov, kako so zadovoljni z razporeditvijo učencev.
- Mnenje ravnatelja o izbiri učenčeve rešitve bi učencu ogromno pomenilo, saj je avtobusni prevoz povezan tudi s finančnimi stroški.
- V tem primeru nisem zasledila uporabe digitalnih tehnologij. Jaz bi morda vključila uporabo spleta, da bi preverili, kakšni avtobusi in s koliko sedeži so nam na razpolago pri katerem prevozniku.
- V primeru nisem zasledila digitalnih kompetenc. Vključila bi jih pri računanju ali pri predstavitvi podatkov.

## Interpretacija

*primera z vidika reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij*

### Raven avtentičnosti

Če upoštevamo na strani 24 navedene kriterije za presojo ravni avtentičnosti, predstavljeni primer spada med primere s srednjo stopnjo avtentičnosti.

Predstavljeni primer izhaja iz aktualne realne/življenjske situacije. Za rešitev problema zahteva uporabo prej pridobljenega znanja računanja s števili do 100. Dejavnost predvideva različne poti do rešitve in zahteva sodelovanje učencev v parih. V pot reševanja so vključene vse pomembnejše stopnje reševanja problemov: uvid v problemsko situacijo, načrtovanje in izvedbo ter predstavitev rezultatov. Rešitev problema je dejanska in se bo uporabila pri prevozu učencev na kulturni dan v Ljubljano. Iz zapisa je razvidno, da v času poteka reševanja učiteljica s sprotnimi povratnimi informacijami usmerja učence pri delu, ni pa predvideno, da bi povratne informacije podajali tudi učenci sošolcem.

### Smiselna raba digitalnih tehnologij

V primeru dejavnosti ni vključene digitalne tehnologije.

 24

# I. vzgojno-izobraževalno obdobje

## Primer za naravoslovno pismenost

### Od opazovanja okolice do oblikovanja kartografije

Urška Bučar, Osnovna šola Dolenjske Toplice

V prvem triletju osnovne šole učenci pri pouku spoznavaajo svojo bližnjo in daljno okolico. Izhajajo iz lastnih izkušenj, ki jih pridobijo najprej z opazovanjem okolice, nato pa z oblikovanjem materiala, ki omogoča oblikovanje reliefa.

V 2. ali 3. razredu z učenci na športnem dnevu obiščemo hrib v okolici šole, s katerega vidimo čudovit pogled na našo pokrajino. Izhajajoč iz teh fotografij določamo dele pokrajine (hrib, dolina, reke, ceste, naselja ...). V našem primeru smo medpredmetno povezali šport, spoznavanje okolja in likovno umetnost v dejavnost oblikovanja zemljevida od opazovanja okolice, izdelave makete, njene fotografije do risanja zemljevida z legendo (slika 3).

**Globalni cilj/tematski/učni sklop:** PROSTOR

**Trajanje:** ŠD + 5 ur SPO + 4 ure LUM

**Operativni cilji dejavnosti** (vsebinski, procesni):

Učenec:

- opazuje osnovne geografske pojme v svoji okolici in jih imenuje v jeziku svojega okolja in s strokovnimi izrazi: hrib (hribovje), gora (gorovje), ravnina, dolina, reka, potok, morje, cesta, železnica, obdelovalne površine (polje, njiva, travnik, sadovnjak), gozd;
- opazuje značilnosti domačega kraja ali soseske (ustanove) in jo/ga opiše;
- na različne načine predstavlja opazovano geografsko okolje (peskovnik, zemljevid);
- zgradi model okolice.

Medpredmetne povezave: LUM (maketa), ŠPO (pohod z opazovanjem okolice).

Aktivnost učencev	Podgradnik NP/MP	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati/dokazila
<p><b>Medpredmetno – ŠD – POHOD</b> Na pohodu (športni dan) opazujejo okolico in jo s svojimi prenosnimi telefoni ali fotoaparati fotografirajo. Opisujejo značilnosti pokrajine. Povedo, kje so doma, kako se posamezni deli pokrajine imenujejo in jih opišejo.</p>	NP 1.2	Spodbuja k opazovanju. Pomaga pri fotografiranju. Opozarja na značilnosti pokrajine. Vodi pogovor o tem, kaj vidijo.	Fotografije pokrajine, ki jih prenesejo na šolski računalnik.
<p><b>1. ura SPO:</b> Opisujejo, kje so hodili na pohodu, kaj so videli. Na fotografijah na projekciji poiščejo značilnosti pokrajine in jih označijo: izberejo ustrezno barvo za hrib, dolino, reko, cesto ... ter te geografske značilnosti prevlečejo na fotografijah.</p>	NP 1.1	Pripravi gradivo za projekcijo (fotografije, ki so jih posneli učenci naloži v gradivo za i-tablo). Pomaga pri razgovoru, usmerja.	Označene značilnosti pokrajine.
<p><b>MEDPREDMETNO – LUM + 2. ura SPO – prostorsko oblikovanje, oblikovanje pokrajine v peskovniku:</b> Z ustvarjalnim gibom (rok, telesa) ponazorijo, kako bi različne oblike pokrajine lahko začutili, se usločijo za dolino ali hrib, naredijo most ... Izdelajo model pokrajine v peskovniku. Opisujejo, kaj izdelujejo, kako izdelujejo. Iščejo ustrezne besede za imenovanje pokrajine. Dogovarjajo se z vrstniki.</p>	NP 1.3 NP 1.1	Jih usmerja, spodbuja, da izdelajo čim bolj raznoliko pokrajino. Opozarja na videno, po potrebi pokaže fotografijo s pohoda. Fotografira izdelke.	Izdelana pokrajina v peskovniku.
<p><b>MEDPREDMETNO – LUM + 3. ura SPO – prostorsko oblikovanje, oblikovanje pokrajine iz kock ali odpadne embalaže (s kaširanjem in barvanjem s tempera barvami):</b> S pomočjo kock ali odpadne embalaže v skupini izdelajo izmišljeno ali videno pokrajino, pri čemer morajo upoštevati navodilo, da izdelajo vsaj en hrib, eno vas, cesto, en potok. Izdelano pokrajino opišejo – opisno in z uporabo predlaganega geografskega pojma.</p>	NP 1.3 NP 1.1	Jih usmerja, spodbuja, jim pomaga.  Fotografira izdelke otrok s ptičje perspektive (za pripravo gradiva za i-tablo in učne liste).	Izdelana pokrajina.

Aktivnost učencev	Podgradnik NP/MP	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati/dokazila
<p><b>4. in 5. ura SPO</b></p> <p>Naštejejo posamezne dele pokrajine. Lahko jih tudi poiščejo na spletu ali na svojih fotografijah.</p> <p>Na pripravljenem gradivu za i-tablo učenec povleče skrito fotografijo dela pokrajine (iz črnega dela prosojnice). Na odkriti fotografiji vidi del pokrajine, jo opiše, poišče glavno značilnost in jo ponovno povleče z ustrežno barvo črte, ki bodo to obliko pokrajine predstavljale. To črto nato premakne v rumen krog. V rumenih krogih tako dobimo kartografske znake.</p> <p>Med seboj se pogovorijo o oblikovanih znakih. Ali so ustrezni, so razumljivi, predstavljajo izbrano značilnost ...</p>	NP 1.1	<p>Vodi razgovor ob pripravljenem gradivu za i-tablo.</p> <p>Spodbuja učence za izražanje z geografskimi pojmi, ki jih sedaj izgovarjajo.</p>	Izdelani znaki za posamezne dele pokrajine.
<p>Na gradivu na i-tabli preko fotografije izdelka svoje skupine nariše znake za dele pokrajine – obriše hiše, prevleče potok, cesto ...</p> <p>Fotografijo pokrajine s pomočjo prosojnosti izbriše.</p> <p>Opazuje nastale znake.</p>	NP 1.1 NP 1.3	S pomočjo prosojnosti postopoma megli fotografijo učenčevega izdelka, da ostanejo zgolj prevlečeni znaki.	
<p>Iz nastalih znakov naredi seznam in ob znakih napiše, kaj ti pomenijo.</p>	NP 1.1 NP 1.3	Učitelj pomaga pri zapisu in razloži, da se ta seznam imenuje legenda.	
<p>Najprej si ogledajo pripravljene fotografije svojih maket (P1) in na prosojno fotografijo rišejo znake za posamezne dele makete, pokrajine.</p> <p>Znake nato preslikajo na prazen del (zvezka) kot zemljevid. Izpišejo znake in izdelajo legendo.</p>	NP 1.1 NP 1.3	Pripravi učne liste (P1) s fotografijami maket – prva fotografija čista, druga prosojna (za risanje znakov).	Izdelani zemljevidi (zgoraj) in zapisi v zvezek (spodaj).

#### Opomnik in dodatni napotki za izvedbo dejavnosti (predpriprava):

Pohod z opazovanjem okolice in fotografiranjem značilnosti pokrajine. Pripravimo gradivo s fotografijami učencev za i-tablo. Za izvedbo učnih ur potrebujemo fotoaparata, peskovnik, odpadno embalažo, lesene gradnike, papir in lepilo za kaširanje, barve.

#### Viri (uporabljeni viri, za pripravo dejavnosti in izvedbo dejavnosti):

osebno gradivo za i-tablo, ki ga pripravi učitelj na podlagi fotografij otrok; če učitelj ne uporablja i-table ali je nima na voljo, izhaja iz fotografij, ki jih natisne na navaden papir ali pa riše s pomočjo slikarja ali risarskih pripomočkov v Wordu.



## Evalvacija, refleksija učiteljice

Medpredmetno povezovanje učnih vsebin pripomore h kvalitetnejši predstavljenosti. Otroci so se učili izkustveno, izhajali so iz predznanja, učenja na terenu in sodelovalnega učenja. Do ugotovitev so prihajali na podlagi lastnega raziskovanja in uporabe različnih materialov ter tehnologij. To je bil eden uspešnejših učnih sklopov.

Ta učni sklop sem tudi ocenila, pri tem pa sem vrednotila celoten proces dela (slika 1).

### SPO - OD FOTOGRAFIJE DO ZEMLJEVIDA (praktično delo):


<b>ODLIČNO ZNANJE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Izdela pokrajino po lastni zamisli.</li> <li>– Razloži, zakaj je oblikoval takšno pokrajino.</li> <li>– Opiše zanimivosti te pokrajine.</li> <li>– Razloži in utemelji, zakaj bi/ne bi sam živel v tem okolju.</li> </ul>
<b>PRAV DOBRO ZNANJE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Samostojno izdela zemljevid pokrajine, naredi legendo in pokrajino opiše.</li> </ul>
<b>DOBRO ZNANJE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vodeno izdela zemljevid pokrajine.</li> <li>– Vodeno naredi legendo zemljevida.</li> <li>– Opiše dele pokrajine: gora, hrib, ravnina, mesto, vas, reka, jezero, cesta, most, ustanove.</li> </ul>
<b>ZADOSTNO ZNANJE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Našteje elemente pokrajine: gora, hrib, ravnina, mesto, vas, reka, jezero, cesta, most, ustanove.</li> <li>– Prebere preprost zemljevid; poišče elemente legende na zemljevidu.</li> </ul>

**Slika 1:** Kriteriji za vrednotenje

Prikazani primer je bil izpeljan pred obdobjem epidemije. V času dela na daljavo smo dejavnost izpeljali po enakih metodičnih korakih, vendar smo delo prilagodili na način, da je bil izpeljan na tehniškem dnevu z rahlo spremembo. Učenci niso delali po skupinah, ampak individualno. Pokrajino so oblikovali doma z lastnim materialom, navodila pa sem objavljala sproti, po korakih. Vsak korak so fotografirali in fotografije postopoma oddajali na e-steno Padlet. Tako smo imeli dovolj časa, da so bili posamezni koraki izpeljani kvalitetno. Moja vloga pri tem je bila, da spretno evalviram njihovo delo. Namesto posvetljene fotografije, čez katero so v situaciji v razredu delali prvi poskus zemljevida, so tokrat uporabili zaslon računalnika in preslikavali znake na list.

Navodila učiteljice (na e-steni, slika 2):

**1. naloga - NALOŽITE FOTOGRAFIJO POKRAJINE.**



Fotografijo je potrebno narediti s PTIČJE PERSPEKTIVE.

**3. naloga - OBJAVI FOTOGRAFIJO TVOJEGA ZEMLJEVIDA, ki si ga naredil za svojo prvo pokrajino**


1 Add comment

**4. naloga - IZDELAŠ ZEMLJEVID ZABAVNEGA MESTA, izdeláš tudi legendo za zemljevid ter mesto nastaviš s svojimi igračkami.**


Fotografijo mesta in zemljevid z legendo objaviš na tej steni.

1 Add comment

**2. naloga - LAHKO NATISNETE WORDOV DOKUMENT s posvetljeno sliko, če imate možnost tiskanja.**



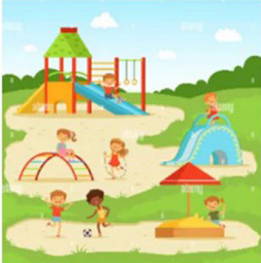

DOCX pokrajine



**LEGENDA**

- GRAD
- CESTA
- RIBNIK
- PLEZALA
- NOGOMETNO IGRIŠČE
- PESKOVNIK
- TOBOGANI


**5. naloga = izbirna - LAHKO PRIJAZNO KOMENTIRAŠ ZABAVNO MESTO SVOJEGA SOŠOLCA in se ob komentarju podpišeš**


**LEGENDA**

- GRAD
- CESTA
- RIBNIK
- PLEZALA
- NOGOMETNO IGRIŠČE
- PESKOVNIK
- TOBOGANI

Slika 2: Tabelska slika




0 Anonymus 4mo Add comment




1 Add comment


**Moja naloga**




0 Add comment



DOCX



DOCX



0 Add comment

Slika 3: Izdelki učencev

50

### Povzetek povratnih informacij

udeležencev samostojnega izobraževanja *Spodbujanje zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno uporabo digitalnih tehnologij*

Udeleženci izobraževanja so menili, da je problem realen in aktualen, saj izhaja iz domačega okolja. Učenci si ustvarijo predstavo, kako nastane zemljevid, hkrati pa se naučijo, kako brati in risati zemljevide. Možnih je več rešitev. Ocenili so, da skozi to dejavnost učenci pridobijo digitalne kompetence, in sicer: sodelovanje z uporabo digitalnih tehnologij ter umeščanje in poustvarjanje digitalnih veščin.

Posebej so pohvalili:

- prikazane in izvedene korake, kako otroka pripeljati do cilja,
- možnost vključitve različnih pokrajin, ne le domače,
- risanje pokrajine kot pogled iz avtomobila, pri čemer lahko vsak nariše svoj pogled na pokrajino,
- lastno raziskovanje otrok in konkretna izkušnja z vodenim opazovanjem ter lastnim ustvarjanjem.

Predlogi za nadgradnjo:

- Iz različnih materialov bi lahko izdelali maketo naselja. Za znake v legendi bi lahko uporabili različne rešitve.
- Po teh dejavnostih bi lahko nastali zemljevid kraja uporabili tako, da bi izvedli lov na zaklad. Na zemljevidu bi označili križec, do katerega bi morali učenci priti. Na tistem mestu bi jih čakal namig do drugega mesta, kjer bi jih čakal naslednji namig, vse dokler ne bi prišli do »zaklada«. Tako lahko vključimo še orientacijo z zemljevidom.
- V razredu lahko učenci ustvarijo maketo pokrajine, kjer v prirejen peskovnik. Oblikujejo pokrajino (hribe, doline) ter nanjo postavijo zgradbe, izdelane iz npr. papirja, škatlic, ter z barvnimi papirji označijo vode, ceste, železnico ...

Za nadgradnjo primera bi bilo smiselno vključiti ravni digitalnih kompetenc: 1.1 – brskanje, iskanje in izbira podatkov, informacij in digitalnih vsebin, 2.4 – sodelovanje z uporabo digitalnih tehnologij, 3.2 – umeščanje in poustvarjanje digitalnih vsebin, 3.4 – programiranje ter 5.3 – ustvarjalna uporaba digitalnih tehnologij.

## Interpretacija

primera z vidika reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij

### Raven avtentičnosti

Glede na merila za presojo ravni avtentičnosti (stran 24) lahko primer uvrstimo med primere z visoko stopnjo avtentičnosti.

Dejavnost predstavlja za učence realističen problemski izziv, ki zahteva uporabo različnih veščin in znanj (opazovanje, sodelovanje, ustvarjanje, razvrščanje ...). Problem izhaja iz neposrednega okolja učencev. Učenci pri izdelavi zemljevida uporabljajo lastne fotografije, ki so jih ustvarili na pohodu. Iz njih ugotavljajo značilnosti pokrajine, tako da ima rešitev problema zanje osebno vrednost. Pot reševanja je sicer skrbno načrtovana, vendar ni vnaprej določena in učenci lahko izberejo različne poti do rešitve. V pot reševanja so vključene ključne stopnje reševanja problemov: uvid v problemsko situacijo, načrtovanje, izvedbo ter predstavitev rezultatov. Rešitev problema je sicer namenjena samo »šolski« rabi, vendar zaradi uporabe lastnih virov (fotografije, igrače, ribe ...) ima zemljevid za učence osebno vrednost. Iz zapisa je razvidno, da v času poteka reševanja učiteljica s sprotnimi povratnimi informacijami usmerja učence pri delu, učenci skozi dejavnost ves čas sodelujejo, ni pa predvidenih povratnih informacij sošolcev.

Iz povedanega je razvidno, da je predstavljeno gradivo primer dejavnosti z visoko stopnjo avtentičnosti.

### Smiselna raba digitalnih tehnologij

Rabo digitalnih tehnologij v tej dejavnosti lahko ocenimo kot zelo smiselno in dobro načrtovano, saj poleg tega, da s tem učenci lažje/boljše razumejo kartografske pojme, razvijajo tudi digitalne kompetence po *DigComp 2.1, preživetvena raven 3 (samostojno, glede na lastne potrebe in pri reševanju natančno določenih in običajnih primerov)*:

- informacijsko pismenost: poišče podatke/informacije/digitalne vsebine na spletu, že najdene podatke/informacije; digitalne vsebine ponovno najde in se med njimi premika; izbere podatke, informacije in digitalne vsebine v digitalnih okoljih in jih rutinsko organizira, shrani in priključuje;
- komunikacijo in sodelovanje, deljenje z uporabo DT; izbere natančno določene, običajne in primerne digitalne tehnologije za izmenjavo podatkov, informacij in digitalnih vsebin;

izdelovanje digitalnih vsebin, umeščanje in poustvarjanje digitalnih vsebin; zmožnost spreminjati, izpopolnjevati, izboljševati in vključevati informacije ter vsebine v obstoječe znanje za ustvarjanje novih in izvirnih vsebin in znanja.

## II. vzgojno-izobraževalno obdobje

### Primer za matematično pismenost

## Otroška soba

Vida Manfreda Kolar, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

Pri snovanju primera dobrega avtentičnega problema za matematiko smo se oprli na opredelitev pojma avtentičnega problema v projektu NA-MA POTI.

Pri oblikovanju avtentičnega problema smo sledili naslednjim trem področjem:

- izhodiščna situacija problema: problem mora biti izbran tako, da je aktualen in ima za otroka osebno vrednost;
- pot reševanja problema: preverimo ali problem omogoča več različnih načinov reševanja;
- cilj – rešitev problema: vprašamo se, ali problem omogoča več različnih rešitev, ki imajo za reševalca tudi uporabno vrednost.

V nadaljevanju predstavimo avtentični problem, ki smo ga poimenovali Otroška soba.

Pri Maticu doma opremljajo otroško sobo. V trgovskem centru bodo nakupili omare s policami, s katerim bi radi zapolnili steno dolžine 3 m 60 cm. Odločajo se med naslednjima dvema tipoma omar: en tip omare ima širino 6 dm, drugi pa 4 dm. Na kakšne načine lahko kupijo omare, da bodo zapolnili celo steno? Poišči čim več različnih rešitev.

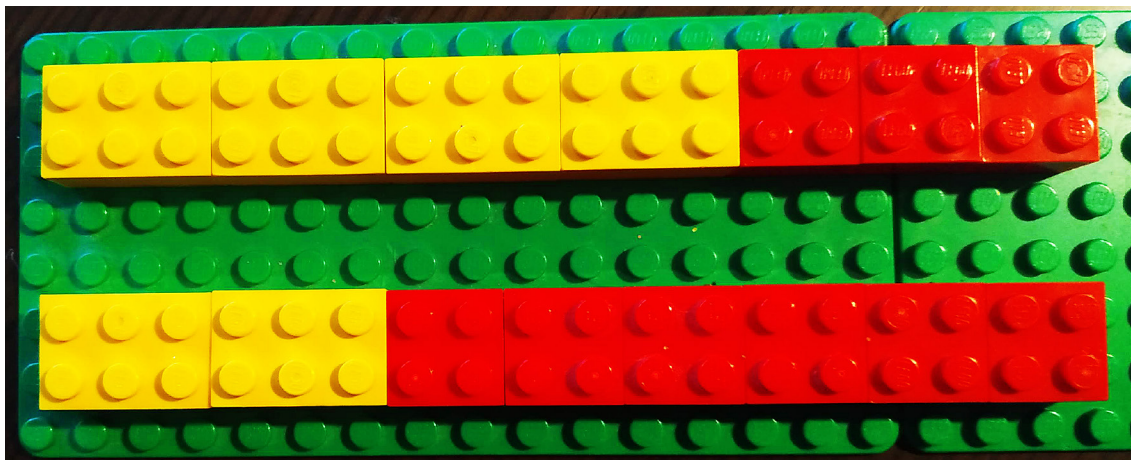
V izhodišču je to matematični problem, ki je primeren za obravnavo v drugem triletju osnovne šole in omogoča pokritje precej raznolikega razpona tako vsebinskih kot procesnih učnih ciljev: učenci pretvarjajo sosednje dolžinske enote, rešujejo sestavljene račune množenja in seštevanja, iščejo skupne večkratnike števil, razčlenijo problemsko situacijo in jo predstavijo z različnimi ponazorili in matematičnim zapisom, rešujejo problem z več možnimi rešitvami, uporabljajo matematične postopke pri reševanju problemov iz realnega sveta. V nadaljevanju predstavljamo posamezne stopnje načrtovanega poteka učne ure s primeri rešitev (preglednice od 1 do 4).

Aktivnost učencev	Podgradnik NP/MP	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati
Učenci poslušajo predstavitev problema in navodila za nadaljnje delo.		Učence razdeli v pare. Vsak par dobi list s problemom: Pri Maticu doma opremljajo otroško sobo. V trgovskem centru bodo nakupili omare s policami, s katerim bi radi zapolnili steno dolžine 3 m 60 cm. Odločajo se med naslednjima dvema tipoma omar: en tip omare ima širino 6 dm, drugi pa 4 dm. Na kakšne načine lahko kupijo omare, da bodo zapolnili celo steno? Poišči čim več različnih rešitev.	
Učenci sodelujejo v vodenem pogovoru in podajajo svoje predloge glede strategij reševanja.	MP 1.3 a, b MP 1.5 b	Učitelj vodi pogovor: preveri razumevanje problema, zbira predloge učencev o tem, kako bi se lotili reševanja problema. Učence vodi do ugotovitve, da si pri tem problemu lahko pomagajo na različne načine: s sliko/skico ali s konkretnimi modelčki kosov pohištva in milimetrskim papirjem.	Ustni odgovori, predlogi učencev.
Vsak par se sam odloči glede izbora strategije: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nastavljanje konkretnih modelov,</li> <li>• izrezani modeli,</li> <li>• risanje na milimetrski ali karo papir.</li> </ul>	MP 1.5 e, b MP 1.7 a, b	Nadzira fazo risanja otroške sobe in modelov pohištva: učencem po potrebi svetuje glede izbora ustreznega merila za risanje sobe, pohištva.	Ponazoritev problemske situacije z modeli iz priloge P2.

Preglednica 1: Uvodni del učne ure s predstavitvijo problema

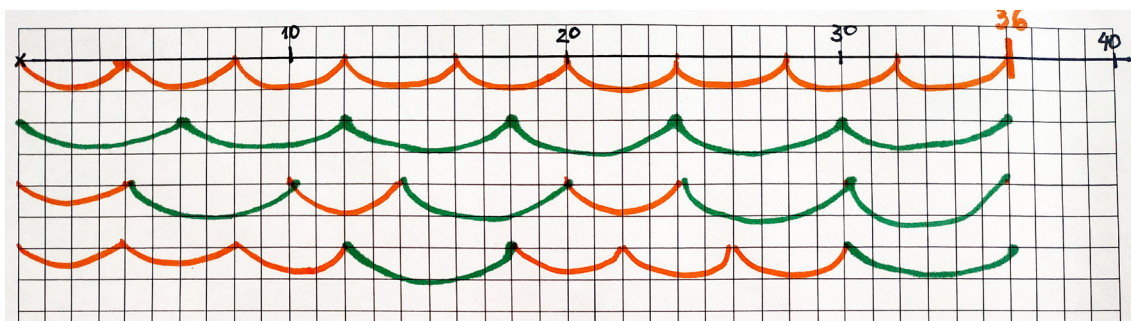
Oglejmo si nekaj možnih strategij reševanja:

- a. Nastavljanje konkretnih modelov – lego kocke (slika 1):



Slika 1: Konkretni prikaz rešitve problema

- b. Grafični prikaz na karo mreži (ali milimetrskem papirju): učenec s poskušanjem in kombiniranjem dolžin po 4 in 6 enot poskusi zapolniti črto dolžine 36 enot (slika 2).



Slika 2: Grafični prikaz rešitve s poskušanjem

- c. Grafični prikaz na karo mreži: učenec s sistematičnim pristopom poišče vse možne rešitve problema: opazi, da lahko postopno nadomesti 3 omare dolžine 4 dm z dvema omarama dolžine 6 dm (slika 3).



Slika 3: Grafični prikaz sistematične rešitve

Predstavitvi problema s konkretnimi in grafičnimi reprezentacijami sledi prehod na simbolno reprezentacijo, ki je za pouk matematike ključnega pomena. Potrebno je, da učenci ozavešijo svojo fizično aktivnosti in iz nje znajo izluščiti ključne matematične lastnosti, tj. fizično aktivnost prevedejo v mentalno aktivnost, ki se odrazi v končnem simbolnem zapisu. V pripravi je ta del učne ure zapisan v preglednici 2.

Aktivnost otrok/učencev	Podgradnik NP/MP	Vloga vzgojitelja/učitelja	Pričakovani rezultati
Učenci z modeli/risanjem iščejo različne možne kombinacije in vsako rešitev zapišejo tudi z ustreznim matematičnim izrazom. npr. $4 \times 60 + 3 \times 40$ .	MP 1.5 b, c MP 1.7 a	Učitelj opazuje. Spodbuja učence k prevedbi rešitve na grafični/slikovni ravni v matematični zapis z računom (npr. 4 omare širine 60 cm: $4 \times 60 \text{ cm} = 240 \text{ cm}$ ).	Rešen problem na učnem listu P1.
Skupna analiza: učitelj pripravi večja izrezana ponazorila pohištva – vsak par predstavi na tabli eno možno rešitev in zraven zapis računa. Primere, ki so bili grafično ponazorjeni, zapišejo v preglednici (primer: preglednica 3). Raziščejo, ali so našli vse možne rešitve.	MP 1.6 c MP 1.7 d	Učitelj vodi poročanje parov.	Prikaz rešitev na tabli: z modeli in z računi.
Oblikovanje povzetka: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kaj smo ugotovili?</li> <li>Kako lahko iz ene rešitve dobimo novo rešitev?</li> </ul> Primer: Kaj naj naredim z rešitvijo $9 \times 4 \text{ dm}$ , da bom dobil novo rešitev? Kako so mi pri tem v pomoč večkratniki števil 4 in 6? <ul style="list-style-type: none"> <li>Kdaj sta dve rešitvi različni? Npr. ali je pomembno samo število polic določene širine ali tudi način razporeditve teh ob steno otroške sobe?</li> </ul>	MP 1.7 d	Učitelj vodi učence pri pogovoru (izhodišča so vprašanja, ki so zapisana levo): ugotovijo, da lahko do rešitev pridejo tudi na sistematičen način: namesto 3 omar dolžine 4 dm uporabimo 2 omari dolžine 6 dm.	Ustno podajanje odgovorov.

Preglednica 2: Matematična analiza postopka reševanja

Število omar dolžine 4 dm	Število omar dolžine 6 dm	Račun	Skupna dolžina
9	0	$9 \times 4$	36 dm
6	2	$6 \times 4 + 2 \times 6$	36 dm
3	4	$3 \times 4 + 4 \times 6$	36 dm
0	6	$6 \times 6$	36 dm

Preglednica 3: Simbolni prikaz rešitve problema



Pri reševanju matematičnih problemov je pomembno, da ob zaključku reševanja kritično presodimo dobljene rešitve (preglednica 3). V našem primeru bi to lahko pomenilo, da se z učenci pogovorimo, ali so vse možnosti enako uporabne, ali bi lahko v realnem življenju naleteli na kakšno oviro pri postavljanju nakupljenih omar v otroško sobo, ali je dovolj, da problem samo matematično rešimo. Kaj pa želje otroka, čigar sobo opremljamo? ... Lahko pa ne nazadnje problem tudi matematično nadgradimo in se vprašamo, kaj bi se zgodilo, če bi posamezne pogoje v izhodiščnem problemu spremenili. Ta del učne ure je predstavljen v preglednici 4.

Aktivnost otrok/učencev	Podgradnik NP/MP	Vloga vzgojitelja/učitelja	Pričakovani rezultati
Razširitev problema: 1. Učenci predlagajo, kako bi lahko razširili problem na nove situacije, ki bi jih raziskali. 2. Raziščemo, kako bi problem lahko rešili z uporabo računalniških programov namesto z izrezanimi ponazorili pohištva.	MP 1.7c	Učitelj spodbuja učence k iskanjem novih predlogov, npr. kateri podatek v prvotnem problemu bi lahko spremenili (dolžino stene sobe, razpoložljivo pohištvo – širine polic/omar, prostor, ki ga opremljamo (kuhinja).	Učenci aktivno sodelujejo v pogovoru, podajajo svoje predloge.
Vsaka skupina reši razširjen problem.	MP 1.7 a, b MP 1.5 b, c, d	Učitelj opazuje, usmerja učence.	Rešena razširitev problema.

Preglednica 4: Nadgradnja problema Otroška soba

## Zaključek

Opisani primer otroške sobe je po naši oceni primer avtentičnega problema, saj omogoča, da učenci raziskujejo situacijo z več možnimi rešitvami, pri kateri cilj ni jasno viden vnaprej, poleg tega pa je za učence problem osebno zanimiv, saj se nanaša na situacijo iz njihovega življenja, v kateri so se morda že znašli, če pa ne, je kontekst zanje nedvomno notranje motivacijsko zastavljen. Problem odpira gotovo še nekaj možnosti raziskovanja in poglobitve, ki v tem prispevku niso bili predstavljeni in bi jih radi samo okvirno nakazali: nudi možnost medpredmetnega povezovanja s področjem družboslovja, saj se lahko osredinimo na cilje uporabe ustreznega merila pri prenosu realne situacije na papir in ureditve prostora. Prav tako bi se problem dalo nadgraditi in povezati z razvijanjem digitalnih kompetenc: lahko uvedemo digitalno tehnologijo kot nadomestek za funkcionalno izboljšavo s tem, da bi učenci npr. uredili podatke v Excelovih preglednicah, lahko pa tudi nam digitalna tehnologija služi kot element modifikacije osnovne naloge – učenci bi lahko z uporabo različnih spletnih aplikacij in programov opremili virtualno otroško sobo (npr. v programu Sketch Up).

## VIRI IN LITERATURA

- Rutar Ilc, Z. (2003). *Pristopi k poučevanju, preverjanju in ocenjevanju*. Ljubljana: ZRSŠ.
- Sirnik, M., Vršič, V., Magajna, Z., Hodnik, T., Stopar, N., Pustavrh, S., Vreš, S., Kretič Mamič, V., Ternar, V., Angelov Troha, K., Zadel, V., Lipovec, A., Žakelj, A., Klemenčič, E., Fras Bero, F. (2022). *Matematična pismenost: opredelitev in gradniki*. Ljubljana: ZRSŠ. [https://www.zrss.si/pdf/Matematicna\\_pismenost\\_gradniki.pdf](https://www.zrss.si/pdf/Matematicna_pismenost_gradniki.pdf)
- Žakelj, A. idr. (2011). *Učni načrt. Program osnovna šola. Matematika*. [elektronski vir]. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, ZRSŠ. Pridobljeno s [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN\\_matematika.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN_matematika.pdf).

### Povzetek povratnih informacij

udeležencev samostojnega izobraževanja *Spodbujanje zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno uporabo digitalnih tehnologij*

Udeleženci so ocenili, da je dejavnost za učence aktualna, da ima načrtovanje lastne sobe zanje osebno vrednost in da je dodatna motivacija za bolj zavzeto reševanje problema. Dejavnost je zanimiva, učencem pušča svobodo pri reševanju problema in omogoča, da pridejo do različnih možnih rešitev. Učenci skozi reševanje problema razvijajo različne gradnike matematične pismenosti, ob tem razvijajo kritično mišljenje in finančno pismenost. Učenci bodo pridobljeno znanje uporabili v življenju tudi pri preoblikovanju drugih prostorov oz. pri reševanju podobnih problemov. Posebej so pohvalili naslednje:

- Učenci si primer znajo predstavljati na podlagi življenjskih izkušenj.
- Zanimivo reševanje s pomočjo kock.
- Lego kocke – vedno aktualne in jih premalokrat uporabimo pri pouku.
- Ugotavljanje števila omar s pomočjo preglednice.
- Da se pogovorimo tudi o tem, kako bi bilo, če mere ne bi bile takšne, kot so navedene v nalogi.

Predlogi za nadgradnjo:

- Veliko možnosti v medpredmetnem načrtovanju ali vertikalnem povezovanju s 5. razredom (ploščina).
- Tu je bilo predvideno, da je stena ravna. Kaj pa, če stena ni ravna ali ima okno ali poševen strop? Kakšna je postavitve omar v tem primeru?
- V 7. razredu bi lahko to znanje iz 6. razreda razširili na površino kocke in kvadra brez uporabe klasične formule.
- Ogled na spletu ali v reklamnih letakih, ali obstajajo takšne dolžine omar. Koliko denarja bi potrebovali?
- Velikokrat je poleg dolžine stene vprašanje tudi, kje so postavljena okna, vrata, kako se odpirajo.
- Medpredmetna povezava: TIT in LUM. Povezava s ploščino – barvanje sten.
- Nekaj podobnega sem že počela z učenci 6. razreda, in sicer kot projektno delo – morali so izmeriti svojo sobo ter preračunati, koliko materiala bi potrebovali za nova tla in koliko bi zanj morali plačati.
- Dodala bi cene omar in to, da naj poiščejo najustreznejšo rešitev. Mogoče bi jih še omejila z njihovim proračunom.
- Nadgradila bi ga v projektno delo.
- Digitalno tehnologijo je smiselno vključiti pri iskanju pohištva, nato oblikovanju cen, oblikovanju preglednic s podatki ...
- Uporaba digitalnih tehnologij: uporaba prostodostopnih programov za opremljanje/izris opreme sobe. Na ta način bi učenci dobili uporabno znanje, pri tem pa bi potrebovali strukturirano vodenje.

## Interpretacija

*primera z vidika reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij*

### Raven avtentičnosti

Glede na merila za presojo ravni avtentičnosti (stran 24) lahko primer uvrstimo med primere s srednjo stopnjo avtentičnosti.

Izhodišče problema, načrtovanje otroške sobe, izhaja iz realne življenjske situacije, a zaradi doseganje namena učnega procesa z nekoliko prirejenim kontekstom. Učenci pri reševanju problema uporabljajo pridobljeno matematično znanje. Ker se reševanje navezuje na njihovo vsakdanje življenje, ima zato rešitev za njih osebno vrednost. Za reševanje problema imajo na izbiro več različnih poti, ki so skrbno načrtovane in omogočajo, da se učenci soočijo z več možnimi rešitvami. Pri reševanju problema je na voljo dobro preiščen nabor virov za reševanje problema. Učenci pri reševanju sodelujejo v parih in ob posameznih korakih reševanja problemov aktivno sodelujejo v skupnih diskusijah. Učiteljeva povratna informacija je dobro preiščena in sprotna ter učencem omogoča, da napredujejo, so kritični do svojega dela.

### Smiselna raba digitalnih tehnologij

V primeru ni vključene uporabe digitalnih tehnologij.

V predlagani nadgradnji problema, pri kateri učenci predlagajo, kako bi lahko za ponazoritev velikosti in oblike posameznih delov pohištva uporabili digitalno tehnologijo, učenci razvijajo digitalne kompetence po *DigComp 2.1*, področje 3 – izdelovanje digitalnih vsebin, kompetenca 3.1: umeščanje in poustvarjanje digitalnih vsebin na preživetveni ravni 3 (samostojno, glede na lastne potrebe in pri reševanju preprostih problemov) – pri reševanju natančno določenih in neobičajnih problemov samostojno, glede na lastne potrebe navede načine, kako ustvariti in urejati vsebine v različnih formatih, pokaže načine, kako se izrazi preko ustvarjanja digitalnih sredstev.

## II. vzgojno-izobraževalno obdobje

### Primer za naravoslovno pismenost

# Razumevanje in raziskovanje topnosti določenih snovi v vodi

Mateja Škafer, Osnovna šola Polzela

## Uvod

Od vode je odvisno celotno življenje. Gre za snov, brez katere ne bi mogli živeti in ki nas spremlja v vsakem trenutku našega življenja. Učenci spoznavaajo vodo preko vsakdanjih opravil; o njenih lastnostih, uporabi, namenu itd. pa se začnejo pogovarjati že v nižjih razredih osnovne šole. V 5. razredu smo se pri poglavju Dejavniki okolja osredotočili na lastnost vode kot topila. Voda je namreč najpogostejše topilo, ki raztaplja več snovi kot katerokoli drugo topilo. Učenci so na podlagi teoretično pridobljenih znanj pri uri raziskovali topnost različnih snovi v vodi in preko eksperimentalnega dela ugotavljali, da je topnost odvisna predvsem od vrste snovi in temperature.

Dejavnosti smo izvedli pri pouku naravoslovja in tehnike v 5. razredu, v okviru učnega sklopa Dejavniki okolja. Ura je bila izvedena delno preko video srečanja, eksperimentalno delo pa so učenci izvajali doma in sošolcem predstavili povratne informacije.

## Operativni cilji dejavnosti:

- Učenci razumejo, opišejo in razložijo pojme in jih povezujejo z vsebinami iz vsakdanjega življenja.
- Učenci znajo uporabljati veščine eksperimentalnega dela ob izvajanju preprostih poskusov.
- Učenci znajo skrbeti za urejenost delovnega prostora.
- *Učenci prikažejo, da se v vodi lahko raztapljajo samo določene snovi, nekatere pa le v omejenih količinah.*
- *Učenci z eksperimentalnim raziskovanjem preizkušajo, ali mešanje vpliva na hitrost raztapljanja topljenca.*
- *Učenci z eksperimentalnim raziskovanjem preizkušajo, ali velikost delcev vpliva na hitrost raztapljanja topljenca.*
- *Učenci z eksperimentalnim raziskovanjem preizkušajo, ali temperatura topila vpliva na hitrost raztapljanja.*
- *Učenci preizkusijo, katere snovi se v vodi raztapljajo.*
- *Učenci znajo načrtovati in izvajati preprosto raziskavo.*
- Učenci znajo oblikovati sklepne ugotovitve in poročati.
- Učenci znajo kritično ovrednotiti odnos do naravoslovne znanosti.

## Potek dejavnosti

Aktivnost otrok/učencev	Podgradnik NP/MP	Vloga vzgojitelja/učitelja	Pričakovani rezultati/dokazila
<p>Učenci si ogledajo slike (priloga 1, drsnica 1 in 2) ter s pomočjo vprašanj in podvprašanj prikličejo ustrezno znanje za prepoznavanje določenih vsebin in pojmov iz vsakdanjega življenja (slika 1: kaj vidiš na sliki; v katerem delu dneva predvidevaš, da je bila fotografija narejena; kaj misliš, da se je zgodilo s slano, ko je posijalo sonce; se je slana stopila ali stalila ...; slika 2: se sneg stopi ali stali; slika 3 in 4: kaj se zgodi s sladkorjem, ko ga damo v vodo in kaj s kakavom, ki ga damo v mleko). Z opazovanjem, razmišljanjem in sklepanjem bodo ugotovili pravilnost teoretičnega imenovanja vsebin in pojmov. Zapišejo v zvezek, kakšne izkušnje ali predznanje s tega področja že imajo ter kaj jih zanima.</p> <p>V zvezek si uredijo zapis (glej priloga 1, drsnica 3 in 4). Opazovali bodo naravo in naravne pojave ter podali predloge za raziskovanje.</p>	<p>NP 1.1. a NP 1.1. c NP 2.1 a NP 2.1 b NP 3.2.2 NP 3.1.3</p>	<p>Učencem skuša s pomočjo slik in vprašanj priklicati znanje o ustreznih teoretičnih poimenovanjih in jih skuša usmerjati ter spodbujati k lastnemu raziskovanju.</p>	<p>Učenci s pomočjo slik prikličejo ustrezno znanje o pravilnosti teoretičnih poimenovanj in razložijo pojave iz vsakdanjega življenja, pri tem pa uporabljajo strokovno besedišče.</p> <p>Razumejo, da se snov stali pri segrevanju, stopi pa v topilu. Razumejo, kaj je topljenec, topilo in kaj raztopina. Urejen zapis v zvezek.</p> <p>Učenci dajejo predloge za raziskovanje v naravi, s čimer poglobijo naravoslovno znanje in razvijajo radoveden odnos do naravnih pojavov.</p>
<p>Učenci se na podlagi predlogov (glej prilogo 1, drsnica 5) osredotočijo na problem, ki ga želijo raziskati in skušajo svoje ideje pretvoriti v raziskovalna vprašanja.</p> <p>Učenci oblikujejo raziskovalno vprašanje z različnimi vprašalnici, ki temeljijo na usvojenem naravoslovnem znanju.</p> <p>Učenci na podlagi zapisanih raziskovalnih vprašanj, načrta, hipotez in pripomočkov opišejo raziskovalni problem in poskus izvedejo.</p> <p>Učenci varno in odgovorno izvajajo poskus, pri tem ustrezno uporabljajo pripomočke ter opazovanja zapisujejo. Pridobljene podatke uredijo v prikaze in oblikujejo zapis.</p> <p>Učenci podajo svoje predloge in pobude za raziskovanje na podlagi teoretično pridobljenega znanja.</p> <p>Svoj predlog predstavijo in naredijo načrt izvedbe poskusa.</p> <p>Sestavijo raziskovalna vprašanja, napovejo potek raziskave in povejo, kaj želijo ugotoviti. Poskus izvedejo samostojno in doma z uporabo pripomočkov in zapišejo podatke ter ugotovitve. Zapis in ugotovitve so podprti s strokovnim besediščem.</p>	<p>NP 1.1. c NP 2.1 a NP 2.2 a NP 2.1 a NP 2.1 b NP 2.1 c NP 2.2 b NP 2.3 a NP 2.4 b NP 2.4 d NP 2.5 b NP 2.6 a NP 3.2.2</p>	<p>Učence spodbuja k iskanju idej in načinov za raziskovanje.</p> <p>Učence usmerja pri zastavljanju raziskovalnih vprašanj glede na dane pripomočke.</p> <p>Učence usmerja in jim nudi podporo pri oblikovanju načrta in hipotez.</p> <p>Učence usmerja in jim nudi podporo pri raziskovanju.</p> <p>Učence usmerja in jih spodbuja k lastnemu raziskovanju.</p>	<p>Iskanje idej za raziskovanje.</p> <p>Zapis raziskovalnih vprašanj, načrta, hipotez in pripomočkov za raziskovanje.</p> <p>Zapis poteka poskusov, opazovanja in rezultatov meritev.</p> <p>Podajo mnenje in načrt za svoj primer izvajanja poskusa ter poskus izvedejo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Učenci obdelujejo zapise in zaključke. Delo kritično ovrednotijo.</li> <li>Učenci zapišejo refleksijo raziskave (kaj jih je povzročalo težave, kaj bi naredili drugače ...) in jo podprejo s slikovnimi ali video gradivi. Podajo povratne informacije na video srečanju.</li> </ul>	<p>NP 2.6 a NP 2.7 a</p>	<p>Učence usmerja in jim nudi podporo pri oblikovanju zaključkov.</p> <p>Učence spodbuja pri podajanju povratnih informacij.</p>	<p>Ureditev zapisov, vrednotenje raziskav, zapis refleksije in ureditev ter pošiljanje gradiv. Na video srečanju podajo povratne informacije.</p>

## Refleksija učiteljice

Moje mnenje je, da so bile učne ure dobro izvedene, čeprav sem imela nekaj težav s pripravo in izvedbo zaradi dela na daljavo. Menim, da so bili učenci za delo motivirani. Zdi se mi, da sem jih preveč usmerjala s svojimi predlogi. Že od samega začetka bi lahko učencem prepustila več samostojnosti. Po povratnih informacijah sodeč so se učenci lotili predvsem poskusov, ki so si jih sami izmislili. Glede na to, da so učenci delali doma in so bili omejeni s pripomočki, sem bila pozitivno presenečena nad njihovo iznajdljivostjo in dobro opravljenim delom. Pogrešala sem povratne informacije med potekom dela, dejanski prikaz poskusov v razredu in izmenjavo idej med učenci. Pomanjkljivost je gotovo tudi ta, da učenci med seboj niso sodelovali pri načrtovanju in izvedbi poskusov. Bili so okrnjeni pri izmenjavanju mnenj, idej in znanj. Nadgradila bi lahko pripravo tako, da bi učenci imeli več možnosti raziskovanja v naravi, lahko bi poiskali kaj več primerov iz vsakdanjega življenja. To temo pa bi lahko povezala še z drugimi temami pri naravoslovju ali pa z drugimi predmeti.

## Nekaj izjav učencev

*Pri uri, ko smo izvajali poskuse mi je bilo zabavno. Izvedla sem svoj poskus, poskus pri katerem sem uporabila cedevito, vodo, žličko in kozarec. In sicer v kozarec nalijemo vodo in v vodo stresemo cedevito in počakamo, da se stopi. Ta poskus je bil zanimiv. Vse pripomočke sem imela doma, zato sem se tudi odločila za ta poskus. (Deja, 5. b)*

*Poskusi, ki sem jih izvedla, so se mi zdeli zelo zanimivi, izvedela pa sem tudi, v kateri tekočini se topljenec raztopi. Uživala sem ob izvedbi poskusa in pripravljanju pripomočkov. (Ajda, 5. b)*

*17. decembra smo v šoli na daljavo izvajali poskuse za naravoslovje in tehniko. Izvajanje poskusov mi je všeč, zato sem jih naredila več, ugotovila pa:*

*KAKAV IN MLEKO: Ugotovila sem, da po nekaj sekundah če kakav premešamo z mlekom se ta raztopi.*

*ZMRZAL: Ledeno kocko sem postavila na ponev, ponev segrela in kocka se je počasi topila.*

*Poskusi so mi bili všeč, če bi bila učiteljica bi to uro izvedla malce drugače. Poskusi bi bili malce drugačni kot na primer zunaj na krožnik v vodo daj sol in počakaj, da ta izhlapi. (Anaja, 5. b)*



Slika 1 in 2: Izvajanje poskusov in zapisi v zvezek.

## VIRI IN LITERATURA

1. Mežan, P., Slevce, M., Štucin, A. (2015). *Radovednih pet, Samostojni delovni zvezek za naravoslovje in tehniko v 5. razredu osnovne šole*. Ljubljana: Založba Rokus Klett.
2. Mežan, P., Slevce, M., Štucin, A. (2015) *Radovednih pet, Učbenik za naravoslovje in tehniko v 5. razredu osnovne šole*. Ljubljana: Založba Rokus Klett.
3. Vodopivec, I. in sod. (2011). *Program osnovna šola, Naravoslovje in tehnika: učni načrt*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.

### Povzetek povratnih informacij

udeležencev samostojnega izobraževanja *Spodbujanje zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno uporabo digitalnih tehnologij*

Udeleženci so ocenili, da je predstavljeni primer realen, da ima za učence osebno vrednost. Učenci s samostojnim raziskovanjem in po lastni poti rešujejo problem, ki se nanaša na vsakdanje življenje in zahteva uporabo pridobljenega znanja (postavijo raziskovalna vprašanja, hipoteze ter zapišejo načrt za raziskovanje).

Posebej so pohvalili:

- Izpeljavo učne ure – načrt dela in raziskovanja ter samostojno delo učencev.
- Dobro zasnovano dejavnost, ki omogoča nazorno razumevanje pojmov.
- Postopnost dejavnosti. Najprej ugotavljajo, ali je snov topna, nato pa, kaj je treba narediti, da se postopek pohitri.

Predlogi za nadgradnjo:

- Po priklicu določenih vsebin in pojmov iz vsakdanjega življenja in razmišljanju ter sklepanju bi učenci lahko svoje ugotovitve preverili s pomočjo digitalnih tehnologij – 1. informacijska pismenost: 1.1. brskanje, iskanje in izbira podatkov, informacij in digitalnih vsebin – učenec najde podatke v digitalnih okoljih.
- Uporaba digitalne tehnologije za predstavitev dobljenih rezultatov; izdelava video dokazov; iskanje in zbiranje informacij v digitalni obliki.
- Samostojno iskanje in razlaga pojmov s pomočjo spletnih strani.
- Ogled animacij raztapljanja soli in sladkorja.
- Uporaba interaktivnega laboratorija pHet.
- Snemanje poskusa s prenosnim telefonom in priprava filmčka.
- Opis poročila v Wordu, PowerPointu, Preziju ...



## Interpretacija

primera z vidika reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij

### Raven avtentičnosti

Glede na kriterije za presojo ravni avtentičnosti (stran 24) predstavljeni primer uvrščamo med primere s srednjo stopnjo avtentičnosti.

Primer izhaja iz realne življenjske situacije, ki zahteva uporabo različnih znanj ter poglobljeno razumevanje upoštevanja eksperimentalnih okoliščin za proučevanje in primerjavo topnosti ter taljenja snovi. Končna rešitev za učence sicer nima neposredno uporabne vrednosti, jim pa načrtovanje lastnega eksperimenta z uporabo snovi iz domačega okolja/kuhinje za proučevanje kemijskih procesov pomeni izziv. Pot reševanja ni vnaprej določena in zahteva, da gredo učenci skozi vse ključne korake raziskovanja: opredelijo raziskovalni problem, zastavljajo raziskovalna vprašanja, oblikujejo ustrezne napovedi/hipoteze, raziskavo načrtujejo in izvedejo, pridobljene podatke analizirajo in interpretirajo ter predlagajo izboljšave za izvedbo raziskave. Avtorica sama ugotavlja, da pri izvedbi dejavnosti (zaradi šolanja na daljavo) učenci niso sodelovali med sabo in da ni bilo vključene sprotne povratne informacije učitelja in učencev, ki bi učencem omogočala, da bi bili kritični do svojega dela in da bi svoje dosežke še izboljševali.

### Smiselna raba digitalnih tehnologij

Raba digitalnih tehnologij je bila v tem primeru, tudi zaradi pouka na daljavo, usmerjena v pridobivanje dokazov o poteku dela in v podajanje sprotne povratne informacije učiteljice učencem. Učenci so skozi to dejavnost razvijali digitalne kompetence po *DigComp 2.1 na preživetveni ravni 3*:

- področje 2: komunikacija in sodelovanje:
  - 2.1 deljenje z uporabo DT; *izbere natančno določene, običajne in primerne digitalne tehnologije za izmenjavo podatkov, informacij in digitalnih vsebin.*
- področje 3: izdelovanje digitalnih vsebin:
  - 3.1 izdelovanje digitalnih vsebin; *prepozna načine, kako ustvariti in urejati preproste vsebine v preprostih formatih, izbere, kako se bo izražal preko ustvarjanja preprostih digitalnih sredstev.*

## II. vzgojno-izobraževalno obdobje

### Primer za finančno pismenost

# Primerjava ponudb za nakup mešalnika z vidika finančne ugodnosti

Nik Stopar, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko

Dejavnost Primerjava ponudb za nakup mešalnika z vidika finančne ugodnosti je bila oblikovana v podporo finančne pismenosti pri predmetu matematika in je primerna za 3. vzgojno izobraževalno obdobje. Zajema učni sklop zbiranje, urejanje in predstavitev podatkov. Z dejavnostjo se učenci in učenke naučijo preučiti podatke s finančno vsebino, vrednotiti finančne ponudbe z različnih vidikov in na podlagi analize sprejemati finančne odločitve.

Učenci in učenke dobijo učni list, na katerem je zapisanih nekaj bistvenih podatkov o kupcu ter štiri različne ponudbe za stoječi mešalnik. Ponudbe morajo preučiti in odgovoriti na naloge z učnega lista. Podatki o kupcu med drugim zajemajo prebivališče kupca, podatek o članstvu v klubu Kupuj ceneje ter specifikacijo o tem, kakšna moč mešalnika zadošča kupčevim potrebam. Vsaka ponudba vsebuje naslednje podatke: sedež ponudnika, ime izdelka, ceno z morebitnim popustom, moč in barvo izdelka ter podatek o načinu prevzema. Naloge, ki jih morajo učenci in učenke rešiti, so razdeljene v tri sklope. Prvi dve nalogi sta oblikovani tako, da jim pomagata analizirati ponudbe mešalnikov. Iz ponudb morajo najprej razbrati različne kategorije podatkov, nato pa te podatke za vse štiri ponudbe predstaviti v obliki tabele. Pri tem si seveda lahko pomagajo z digitalnimi orodji za oblikovanje tabel. Drugi sklop od njih zahteva oceno ponudb s finančnega vidika. Ugotoviti morajo, kateri podatki vplivajo na ugodnost posamezne ponudbe in kateri ne, nato pa z natančnejšo analizo ponudb kupcu svetovati, katera ponudba je najugodnejša. Priporočeno je, da si pri izračunih in primerjavi ponudb pomagajo z digitalnim orodjem, s katerim so v prejšnji nalogi izdelali tabelo. Omeniti velja, da je v ponudbah poleg neposrednega stroška nakupa, tj. cene izdelka, skrit tudi posredni strošek nakupa, tj. potni strošek za prevzem izdelka oz. strošek dostave, ki ga morajo učenci in učenke upoštevati pri svoji odločitvi. Tretji sklop nalog učence in učenke napeljuje na dejstvo, da je pri finančnem vrednotenju ponudb, poleg najočitnejše matematične analize, včasih smiselno upoštevati tudi alternativne vidike. Naloga 5 od njih zahteva, da ponudbe ocenijo še s stališča »koliko moči dobim za koliko denarja«, naloga 6 pa jih vzgaja v odgovornega kupca, ki vedno preveri alternativne ponudbe.

Omenimo še eno od možnosti za nadgradnjo tega primera dejavnosti. Učencem in učenkam lahko zadamo dodatno nalogo, v kateri izberejo produkt po lastni želji, na primer telefon, računalnik ali slušalke, si postavijo osebne omejitve glede razpoložljivih denarnih sredstev in želenih tehničnih specifikacij izdelka, nato pa na spletu poiščejo nekaj ustreznih ponudb ter jih na podoben način kot v dejavnosti analizirajo in finančno ovrednotijo.

**Operativni cilji dejavnosti** (vsebinski, procesni):

Učenci/učenke:

- razberejo podatke iz besedila,
- izdelajo prikaz podatkov z računalniško preglednico,
- prepoznajo relevantne kriterije za odločanje,
- analizirajo podatke,
- raziskujejo življenjske situacije z matematičnimi znanji in orodji,
- vrednotijo in primerjajo ponudbe s finančnega vidika,
- računajo relativno ceno izdelka in poznajo njen pomen.

## Vodilne dejavnosti

Aktivnost učencev	Podgradnik NP/MP/FP	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati/dokazila
Učenci preberejo besedilo na prvi strani učnega lista P1, pregledajo ponudbe in rešijo nalogo 1.	MP 1.1 a FP 1.1 a, c	Učitelj razdeli učni list P1. Po potrebi (ob pomoči učitelja fizike) obrazloži fizikalno količino moč in to, v kakšnih enotah jo merimo.	Rešena naloga 1 na učnem listu P1.
Poslušajo.		Učitelj učencem pokaže, kako v izbranem programu za oblikovanje tabel (npr. Excel, Word ...) izdelajo dvodelno tabelo in vanjo vnesejo podatke.	
Učenci podatke iz ponudb predstavijo v obliki tabele, ki jo izdelajo v izbranem programu za urejanje tabel (naloga 2 na učnem listu P1).	MP 1.1 c MP 1.5 e FP 1.1 c	Učitelj učencem z nasveti pomaga pri izdelavi tabele.	Izdelana tabela iz naloge 2 na učnem listu P1.
Učenci analizirajo in primerjajo ponudbe ter rešijo nalogi 3 in 4 na učnem listu P1.	MP 1.5 a, b MP 2.2.1 c MP 1.7 b FP 1.5 a FP 2.2.1 c FP 1.6 a, d	Učitelj odgovarja na vprašanja učencev. Po potrebi učence opozori, da tudi potni stroški (porabljen bencin) vplivajo na končne stroške za nakup izdelka.	Rešeni nalogi 3 in 4 na učnem listu P1.
Učenci poročajo o svojih ugotovitvah, katera ponudba je za Majo najugodnejša.	MP 1.3 a FP 1.3 a	Učitelj vodi razgovor in učence spodbuja, da utemeljijo svoje ugotovitve in jih podkrepijo z ustreznimi argumenti.	Sodelovanje v pogovoru, odzivanje na vprašanja učitelja/-ice.
Poslušajo in sodelujejo.		Učitelj učencem na konkretnem primeru (npr. listku s ceno iz trgovine) razloži, kako izračunamo relativno ceno glede na količino (ceno na kg, ceno na m <sup>2</sup> , ceno na l ...). Skupaj z učenci/-kami opredeli, na katero količino je smiselno računati relativno ceno v primeru ponudb za nakup mešalnika.	

Aktivnost učencev	Podgradnik NP/MP/FP	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati/dokazila
Učenci rešijo nalogo 5 na učnem listu P1 (izračunajo relativne cene). Nato se z učiteljem/-ico pogovorijo o ugotovitvah.	MP 1.2 a MP 1.5 a MP 1.6 d  FP 1.6 d	Učitelj/-ica vodi pogovor.	Rešena naloga 5 na učnem listu P1.
Učenci za domačo nalogo rešijo nalogo 6 na učnem listu P1.	MP 1.1 d  FP 1.1 d	Učitelj učencem zastavi domačo nalogo (naloga 6 na učnem listu P1).	Natisnjena ponudba s portala <i>ceneje.si</i> .

**Opomnik in dodatni napotki za izvedbo dejavnosti (predpriprava):**

- Za izvedbo dejavnosti je treba zagotoviti računalnike (izdelava preglednic).
- Ko učenci/-ke rešijo domačo nalogo, je priporočeno, da nalogi posvetimo nekaj časa pri pouku, da med sabo primerjamo izbrane ponudbe in ovrednotimo uspešnost učencev/-k.
- Če čas to dopušča, lahko domačo nalogo vključimo tudi neposredno v izvedbo dejavnosti.

**Priloge (učni in delovni listi označeni s P1,...):**

P1 – Učni list: Nakup mešalnika

## Nakup mešalnika

Maja stanuje v Ljubljani in je članica kluba *Kupuj ceneje*, ki svojim članom omogoča koriščenje popusta pri nakupu določenih izdelkov v nekaterih spletnih trgovinah. Maja se je odločila za nakup novega stoječega mešalnika za hrano. Ker ga bo uporabljala tudi za sekljanje trde prehrane, mora kupiti mešalnik z močjo 700–1200 W. Na spletu je našla spodnje štiri ponudbe iz različnih spletnih trgovin.

---

**Spletna trgovina Huhinja.si**, sedež trgovine: Savska cesta, Kranj

Mešalnik za hrano SpinMaster MH2310

Cena: ~~119,49 €~~ 99,49 € (za člane kluba *Kupuj ceneje*)

Moč: 1100 W

Barva: rdeča/modra/bela

Prezem artikla: brezplačna dostava na dom

---

**Spletna trgovina Cekinček.si**, sedež trgovine: Letališka cesta, Ljubljana

Stoječi mešalnik ProBlend 45A

Cena: 89,99 €

Moč: 900 W

Barva: črna/srebrna

Prezem artikla: na sedežu trgovine ali dostava na dom z doplačilom 10 €

---

**Spletna trgovina Marjetica.si**, Sedež trgovine: Lendavska ulica, Murska sobota

Mešalnik StealBlade AS900

Cena: ~~95,99 €~~ 84,99 € (za člane kluba *Kupuj ceneje*)

Moč: 850 W

Barva: zelena/siva/bela

Prezem artikla: na sedežu trgovine ali dostava na dom z doplačilom 10 €

---

**Spletna trgovina Šparovček.si**, Sedež trgovine: Ljubljanska ulica, Maribor

Mešalnik SpinPro ST3050

Cena: ~~91,99 €~~ 69,99 € (akcija)

Moč: 600 W

Barva: bela/črna/srebrna

Prezem artikla: brezplačna dostava na dom

## Naloge

1. Koliko različnih kategorij podatkov vsebuje vsaka ponudba? Naštejte jih.

---

---

---

2. Predstavite podatke iz vseh štirih ponudb v obliki tabele. Vrstice tabele naj predstavljajo posamezne ponudbe, stolpci tabele pa posamezne kategorije podatkov. Pri izdelavi tabele si pomagajte z ustreznim računalniškim programom.

3. Kateri podatki (stolpci tabele) vplivajo na ugodnost ponudb in kateri ne?

---

---

---

4. Svetujte Maji, kateri izdelek je zanjo najugodnejši in zakaj. Koliko denarja bo Maja porabila za nakup mešalnika, če upošteva vaš nasvet?

---

---

---

---

5. Zanima nas, kateri izdelek ponuja največ moči za enako ceno. Za vsako ponudbo izračunajte relativno ceno glede na moč, t.j. ceno na 100 W. Pri tem upoštevajte le znižane cene in moč, ostale podatke pa prezrite. Ali bi na podlagi rezultatov Maji svetovali kako drugače? Zakaj?

---

---

---

---

6. Domača naloga: Na [ceneje.si](http://ceneje.si) poiščite najugodnejšo ponudbo za Majo in jo natisnite.

---

---

---

---

**Viri** (uporabljeni viri za pripravo dejavnosti in izvedbo dejavnosti):

1. Sirnik, M., Vršič, V., Magajna, Z., Hodnik, T., Stopar, N., Pustavrh, S., Vreš, S., Kretič Mamič, V., Ternar, V., Angelov Troha, K., Zadel, V., Lipovec, A., Žakelj, A., Klemenčič, E., Fras Bero, F. (2022). *Matematična pismenost: opredelitev in gradniki*. Ljubljana: ZRSŠ. [https://www.zrss.si/pdf/Matematicna\\_pismenost\\_gradniki.pdf](https://www.zrss.si/pdf/Matematicna_pismenost_gradniki.pdf)
2. Sirnik, M., Vršič, V., Simčič, I., Fras-Berro, F., Lovšin Kozina, F., Stopar, N., Pustavrh, S., Vreš, S., Kretič Mamič, A., Ternar, V., Angelov Troha, K., Petric, D., in Brezovnik, S. (2022). *Finančna pismenost: opredelitev in gradniki* (Spletna izd.). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo. [https://www.zrss.si/pdf/Financna\\_pismenost\\_gradniki.pdf](https://www.zrss.si/pdf/Financna_pismenost_gradniki.pdf)
3. Žakelj, A. in sod. (2011). *Učni načrt. Program osnovna šola. Matematika*. [elektronski vir]. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo. Pridobljeno s [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN\\_matematika.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MIZS/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN_matematika.pdf)

### Povzetek povratnih informacij

udeležencev samostojnega izobraževanja *Spodbujanje zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno uporabo digitalnih tehnologij*

Udeleženci so ocenili, da je dejavnost avtentična, saj obravnava aktualen problem nakupovanje in učencem daje občutek, da se učijo uporabne vsebine, ki jim bo koristila pri iskanju in presoji informacij ob nakupu podobnih izdelkov. Končna rešitev ima zato uporabno vrednost tudi zunaj šolskega okolja. Hkrati dejavnost vpeljuje rabo digitalnih tehnologij pri analizi podatkov in odgovornega samostojnega odločanja. Dejavnost lahko zelo preprosto prilagodimo, tako da izberemo drugačen izdelek, in je zato primerna tudi v sklopu drugih predmetov ali pri medpredmetni povezavi.

Posebej so pohvalili:

- Dober način učenja, kako biti kritičen kupec in kaj vse je treba pri nakupu upoštevati. Primer se lahko brez težav prenese na druge izdelke, ki so učencem trenutno zanimivi, in se jih tako lahko vključi v proces dela. Z vidika uporabe digitalnih tehnologij pa bi mogoče lahko naloga bila tako zastavljena, da bi sami iskali ponudbe na določenih spletnih straneh.
- Učenci razvijajo sodelovalno delo, informacijsko pismenost, reševanje problemov, kritično presojo.
- Zelo dodelan primer. Dobro razvidno podajanje vsebin za življenje.

Predlogi za nadgradnjo:

- Računalnik, tablico, prenosni telefon ... bi uporabila za iskanje informacij. Pri materinščini bi največkrat to uporabila pri bralnem razumevanju.
- Učencem bi ponudila izbor naprav – izbrali bi sebi najljubšo.
- Digitalne tehnologije bi lahko vključili pri iskanju različnih ponudb.
- Morda v razmislek, da bi učencem dali nalogo, da v manjši skupini razmislijo, kaj bi kupili, nato pa se izbere znotraj razreda/skupine en predmet, ki je bil največkrat predlagan; ali pa jim ponudimo na izbiro nekaj predmetov za nakup in nato sami predlagajo, kaj jih zanima in kaj bi bili kriteriji za nakup.
- Opisano dejavnost bi lahko uporabili tudi kot projektno nalogo, ki bi jo lahko na koncu tudi ocenili (seveda pa bi morali predhodno seznaniti učence s kriteriji ocenjevanja projektne naloge).

## Interpretacija

primera z vidika reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij

### Raven avtentičnosti

Glede na kriterije za presojo ravni avtentičnosti (stran 24) lahko primer uvrstimo med primere z visoko stopnjo avtentičnosti.

Izhodišče problema, nakup mešalnika, izhaja iz realne življenjske situacije, a je za doseganje namena učnega procesa kontekst nekoliko prirejen. Učenci pri reševanju problema uporabljajo pridobljeno matematično znanje za reševanje situacije, ki se navezuje na njihovo vsakdanje življenje, in zato ima rešitev za njih osebno vrednost. Pot za reševanje problema je skrbno načrtovana in omogoča, da se učenci soočijo z več možnimi rešitvami. Pri reševanju problema imajo na voljo dobro premišljen nabor virov za reševanje problema. Učiteljeva povratna informacija je dobro premišljena in sprotna ter učencem omogoča, da napredujejo, so kritični do svojega dela.

### Smiselna raba digitalnih tehnologij

V tem primeru učenci pri reševanju problema izbire mešalnika uporabljajo digitalne tehnologije za urejanje in obdelavo podatkov in ob tem poleg finančne pismenosti razvijajo digitalne kompetence po *DigComp 2.1 na preživetveni ravni 3*:

- področje 1: informacijska pismenost:
  - 1.3 upravljanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin: *organizira informacije, podatke in digitalne vsebine tako, da jih zlahka shrani in priključuje; organizira informacije, podatke in vsebine v strukturiranem okolju*
- področje 3: izdelovanje digitalnih vsebin:
  - 3.1 razvoj digitalnih vsebin: *prepozna načine, kako ustvariti in urejati preproste vsebine v preprostih formatih, izbere, kako se bo izražal preko ustvarjanja preprostih digitalnih sredstev.*



## III. vzgojno-izobraževalno obdobje

### Primer za naravoslovno pismenost

# V boj proti koronavirusu z znanjem in eksperimentiranjem

Doroteja Smej Skutnik, Osnovna šola Polzela

## Uvod

Novi koronavirus, SARS-CoV-2, je korenito pretresel naš vsakdanji delovni ritem, navade in družbeno življenje. Učenci so bili naenkrat zasuti z goro informacij, nepreverjenih nasvetov, marsikaj je bilo videti tudi zastrašujoče. Vse to je povzročalo strah in stiske. Zato je nastala avtentična učna situacija, v okviru katere so učenci raziskovali značilnosti virusnih delcev iz družine koronavirusov SARS-CoV-2 in iskali različne načine za njihovo uničenje.

Pripravili so zloženko, ki ozavešča o tem, kako se uspešno zaščitimo pred koronavirusom. Izdelali so modele koronavirusa. S pomočjo raziskovalno-eksperimentalnega dela so ugotavljali, zakaj je za preprečevanje okužbe priporočljivo umivanje rok z milom. Pripravili so domače razkužilo ter sredstvo za razkuževanje prostorov.

Dejavnost smo izvedli pri pouku kemije v 9. razredu, v okviru učnega sklopa Kisikova družina organskih spojin.

**Naslov dejavnosti:** V boj proti koronavirusu z znanjem in eksperimentiranjem

### Operativni cilji dejavnosti:

Učenci:

- ponovijo lastnosti glavnih skupin organskih kisikovih spojin in jih povežejo z uporabo v življenju in industriji (alkoholi in mila, razkužila),
- ponovijo zgradbo in delovanje mil,
- *razvijajo eksperimentalno-raziskovalni pristop,*
- *obdelujejo podatke iz različnih virov,*
- *razvijajo kritično mišljenje in ustvarjalnost,*
- *se zavedajo vpliva naravoslovno-matematične znanosti in tehnologije na življenje in okolje.*

## Vodilne dejavnosti

Aktivnost učencev	Podgradnik NP/MP/FP	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati/dokazila
<p><b>Kako se lahko uspešno zaščitim pred koronavirusom SARS-CoV-2?</b></p> <p>Učenci raziščejo značilnosti virusnih delcev iz družine koronavirusov SARS-CoV-2, ki povzroča bolezen covid-19.</p> <p>Poiščejo različne načine za uničenje koronavirusa.</p> <p>V skupini pripravijo zloženko, ki bo ozaveščala o tem, kako se uspešno zaščitimo pred koronavirusom.</p>	<p>NP 1.2 a NP 1.2 c NP 1.2 d NP 1.1 a NP 1.1 b NP 1.1 c NP 1.4 a NP 3.2</p>	<p>Učitelj izhaja iz avtentične učne situacije – čustev, informacij v povezavi s koronavirusom pri učencih.</p> <p>Podaja navodilo za delo – Kako se lahko uspešno zaščitim pred korona virusom SARS-CoV-2?</p> <p>Usmerja jih pri iskanju zanesljivih virov informacij.</p>	<p>Učenci s pomočjo literature raziščejo značilnosti virusnih delcev iz družine koronavirusov SARS-CoV-2. Poiščejo različne načine za uničenje koronavirusa.</p> <p>Po skupinah pripravijo zloženko, ki bo ozaveščala o tem, kako se uspešno zaščitimo pred koronavirusom. Zloženko predstavijo drugim skupinam.</p> <p><i>Primer zloženke kaže slika 2.</i></p>
<p><i>Rešujejo naloge s pomočjo učnega lista na str. 76.</i></p> <p><b>1. ANATOMIJA virusa SARS-CoV-2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Preberejo članek: Kako koronavirus okuži človeško celico?: <a href="https://kvarkadabra.net/2020/03/koronavirus/">https://kvarkadabra.net/2020/03/koronavirus/</a></li> <li>– Narišejo skico zgradbe koronavirusa z lipidno ovojnico in beljakovinami. Označijo polarni in nepolarni del virusnega delca.</li> <li>– Ali je virus topen v vodi? Pojasnijo odgovor.</li> <li>– Izdelajo model koronavirusa.</li> </ul>	<p>NP 1.1 a NP 1.1 b NP 1.1 c NP 1.2 a NP 1.2 c NP 1.2 d NP 1.3 a NP 1.4 a NP 3.2</p>	<p>Učitelj usmerja učence pri delu. Poskrbi za diferenciacijo – učno šibkejše učence vodi z namigi, dodatnimi podvprašanji.</p> <p>Podaja sprotno povratno informacijo o delu.</p>	<p>Narišejo skico zgradbe koronavirusa z lipidno ovojnico in beljakovinami. Označijo polarno glavo in nepolarni rep. Pojasnijo, da virus ni topen v vodi, ker lipidi niso topni v vodi.</p> <p>Izdelajo model koronavirusa (domače delo).</p> <p><i>Primeri modelov so zbrani na sliki 3.</i></p>
<p><i>Rešujejo naloge s pomočjo učnega lista na str. 76.</i></p> <p><b>2. Kako lahko uničimo koronavirus?</b></p> <p><b>A) VODA IN MILO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Raziščejo, zakaj je za preprečevanje okužbe s koronavirusom priporočljivo umivanje rok z milom.</li> <li>– Načrtujejo in izvedejo poskus, s katerim dokažejo pomen umivanja rok z milom (skupinsko delo).</li> </ul>	<p>NP 2.4 b NP 2.4 e NP 2.5 a NP 2.5 b NP 2.7 b NP 1.1 a NP 1.1 b NP 1.1 c NP 1.4 a NP 1.4 b NP 3.2</p>	<p>Učitelj usmerja učence pri delu. Poskrbi za diferenciacijo – učno šibkejše učence vodi z namigi, dodatnimi podvprašanji. Podaja sprotno povratno informacijo o delu.</p> <p>Učitelj spodbuja učence h kritičnemu presojanju raziskave, analiziranju izvedbe in iskanju predlogov za izboljšavo.</p>	<p>Ugotovijo, da se nepolarni rep vrine med molekule fosfolipidov in razdre strukturo virusnega delca, polarne glave pa se povežejo s polarnimi molekulami vode, kar omogoča raztapljanje virusnega delca. Nepolarni del se veže z virusom, polarni pa z vodo in tako virus speremo z rok.</p> <p>Napišejo načrt in izvedejo poskus, s katerim dokažejo pomen umivanja rok z milom. Poskus predstavijo drugim skupinam.</p> <p><i>Primeri poročil o izvedbi kažeta sliki 4 in 5.</i></p>

Aktivnost učencev	Podgradnik NP/MP/FP	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati/dokazila
<p><i>Rešujejo naloge s pomočjo učnega lista na str. 76.</i></p> <p><b>B) RAZKUŽILO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Razkuževanje – zakaj in kako? Na strani NIJZ raziščejo, kako razkužila učinkujejo na preprečevanje okužbe s koronavirusom.</li> <li>Kako bi pripravil domače razkužilo? Načrtujejo in izvedejo poskus priprave domačega razkužila (skupinsko delo).</li> </ul>	<p>NP 2.4 b NP 2.4 e NP 2.5 a NP 2.5 b NP 2.7 b NP 1.1 a NP 1.1 b NP 1.1 c NP 1.2 a NP 1.2 c NP 1.2 d NP 1.4 a NP 1.4 b NP 3.2</p>	<p>Učitelj učence usmerja pri delu. Po potrebi jih vodi z dodatnimi namigi – kateri alkoholi so primerni za izdelavo razkužil, kakšna je minimalna koncentracija alkohola v razkužilu, kaj bi dodali za vlaženje kože ... Podaja sprotno povratno informacijo.</p>	<p>Poročajo o izsledkih s strani NIJZ. Pridobijo podatke o alkoholih, ki so v razkužilih, o koncentraciji alkohola v razkužilu, o drugih potrebnih sestavinah (vlaženje kože ...). Napišejo načrt za izdelavo domačega razkužila, pripravijo pripomočke in ga izdelajo. Učenci kritično presojujejo raziskavo, iščejo predloge za izboljšavo.</p>
<p><i>Rešujejo naloge s pomočjo učnega lista na str. 76.</i></p> <p><b>C) BELILNO SREDSTVO, NATRIJEV HIPOKLORID</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kako bi pripravili sredstvo za razkuževanje prostorov? S pomočjo naloge izračunajo in napišejo postopek priprave sredstva za razkuževanje prostorov.</li> </ul>	<p>MP 2.1 c NP 1.1 a NP 2.4 a NP 3.2</p>	<p>Učitelj učence usmerja pri delu. Poskrbi za diferenciacijo – učno šibkejše učence vodi z namigi, dodatnimi podvprašanji. Podaja sprotno povratno informacijo. Učitelj spodbuja učence h kritičnemu presojanju raziskave, analiziranju izvedbe in iskanju predlogov za izboljšavo.</p>	<p>Rešijo nalogo: Po navodilih NIJZ potrebujemo za čiščenje prostorov 0,1-odstotno koncentracijo NaClO (varikine). Doma imamo običajno varikino z etiketo na embalaži, ki vsebuje podatek o deležu natrijevega hipoklorita pri polnjenju). Napišejo račun za pripravo 0,1-odstotne koncentracije NaClO. Napišejo postopek priprave sredstva za razkuževanje prostorov.</p>

## V boj proti koronavirusu

### Kako se lahko uspešno zaščitim pred koronavirusom SARS-CoV-2?

Raziščite značilnosti virusnih delcev iz družine koronavirusov SARS-CoV-2, ki povzroča bolezen covid-19. Poiščite različne načine za uničenje koronavirusa. V skupini pripravite zloženko, ki bo ozaveščala o tem, kako se uspešno zaščitimo pred koronavirusom.

#### 1. ANATOMIJA virusa SARS-CoV-2

- Preberi članek: Kako koronavirus okuži človeško celico? <https://kvarkadabra.net/2020/03/koronavirus/>
- Nariši skico zgradbe koronavirusa z lipidno ovojnico in beljakovinami. Označi polarni in nepolarni del virusnega delca.
- Ali je virus topen v vodi? Pojasni svoj odgovor.

#### 2. Kako lahko uničimo koronavirus?

##### A) VODA IN MILO

- Zakaj je za preprečevanje okužbe s koronavirusom priporočljivo umivanje rok z milom? (Namig: pomagaj si s shemo zgradbe virusnega delca.)
- Načrtuj in izvedi poskus, s katerim bi dokazal pomen umivanja rok z milom.

##### B) RAZKUŽILO

- Razkuževanje kaj in kako? Poišči informacije na strani NIJZ: <https://www.nijz.si/sl/preprecevanje-okuzbe-z-virusom-sars-cov-2019>.
- Kako bi pripravil domače razkužilo? Načrtuj in izvedi poskus (Namig: kateri alkoholi so primerni za izdelavo razkužil, kolikšna je minimalna koncentracija alkohola v razkužilu, kaj bi dodali za vlaženje kože ...).

##### C) BELILNO SREDSTVO, NATRIJEV HIPOKLORID

- Kako bi pripravil sredstvo za razkuževanje prostorov? Napiši račun in postopek priprave.

*Naloga: Po navodilih NIJZ potrebujemo za čiščenje prostorov 0,1-odstotno koncentracijo NaClO (varikine). Doma imamo običajno varikino, ki ima na embalaži etiketo z vsebino, ki jo kaže slika 1.*



Je sredstvo za beljenje in odstranjevanje madežev. Lahko jo uporabljamo tudi v pralnem stroju. Lahko jo uporabljamo tudi za čiščenje v gospodinjstvu in javnih prostorih.

Belilno in pralno tekoče sredstvo.

Vsebuje: 4-odstotni natrijev hipoklorit pri polnjenju.

Slika 1: Varikina (levo) in etiketa, ki se običajno nahaja na embalaži (desno)

## Refleksija učiteljice

Dejavnost je učence pritegnila, ker je bila povezana z vsakdanjim življenjem, zato smiselna in vredna truda. Učenci so bili aktivni soustvarjalci učnega procesa. Smiselno so morali uporabiti svoje dosedanje znanje, poiskati nove informacije in vključevati različne veščine reševanja. Razvijali so raziskovalno-eksperimentalni pristop, kritično mišljenje in ustvarjalnost. Učitelj prevzema vlogo mentorja, ki pripravlja in usmerja učni proces. Delo je bilo diferencirano – učenci z učnimi težavami so dobili namige, dodatna podvprašanja in usmeritve. Avtentične učne situacije so dobro motivacijsko sredstvo za delo, hkrati pa pomagajo pri globljem razumevanju pojavov v naravi.

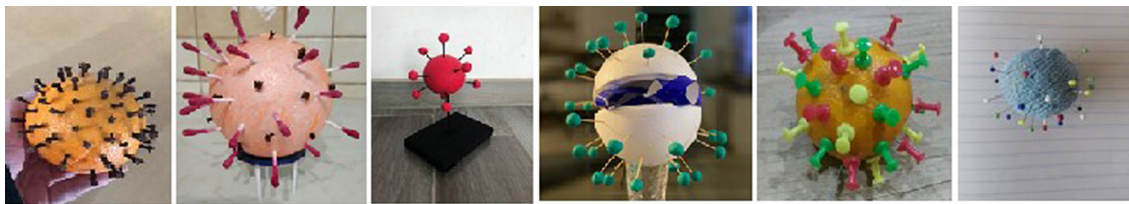
Raziskava bi lahko bila bolj odprta, da bi učenci šli samostojno skozi vse korake raziskovanja. V tem primeru bi se podaljšal čas za izvedbo dejavnosti; izvajali smo jo štiri šolske ure.

Dejavnost ponuja različne možnosti nadgradnje, ki smo jih naknadno izvedli z učenci 6.–9. razredov. Iskali smo kakovostne in verodostojne spletne vire ter izvedli okroglo mizo o resnicah ter zmotah glede koronavirusa. Pogovarjali smo se o pasteh (pogoste) uporabe razkužil. Učenci so v okviru naravoslovnega dne izdelali svojo masko, v okviru razrednih ur pa se pogovarjamo o obvladovanju stresa, kako zmanjšati občutek strahu, zaskrbljenosti zaradi covid-19. Možne so tudi nadgradnje v smislu statistične obdelave podatkov, z uporabo IKT (okužbe v okolici, tipični klinični znaki bolnika, število hospitaliziranih oseb ...). Trenutno aktualna tematika pa je tudi odpornost in vitamin D3. Učenci so izvedli poskus, ki smo ga poimenovali »Covid raketa« – kemijska reakcija nevtralizacije, ki smo jo povezali s kapljičnim širjenjem virusa, higieno kašlja ter umivanjem rok.

## Izdelki učencev



Slika 2: Zloženska – Kako se lahko uspešno zaščitim pred koronavirusom SARS-CoV-2?



Slika 3: Modeli virusa

### POSKUS: BEG VIRUSA!

Pripomočki: posodica z vodo, poper, milo

#### Postopek:

1. Najprej sem na gladino vode stresla poper.



2. Nato sem v posodivo pomočila nenamiljen prst oz. prst pred umivanjem.



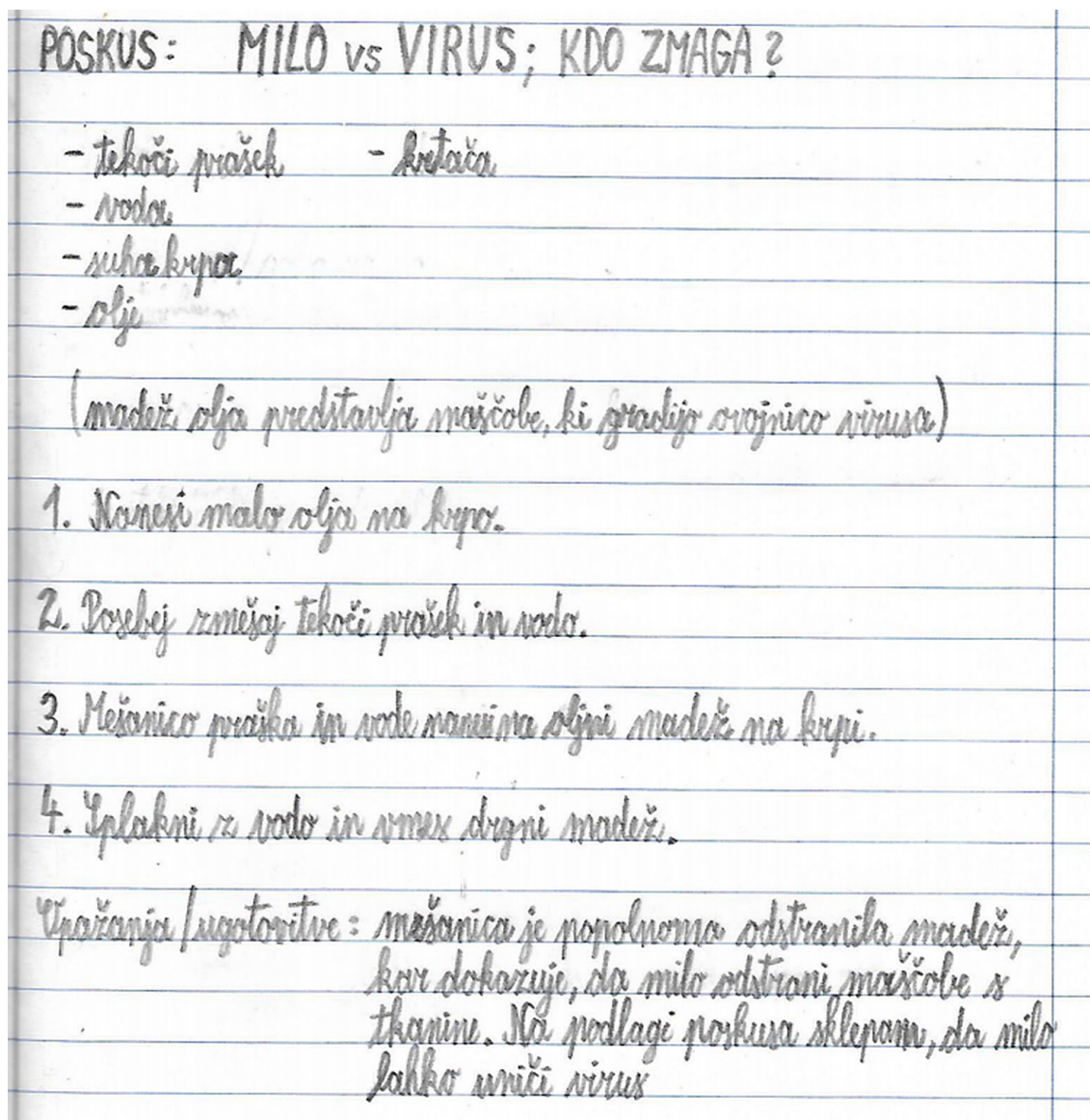
3. Prst sem nato umila v vodo in ga namilila z navadnim milom.



4. Ponovno sem prst, le da tokrat namiljen, pomočila v vodo s poprom.



Slika 4: Načrt izvedbe poskusa učenke 1 »Beg virusa«



Slika 5: Načrt izvedbe poskusa učenca 2 »Milo vs virus – kdo zmaga?«

### Viri in literatura

1. Bačnik, A. in sod. (2011). *Učni načrt. Program osnovna šola. Kemija*. [elektronski vir]. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport, ZRSŠ. Pridobljeno s [Microsoft Word - UN\\_kemija.doc \(gov.si\)](#).
2. Bačnik, A., Slavič Kumer, S., Bah Brglez, E., Eršte, S., Golob, N., Gostinčar Blagotinšek, A., Hajdinjak, M., Hartman, S., Ivančič, G., Kljajič, S., Majer Kovačič, J., Mohorič, A., Moravec, B., Novak, N., Pavlin, J., Repnik, R. in Vičič, T. (2022). *Naravoslovna pismenost: opredelitev in gradniki*. Ljubljana: ZRSŠ. [https://www.zrss.si/pdf/Naravoslovna\\_pismenost\\_gradniki.pdf](https://www.zrss.si/pdf/Naravoslovna_pismenost_gradniki.pdf).
3. Dolenc, S. (2020). *Kako koronavirus okuži človeško celico?* [elektronski vir]. Kvardakabra. Pridobljeno s [Kako koronavirus okuži človeško celico? \(kvardakabra.net\)](#).
4. *Preprečevanje okužbe z virusom SARS-CoV-2*. (2019). Ljubljana: NIJZ. Pridobljeno s [Preprečevanje okužbe z virusom SARS-CoV-2 | www.nijz.si](#).
5. Sirnik, M., Vršič, V., Magajna, Z., Hodnik, T., Stopar, N., Pustavrh, S., Vreš, S., Kretič Mamič, V., Ternar, V., Angelov Troha, K., Zadel, V., Lipovec, A., Žakelj, A., Klemenčič, E., Fras Bero, F. (2022). *Matematična pismenost. Opredelitev in gradniki*. Ljubljana: ZRSŠ. [https://www.zrss.si/pdf/Matematitna\\_pismenost\\_gradniki.pdf](https://www.zrss.si/pdf/Matematitna_pismenost_gradniki.pdf).

### Povzetek povratnih informacij

udeležencev samostojnega izobraževanja *Spodbujanje zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno uporabo digitalnih tehnologij*

Udeleženci so predstavljeni primer ocenili kot realen in aktualen, v reševanje nove situacije (življenje z virusom) so učinkovito vključeni različni gradniki NP in MP. Pohvalili so rabo digitalnih tehnologij in razvijanje kritičnega mišljenja pri iskanju informacij preko spleta.

Posebej so pohvalili:

- znanstveni pristop, ki spodbudi kritično mišljenje pri uporabi virov, za primerjavo vsebin, za preverjanje verodostojnosti virov, za preverjanje poznavanja tematike s strani vrstnikov,
- navajanje na uporabo znanja (izdelava lastnega razkužila),
- navajanje na verodostojne vire informacij.

Predlogi za nadgradnjo:

- Širjenje virusa – na roke nanesejo bleščice in se dotikajo predmetov, prikaz, kam vse potujejo bleščice, kje se zadržijo ...
- V oddelku bi lahko izvedli debato o pomenu preventivnih ukrepov v »zeleni fazi« epidemije.
- Izdelke učencev, ki osveščajo o pomenu zaščitnih ukrepov, bi uporabili na šoli (nadomestili bi oznake NIJZ).
- Raba digitalnih tehnologij je po mojem mnenju možna tako pri pridobivanju informacij kot tudi za izdelavo zloženek.

Morda bi učenci lahko izdelali tudi anketo ali kviz za druge: o poznavanju zaščitnih ukrepov; mnenjsko anketo o rabi zaščitnih ukrepov v času, ko ni razglašena epidemija.



## Interpretacija

*primera z vidika reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij*

### Raven avtentičnosti

Glede na kriterije za presojo ravni avtentičnosti (stran 24) lahko primer uvrstimo med primere z visoko stopnjo avtentičnosti.

Izhodišče problema, boj proti koronavirusu z znanjem in eksperimentiranjem, izhaja iz aktualne realne življenjske situacije v času prvega vala pandemije. Zaradi samega namena učnega procesa je bilo treba nekoliko prirediti kontekst. Učenci pri reševanju problema uporabljajo pridobljeno znanje o vplivu zgradbe snovi (virusa, razkužila, čistila) na lastnosti in možnosti uporabe za zaščito preprečevanje širjenja koronavirusa. Gre za aktualen problem iz vsakdanjega življenja, zato ima rešitev za njih osebno vrednost. Učenci lahko izbirajo med različnimi skrbno načrtovanimi potmi/načini reševanja, ki vključujejo ključne stopnje reševanja problemov (idejna zasnova, načrtovanje, izvedba, predstavite, refleksija), ki omogočajo, da se učenci soočijo z več možnimi rešitvami. Učenci so v procesu reševanja imeli dostop do nekaterih skrbno izbranih virov. Iz zapisa ni zaslediti, da bi učenci na poti reševanja naleteli na nepričakovane ovire, ki bi zmotile/spremenile njihov potek reševanja. Učenci pri reševanju sodelujejo v parih in aktivno sodelujejo v skupnih diskusijah ob posameznih korakih reševanja problemov. Učiteljeva sprotna povratna informacija je dobro premišljena in učencem omogoča, da napredujejo, so kritični do svojega dela. Učiteljica v refleksiji tudi sama ugotavlja, da bi raven avtentičnosti še dvignili, če bi problem zastavila bolj odprto, da bi učenci sami iskali poti za reševanje problema in bi imeli dostop do virov ter s tem imeli dejanski vpliv na potek reševanja.

### Smiselna raba digitalnih tehnologij

Učenci skozi dejavnosti razvijajo digitalne kompetence po *DigComp 2.1 na preživetveni ravni 3 (samostojno, glede na lastne potrebe in pri reševanju običajnih problemov)*:

- področje 1: informacijska pismenost, poišče podatke/informacije/digitalne vsebine na spletu, že najdene podatke/informacije; digitalne vsebine ponovno najde in se med njimi premika; izbere podatke, informacije in digitalne vsebine v digitalnih okoljih in jih rutinsko organizira, shrani in priključuje;
- področje 2: komunikacija in sodelovanje, deljenje z uporabo DT, izbere natančno določene, običajne in primerne digitalne tehnologije za izmenjavo podatkov, informacij in digitalnih vsebin

## Srednja šola

### Primer za matematično pismenost

## Koronavirus – kako naprej

Simon Brezovnik, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

V teh posebnih časih koronavirusa mediji dnevno poročajo o stanju pandemije. Pogosto se ne zavedamo, da smo izpostavljeni interpretaciji podatkov ter da lahko tudi sami dostopamo do podatkov in si na osnovi dejstev ustvarimo svoj pogled na stanje pandemije. V predstavljeni dejavnosti so dijaki proučevali stanje pandemije v različnih državah, pri tem so uporabljali podatke, ki so dostopni na spletni strani <https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries>. Pridobljene podatke so statistično uredili in strukturirali, izdelali diagrame, jih interpretirali ter zapisali ugotovitve. Svoje ugotovitve o stanju pandemije so primerjali z informacijami, ki so jih v tem času podajali mediji in zapisali članek z njihovimi spoznanji in predlogi, kako najučinkoviteje ustaviti pandemijo.

**Globalni cilj/tematski/učni sklop:** Statistika

**Trajanje:** 2 šolski uri

**Operativni cilji dejavnosti** (vsebinski, *procesni*):

- prepoznajo preučevano značilnost enote,
- zberejo podatke, jih uredijo in strukturirajo,
- berejo, izdelajo in interpretirajo statistične diagrame,
- razvijajo kritični odnos do interpretacije rezultatov,
- *poznajo in uporabljajo različne načine povzemanja podatkov,*
- izberejo primeren način povzemanja podatkov glede na vrsto podatkov,
- izračunajo, ocenijo in interpretirajo srednjo vrednost in mediano kot mere osredinjenosti podatkov,
- izračunajo, ocenijo in interpretirajo standardni odklon in medčetrtnski razmik kot mere razpršenosti podatkov.

Aktivnost učencev	Podgradnik NP/MP	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati/dokazila
Reševanje učnega lista, lahko samostojno ali v parih.  Pripomočki: pametni telefon z dostopom do spleta.	NP 2.1 c NP 2.4 a, h NP 2.6 NP 2.7 MP 1.1 MP 1.4 MP 1.5 MP 1.6 MP 2.2.2 MP 2.2.3 MP 2.2.4	Učitelj spremlja delo dijakov in jih po potrebi usmerja.	Dijaki odgovore, račune, rezultate, ugotovitve zapisujejo na učni list.
Dijaki na spletu poiščejo informacije, na podlagi katerih se bodo dokopali do odgovorov, ter uporabljajo ustrezno programsko opremo.	MP 1.1 MP 1.4 NP 2.1 c NP 2.4 a, h NP 2.6 NP 2.7	Učitelj jih pri delu usmerja, jim svetuje. Pripravi dostop do uporabe programov Graph ali Geogebra.	
Dijaki podajo predloge za izboljšanje stanja na podlagi ugotovitev iz učnega lista	NP 2.7	Učitelj vodi razpravo.	Zapisan esej.

**Opomnik in dodatni napotki za izvedbo dejavnosti (predpriprava):**

Učenci poznajo osnove statističnih metod (poznavanje osnovnih statističnih pojmov, računanja mer srednje vrednosti in variabilnosti).

Učenci poznajo osnove risanja grafov v programih Graph ali Geogebra.

**Viri (uporabljeni viri, za pripravo dejavnosti in izvedbo dejavnosti):**

<https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries>

[https://sl.wikipedia.org/wiki/Linearna\\_regresija](https://sl.wikipedia.org/wiki/Linearna_regresija)

## Koronavirus – kako naprej

V nadaljevanju boš izvedel raziskavo, ki se nanaša na trenutno stanje pandemije koronavirusa.

1. Odpri spletno stran <https://www.worldometers.info/coronavirus/#countries> ter preglej trenutno stanje v državah po svetu glede okuženih s koronavirusom.

a) Podatke razvrsti v ranžirno vrsto glede na število vseh okuženih. Na katerem mestu je Slovenija?

---

---

---

---

b) Izračunaj povprečno število smrtnih žrtev na milijon prebivalcev. Izračunaj tudi mediano vrednosti te spremenljivke.

---

---

---

---

c) Ali bi lahko na podlagi izračunanega povedal, ali so podatki porazdeljeni normalno? Kaj lahko sklepamo iz tega? Ali katera država še posebej izstopa?

---

---

---

---

č) Uredi podatke po številu vseh okuženih na milijon prebivalcev. Preglej, ali ima Slovenija danes več ali manj okuženih kot njene sosednje države. Poišči še druge rezultate (št. smrtnih žrtev, št. aktivnih primerov ...) ter na podlagi dobljenih ugotovitev oceni, ali so bili v Sloveniji izvedeni boljši ali slabši ukrepi kot v sosednjih državah.

---

---

---

---

- d) Izračunaj vrednost okuženih glede na milijon prebivalcev, od katere je 25 % vseh vrednosti manjših (prvi kvartil) ter tako ugotovi, ali je v Sloveniji več ali manj okuženih glede na četrtno preostalega sveta.

---



---



---



---

2. Klikni na podatke o Sloveniji ter si oglej grafikone (<https://www.worldometers.info/coronavirus/country/slovenia/>).

- a) Kakšno je bilo število smrtnih žrtev v Sloveniji predvčerajšnjim, včeraj in danes. Bi na podlagi treh podatkov lahko sklepal, kakšno bo obnašanje jutri? Kako bi povečal natančnost rezultata? Izvedi raziskavo, ki napoveduje število obolelih Slovencev za koronavirusom čez teden\mesec dni. Pri tem si lahko pomagaš z interpolacijskim polinomom, ki ga lahko dobiš s programom Graph ali Geogebra.

---



---



---



---

- b) Ali v Sloveniji število novih smrtnih žrtev narašča ali pada?

---



---



---

- c) Primerjaj število novih primerov ta teden s številom novih primerov prejšnji teden. Bi lahko rekel, da je v tem tednu v primerjavi s prejšnjim tednom številka večja ali manjša? Pomagaj si z logaritemsko skalo in koeficientom regresijske premice (kaj je regresijska premica, si oglej na [https://sl.wikipedia.org/wiki/Linearna\\_regresija](https://sl.wikipedia.org/wiki/Linearna_regresija)).

---



---



---

3. Matematična teorija markovskih verig pravi, da se bo pandemija ustavila, ko bo vsakdo, ki je okužen, okužil največ enega človeka. Glede na zgornje ugotovitve in druga statistična dejstva napiši esej, v katerem želiš slovenski vladi sporočiti svoja spoznanja ter nasvete, kako najučinkoviteje ustaviti pandemijo – konkretne ukrepe, ki bi jih predlagal.

### Povzetek povratnih informacij

udeležencev samostojnega izobraževanja za spodbujanje zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno uporabo digitalnih tehnologij

Udeleženci so predstavljeni primer ocenili kot realen problem, za dijaka doživet sočasno in na osebni ravni, saj je v času poplav raznolikih informacij nujno razvijanje kritičnega mišljenja in vrednotenja informacij. Problem je odprt in omogoča dijakom različne poti reševanja, končna rešitev ima za dijake osebno vrednost, saj na podlagi svojih izsledkov zapišejo članek, ki ga lahko predstavijo javnosti. Ideja je uporabna tudi pri drugih predmetih ob izvedbi medpredmetnih povezav (uporaba grafičnih prikazov in statističnih metod).

Posebej so pohvalili:

- delo z viri, kritično presojo, možnost ustvarjalnega reševanja,
- sodelovanje v dvojicah in možnosti uporabe IKT-orodij,
- obravnavo in kritično vrednotenje izsledkov dijakov oz. njihovih člankov, primerjavo z »uradnimi« članki v medijih,
- primerjavo rezultatov, medvrstniško povratno informiranje, saj debata dijake motivira.

Predlogi za nadgradnjo:

- Povezava med več srednjimi šolami – izvedba enake raziskave in primerjanje rezultatov in člankov.
- Morda še nadgradnja z uporabo eksponentne rasti, geometrijskega zaporedja, logaritmov ...
- Članku lahko dodajo matematične grafikone.

## Interpretacija

primera z vidika reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij

### Raven avtentičnosti

Glede na kriterije za presojo ravni avtentičnosti (stran 24) lahko primer uvrstimo med primere z visoko stopnjo avtentičnosti.

Izhodišče problema izhaja iz aktualne realne življenjske situacije v času pandemije z nekoliko prirejenim kontekstom za doseganje namena učnega procesa. Dijaki proučujejo stanje pandemije v različnih državah, pri tem imajo na voljo skrbno izbrane spletne vire za pridobivanje relevantnih podatkov. Pridobljene podatke statistično obdelajo in jih z uporabo matematičnega znanja interpretirajo. Svoje ugotovitve o stanju pandemije primerjajo z informacijami, ki so jih v tem času podajali mediji. Pot reševanja je skrbno načrtovana in dijake usmerjeno vodi skozi stopnje reševanja problema ter ne vključuje nepričakovanih motenj/ovir. Učiteljeva sprotne povratne informacije je dobro preiščena in dijakom omogoča, da napredujejo, so kritični do svojega dela. Končna rešitev problema (zapis članka s spoznanji in predlogi, kako najučinkoviteje ustaviti pandemijo) ima uporabno vrednost tako za dijake kot širše.

### Smiselna raba digitalnih tehnologij

Dijaki skozi reševanje problema razvijajo tudi digitalne kompetence po *DigComp 2.1, preživetvena raven 4 (samostojno, glede na lastne potrebe in pri reševanju natančno določenih in neobičajnih primerov)*:

- področje 1: informacijsko pismenost; poišče podatke/informacije/digitalne vsebine na spletu, že najdene podatke/informacije; digitalne vsebine ponovno najde in se med njimi premika; izbere podatke, informacije in digitalne vsebine v digitalnih okoljih in jih rutinsko organizira, shrani in priključuje;
- področje 2: komunikacijo in sodelovanje; deljenje z uporabo DT, izbere natančno določene, običajne in primerne digitalne tehnologije za izmenjavo podatkov, informacij in digitalnih vsebin;
- področje 3: izdelovanje digitalnih vsebin; umeščanje in poustvarjanje digitalnih vsebin, zmožnost spreminjati, izpopolnjevati, izboljševati in vključevati informacije in vsebine v obstoječe znanje za ustvarjanje novih in izvirnih vsebin in znanja.

## Srednja šola

### Primer za naravoslovno pismenost

# Merjenje mase telefona brez tehtnice

Felicita Zupančič, Šolski center Velenje

## Uvod

Idejo za dejavnost sem dobila, ker se dijaki ne zavedajo, da lahko pametni telefon z vgrajenimi tipali uporabijo tudi kot merilnik. V dejavnosti sem vključila telefon kot merilnik in hkrati kot merjenec. Dejavnost sem uvrstila v poglavje Nihanje, saj morajo dijaki poznati enačbo za lastni nihajni čas vzmetnega nihala.

Dijake sem izzvala z nalogo: Razmisli, kako bi izmeril maso pametnega telefona brez uporabe tehtnice. Zapiši si miselni vzorec in uporabi fizikalno znanje.

Dijaki so v paru poiskali ustrezen poskus, s katerim bodo izmerili maso telefona. Naloga učitelja pa je, da delo dijakov po potrebi usmerja.

Nato so dijaki poročali o izbiri poskusa. Na tablo smo skupaj zapisali miselni vzorec. Pri nastajanju miselnega vzorca so dijaki ugotovili, da bodo maso telefona morali izmeriti kar s telefonom, saj jim uporabe tehtnice ali silomera nisem dovolila (slika 1). Na spletu so morali poiskati aplikacijo za pametni telefon, ki jo lahko uporabijo za merjenje različnih fizikalnih količin s pomočjo tipal v telefonu. Po poročanju o najdenih aplikacijah sem dijake usmerila, da uporabijo aplikacijo Phyphox. Medtem ko so si dijaki aplikacijo nameščali, sem pripravila pripomočke za izbrani poskus.

Dijaki izmerijo nihajni čas vzmetnega nihala s pomočjo aplikacije (slika 2, 3 in 4). Prav tako izmerijo tudi koeficient vzmeti, ki ga potrebujejo.

Po končanem poskusu dijaki meritve interpretirajo. Po izračunu primerjajo izmerjeno maso z dejansko maso, ki jo najdejo na spletu ali izmerijo s tehtnico. Podajo tudi predloge za izboljšanje meritev. Učitelj se lahko odloči za odprti problem in dijakom omogoči prosto izbiro poskusa ter prosto izbiro aplikacije.

**Operativni cilji dejavnosti** (vsebinski, procesni):

- Dijak uporabi enačbo za lastni nihajni čas nihala na vijačno vzmet.
- Dijak uporabi Hookov zakon za izračun prožnostnega koeficienta vzmeti.
- *Dijak izdelava načrt raziskave, pri čemer izbere kvantitativne oz. kvalitativne načine za zbiranje podatkov (tudi z uporabo IKT).*
- *Dijak izbere pripomočke glede na vrsto raziskave in meritve ter utemeljeno načrtuje ustrezno število meritev.*
- *Dijak pozna razloge za negotovost pri merjenju ter ve, da ima vsaka meritev omejeno natančnost.*
- *Dijak pri raziskavi upošteva načrt ter jo izvaja varno in odgovorno.*
- *Pripomočke uporablja v skladu z navodili proizvajalca.*
- *Dijak sistematično analizira podatke.*
- *Dijak predlaga morebitne spremembe, smiselne in realne izboljšave ter alternativne izvedbe raziskave.*



Aktivnost učencev	Podgradnik NP/MP/KM	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati/dokazila
<p>Reševanje učnega lista na str. 90, lahko samostojno ali v parih.</p> <p>Pripomočki: pametni telefon z dostopom do spleta. Pripomočki za poskus: stativni material, vzmet, merilni trak.</p> <p>Dijaki s pomočjo spleta in predhodnega fizikalnega znanja <b>poiščejo ustrezen poskus, s katerim bodo izmerili maso telefona z uporabo tipal v telefonu.</b></p>	<p>NP 1.1. b KM3</p>	<p>Učitelj spremlja delo dijakov in jih po potrebi usmerja.</p>	<p>Dijaki odgovore, račune, rezultate, ugotovitve zapisujejo na učni list.</p>
<p><b>Dijaki poročajo o izbiri poskusa</b></p>	<p>KM7 NP 2.1 b</p>	<p><b>Učitelj na tablo zapiše predloge poskusov,</b> lahko z miselnim vzorcem. Učitelj usmeri dijake, da izmerijo maso s pomočjo nihajnega časa nihala na vijačno vzmet.</p>	<p><b>Ugotovitev, ali je predlagani poskusu ustrezen.</b></p>
<p>Dijaki na spletu poiščejo ustrezno aplikacijo, s katero bodo lahko izvedli ter interpretirali meritve.</p>	<p>KM8</p>	<p>Učitelj zbere predloge aplikacij ter dijake usmeri v uporabo aplikacije Phyphox.</p>	
<p>Dijaki v paru ali skupini načrtujejo in izvedejo meritve.</p>	<p>NP 2.4 a, c, f NP 2.5 a, b, c</p>	<p>Učitelj pripravi pripomočke za poskus.</p>	
<p>Dijaki interpretirajo meritve.</p>	<p>NP 2.6 b NP 2.7 b</p>	<p>Učitelj po potrebi usmerja dijake pri analizi izmerjenega nihajnega časa.</p>	<p>Ugotovitev, ali izmerjena masa telefona ustreza dejanski masi v okviru napak pri merjenju.</p>
<p>Dijaki podajo predloge za izboljšanje meritev.</p>	<p>NP 2.4 h NP 2.5 d</p>	<p>Učitelj vodi razpravo.</p>	

## Merjenje mase telefona brez tehtnice

1. Razmisli, kako bi izmeril maso pametnega telefona brez uporabe tehtnice. Zapiši si miselni vzorec. Uporabi fizikalno znanje!

---

---

---

---

2. Na spletu poišči aplikacije za pametni telefon, ki jih lahko uporabiš za merjenje različnih fizikalnih količin s pomočjo tipal v telefonu. Zapiši jih.

---

---

---

---

3. Nariši skico izbranega poskusa ter zapiši izmerjene količine. Meritve si tudi shrani.

4. Ali se izmerjena masa ujema s podatkom proizvajalca? Kako bi lahko meritve izboljšal?

---

---

---

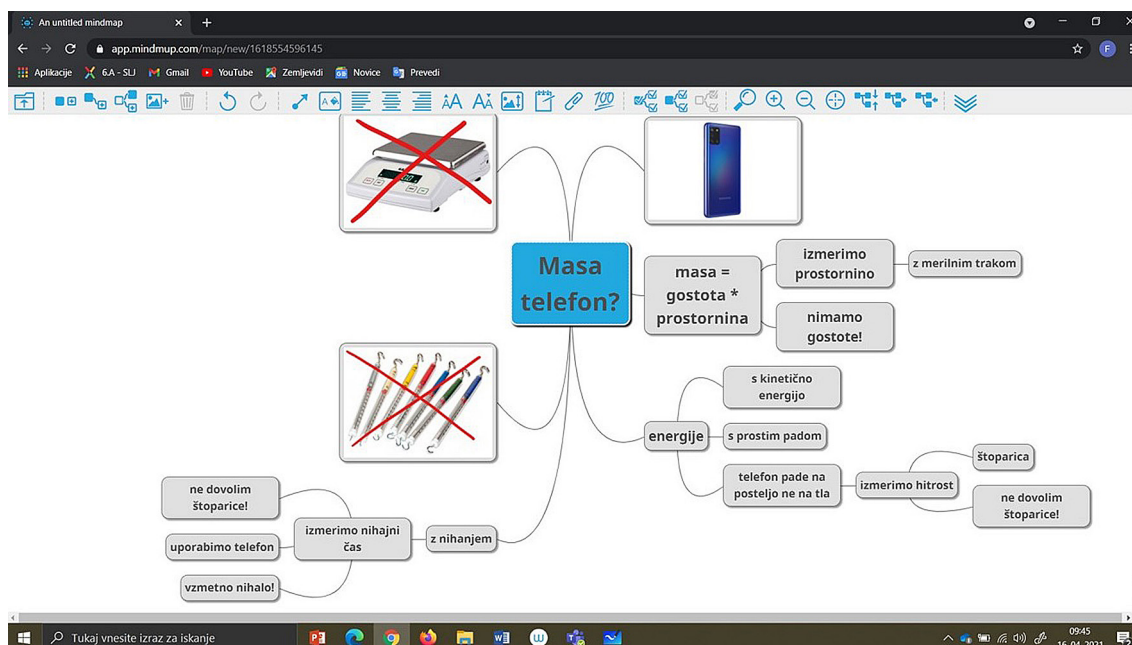
---

## Refleksija učiteljice z dokazili

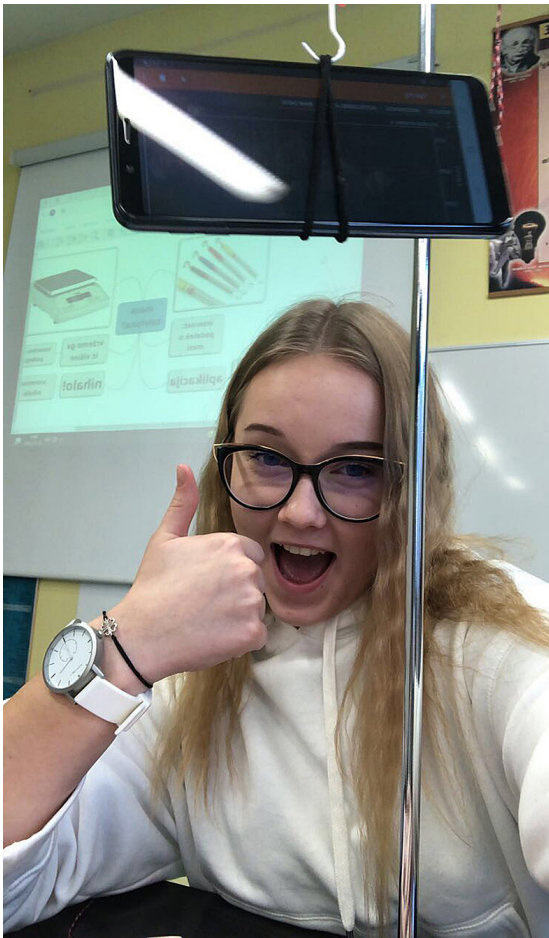
Dejavnost sem izvedla v 2. letniku umetniške gimnazije. Dijaki so bili aktivni in srečni, saj so imeli telefon pri roki celo uro. Ideja, da lahko uporabljajo telefon kot merilnik, sem jim je zdela »kul«. S samo aplikacijo niso imeli težav, saj je ta razvita za uporabo pri pouku fizike. Merjenje nihajnega časa z vijačno vzmetjo je že vnaprej pripravljen poskus v aplikaciji, tako da je uporaba aplikacije res enostavna. Dijake sem spodbujala, da razberejo nihajni čas tudi iz grafa  $a(t)$ .

Prav tako sem izvedla dejavnost v 3. letniku splošne gimnazije kot ponovitev snovi. Dijaki so hitreje poiskali poskus, s katerim bi lahko izmerili maso telefona. Prav tako so bili navdušeni nad telefonom kot merilnikom.

V letu 2020/21 sem uro izvedla na daljavo preko aplikacije MS Teams. Dijakom sem že predhodno dala vzmeti in uteži, da so doma izvedli eksperimentalno vajo *Nihajni časi nihaj*. V skupnem delu smo z diskusijo določili ustrezen poskus, sama izvedba poskusa pa je potekala individualno.



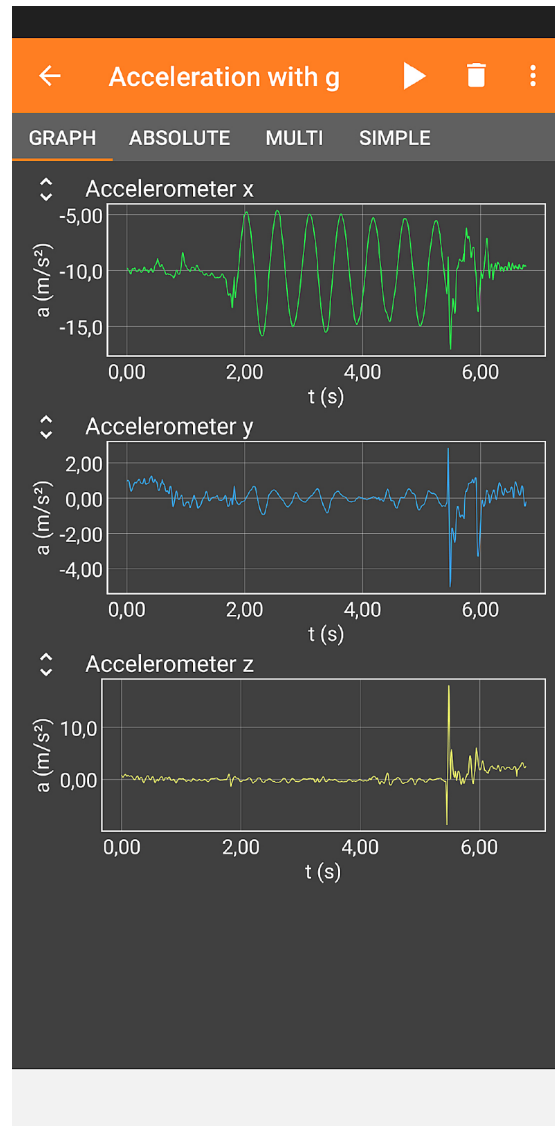
Slika 1: Miselni vzorec – izvedba dejavnosti na daljavo



Slika 2: Nihanje telefona 1



Slika 3: Nihanje telefona 2



Slika 4: Posnetek zaslona – aplikacija Phythox

## Napotki za izvedbo

Dijaki poznajo enačbo za lastni nihajni čas vzmetnega nihala. Učitelj se lahko odloči tudi za odprti problem in dijakom omogoči prosto izbiro poskusa ter prosto izbiro aplikacij (npr. Physics Toolbox Sensor Suite, Sensor data collector ...).

### Viri in literatura

1. Aplikacija PhyPhox dosegljiva na <https://phyphox.org/>.
2. Spletna aplikacija Mindmup dosegljiva na <https://www.mindmup.com/>.
3. Učni načrt za fiziko dosegljiv na [http://eportal.mss.edus.si/msswww/programi2017/programi/media/pdf/un\\_gimnazija/2015/UN-FIZIKA-gimn-12.pdf](http://eportal.mss.edus.si/msswww/programi2017/programi/media/pdf/un_gimnazija/2015/UN-FIZIKA-gimn-12.pdf).

### Povzetek povratnih informacij

udeležencev samostojnega izobraževanja *Spodbujanje zmožnosti reševanja avtentičnih problemov s smiselno uporabo digitalnih tehnologij*

Udeleženci so ocenili, da je problem zanimiv s srednjo stopnjo avtentičnosti, masa telefona za dijake ni zelo aktualna tema. Pohvalili so rabo telefona za zajemanje meritev, saj se lahko telefon brez večjih težav uporabi tudi pri večjih skupinah, pri delu na terenu, dijaki lahko uporabijo aplikacije za samostojno delo doma pri različnih predmetih. Pot reševanja je glede na opis izvedbe bila vnaprej določena.

Posebej so pohvalili:

- telefon je del vsakdana in je zato naloga zanimiva,
- zelo zanimiva je uporaba telefona kot merilnega sredstva, zelo uporabna tudi za šolo v naravi, na ekskurzijah in terenskih vajah,
- uporabo odčitavanja meritev z grafov,
- dober primer povezovanja več vsebin (združevanje več področij),
- dobra ideja za nalogo s področja merjenja nihajnega časa in mase,
- ideja je zanimiva za uporabo pri zahtevnejših nalogah (računsko ali eksperimentalno).

Predlogi za nadgradnjo:

- Priprava odprtega problema, ki dijakom omogoči prosto izbiro poskusa ter prosto izbiro aplikacij za zajem in obdelavo meritev.
- Morda bi lahko z isto aplikacijo ugotovili, kaj drugega, kar bi dijakom koristilo v vsakdanjem življenju (npr. katero malico vzeti v hribe glede na njeno maso in kalorije.)
- Že v navodilih bi bilo treba dijake omejiti, da nimajo dodatnih elementov (posebne štoparice), ampak samo prenosni telefon kot merilnik.
- Lahko bi stehali kaj drugega, npr. najtežjo knjigo, ki jo morajo nositi s seboj v šolo ali šolske torbe.

## Interpretacija

primera z vidika reševanja avtentičnih problemov s smiselno rabo digitalnih tehnologij

### Raven avtentičnosti

Glede na kriterije za presojo ravni avtentičnosti (stran 24) lahko primer uvrstimo med primere s srednjo stopnjo avtentičnosti.

Izhodišče problema je za dijake sicer zanimivo, ker uporabljajo svoj pametni telefon za zajem meritev. A masa telefona za dijake ni zelo aktualna tema, torej primer ne izhaja iz aktualne realne življenjske situacije in je njegov kontekst prirejen za »šolsko« rabo. Pot reševanja je skrbno načrtovana. Čeprav dijaki v fazah idejne zasnove in načrtovanja poskusa iščejo primerne aplikacije za določitev mase telefona, jih učiteljica v nadaljevanju usmeri v uporabo določene aplikacije in jih na ta način usmeri k isti poti reševanja problema. Učiteljičina sprotna povratna informacija je dobro premišljena in dijakom omogoča, da napredujejo, so kritični do svojega dela. Končna rešitev problema nima uporabne vrednosti.

### Smiselna raba digitalnih tehnologij

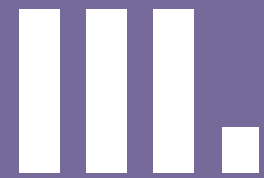
Dijaki skozi reševanje problema razvijajo tudi digitalne kompetence po *DigComp 2.1, preživetvena raven 4 (samostojno, glede na lastne potrebe in pri reševanju natančno določenih in neobičajnih primerov)*:

- področje 1: informacijsko pismenost; poišče podatke/informacije/digitalne vsebine na spletu, že najdene podatke/informacije; digitalne vsebine ponovno najde in se med njimi premika; izbere podatke, informacije in digitalne vsebine v digitalnih okoljih in jih rutinsko organizira, shrani in priključuje;
- področje 2: komunikacijo in sodelovanje; deljenje z uporabo DT, izbere natančno določene, običajne in primerne digitalne tehnologije za izmenjavo podatkov, informacij in digitalnih vsebin;
- področje 3: izdelovanje digitalnih vsebin; umeščanje in poustvarjanje digitalnih vsebin, zmožnost spreminjati, izpopolnjevati, izboljševati in vključevati informacije in vsebine v obstoječe znanje za ustvarjanje novih in izvirnih vsebin in znanja.









**Računalniško mišljenje  
v podporo razvijanju  
naravoslovne in matematične  
pismenosti**

# Računalniško mišljenje v podporo razvijanju naravoslovne in matematične pismenosti

Simon Brezovnik, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko  
Andreja Klančar, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta

Računalniško mišljenje (angl. computational thinking) je ena ključnih spretnosti 21. stoletja. Številni strokovnjaki menijo, da računalniško mišljenje skupaj s pisanjem, branjem in računanjem sodi med osnovne človekove spretnosti, ki jih mora obvladati vsak sodoben posameznik (Wing, 2006).

Ker gre za razmeroma nov pojem, enotna definicija računalniškega mišljenja še ne obstaja, vendar opisi in definicije pojma s strani različnih avtorjev kažejo, da gre za podobne ideje in predstave.

Prvič je pojem računalniško mišljenje omenil Papert leta 1980. Pojem je uporabil kot del novega pristopa k poučevanju matematičnih vsebin, ki temeljijo na metodah iz računalništva (Curzon, Bell, Waite in Dorling, 2019). V knjigi *Mindstorms* (1980) je opisoval potencial uporabe računalnikov v šoli pri reševanju problemov in drugačnem načinu razmišljanja. Papert je v knjigi zapisal, da je resnično računalniško pismena tista oseba, ki zna ne samo uporabiti računalnik za rešitev problema, temveč zna tudi oceniti, kdaj je vključevanje računalnika v reševanje problemov smiselno.

Leta 2006 je Jeanette Wing v svojem delu opisala, kaj vse v najširšem smislu obsega pojem računalniško mišljenje. Nanaša se na sposobnost reševanja problemov, kreiranje sistemov in razumevanje človeškega vedenja po zgledu razumevanja osnovnih konceptov računalništva (Wing, 2006).

Leta 2011 je objavila pojasnilo k svojemu delu iz leta 2006. V njem je računalniško mišljenje opisala kot miselni proces, ki ga uporabljamo pri oblikovanju problemov in njihovih rešitev v takšni obliki, da rešitve lahko učinkovito izvaja informacijsko-procesni agent (Bocconi idr., 2016).

Nova definicija poudari dva nova vidika, ki imata poseben pomen v izobraževanju:

1. Računalniško mišljenje je miselni proces, ki je neodvisen od tehnologije.
2. Računalniško mišljenje je posebna oblika reševanja problemov, ki vključuje določene sposobnosti, predvsem biti sposoben oblikovati rešitve, ki jih bo lahko izvedel računalnik, človek ali kombinacija obojega (Bocconi idr., 2016).

Zapletenost prenovljene definicije računalniškega mišljenja je pripeljala do njene posplošitve. Tako Aho (2012) v svojem članku *Computation and Computational thinking* podaja preprostejšo opredelitev. Zapiše, da je računalniško mišljenje miselni proces, vključen v oblikovanje problemov na ta način, da so rešitve problemov predstavljene kot zaporedja računalniških korakov in algoritmi.

Eno novejših opredelitev, ki se danes pogosto uporablja v izobraževanju, sta podala Cynthia Selby in John Woollard leta 2013. Računalniško mišljenje sta opredelila kot kognitivni proces, ki se kaže kot sposobnost za abstraktno razmišljanje, razgradnjo problemov na podprobleme, algoritmično razmišljanje, sposobnost evalvacije in sposobnost posploševanja.

Izhajajoč iz zgornje definicije je v okviru projekta *Leveraging Thought Leadership for Computational thinking in K-12*, ki sta ga vodili organizaciji ISTE (International Society for Technology in Education) in CSTA (Computer Science Teacher Education) v sodelovanju z deležniki visokega šolstva, nastala definicija, ki računalniško mišljenje definira kot proces reševanja problemov, ki vključuje naslednje lastnosti:

- zmožnost oblikovanja problemov na način, ki pri iskanju rešitev omogoča uporabo računalnikov in drugih orodij,
- zmožnost logičnega organiziranja in analize podatkov,
- zmožnost predstavitve podatkov s pomočjo abstraktnega razmišljanja (modeli, simulacije),

- zmožnost avtomatizacije rešitev s pomočjo algoritmičnega razmišljanja (zaporedje korakov),
- zmožnost prepoznavanja, analize in izvedbe možnih rešitev problema s ciljem ugotavljanja najučinkovitejše in najuporabnejše kombinacije korakov za rešitev zastavljenega problema,
- zmožnost posplošitve in prenos konkretne rešitve zastavljenega problema na številne nove probleme (ISTE in CSTA, 2011).

Računalniškega mišljenja torej nikakor ne smemo enačiti s programiranjem, ki je le metoda, ki pomaga pri njegovem razvijanju. Računalniško mišljenje uči učence reševanja problemov, omogoča globlje in širše razumevanje problemov in njihovih rešitev. Razumevanje je tu ključnega pomena, saj smo brez razumevanja le uporabniki tehnologije. Med drugim razvijanje računalniškega mišljenja:

- spodbuja samozavest pri reševanju kompleksnih problemov,
- spodbuja vztrajnost pri delu s težjimi problemi,
- spodbuja razvijanje zmožnosti za reševanje odprtih problemov,
- spodbuja razvijanje zmožnosti sodelovanja z drugimi za skupen cilj ali rešitev (ISTE in CSTA, 2011).

Poleg tega s širitvijo nabora strategij reševanja problemov pripomore k širjenju možnosti za ustvarjalno reševanje problemov.

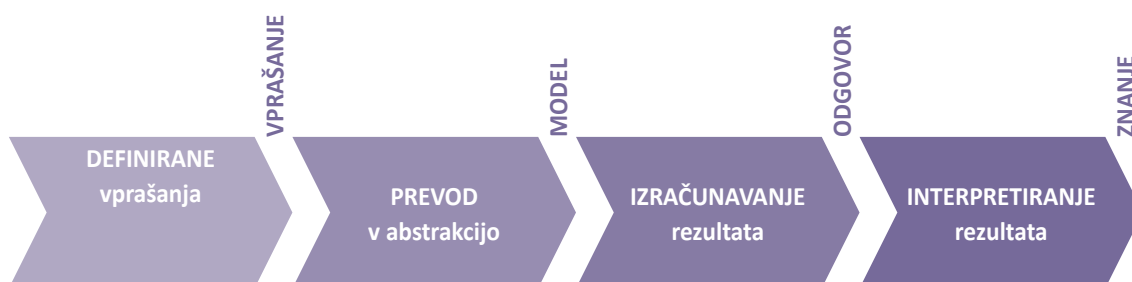
Računalniško mišljenje naj bi tako pomenilo način mišljenja, ki je lahko pomembno orodje ustvarjalnega mišljenja, kritičnega mišljenja, odločanja in reševanja problemov (Levy in Murnane, 2004).

**Koncepti**, ki jih vključuje računalniško mišljenje, so:

- **DEKOMPOZICIJA:** Pomeni razbitje večjega problema na več manjših. Bistvo dekompozicije je, da je reševanje problema lažje, če o problemu razmišljamo v smislu njegovih delov in podproblemov. V študiji, ki jo je izvedla Cynthia Selby (2015), je bilo ugotovljeno, da je dekompozicija najtežje dosegljiva veščina računalniškega mišljenja. Razlog za to dejstvo, kot navaja Cynthia Selby, je pogosto v tem, da problem ni v celoti pravilno razumljen.
- **POSPLOŠEVANJE/PREPOZNAVANJE VZORCEV:** Prepoznavanje podobnosti med danim problemom in problemi, za katere že poznamo rešitve. Posplošitev povezujemo z iskanjem vzorcev, podobnosti in povezav. Je način hitrega reševanja problemov, ki izhaja iz rešitev prejšnjih sorodnih problemov in gradi na predznanju. Pri tem so zelo pomembna vprašanja, kot so »Ali je ta problem podoben kateremu izmed prejšnjih?« in »V čem sta si problema različna?« (Csizmadia, Curzon, Dorling, Humphrey, Ng, Selby, Woolard, 2015).
- **ABSTRAKCIJA:** Identificiranje in izločanje nepomembnih podatkov. Z abstrakcijo o problemu ali sistemu lažje razmišljamo, kar naredimo tako, da z neupoštevanjem nekaterih podrobnosti odstranimo nepotrebno kompleksnost. Pri tem je pomembno, da izločimo tiste podrobnosti, s katerimi ne bomo izgubili ničesar, kar bi bilo za pot do rešitve pomembno. S takšnim pristopom si olajšamo ustvarjanje kompleksnejših algoritmov in sistemov. Abstrakcija je po mnenju mnogih strokovnjakov najpomembnejša veščina računalniškega mišljenja (Hazzan, 1999; Kramer, 2007; Se, Ashwini, Chandran, & Soman, 2015; Wing, 2006).
- **ALGORITMIČNO RAZMIŠLJANJE:** Identificiranje in prilagajanje korakov, nujnih za doseg cilja. Je način reševanja problemov z jasno definiranimi koraki in pravili. Primer algoritma so navodila za iskanje poti skozi labirint, ki so sestavljena tako, da jih je možno udejanjiti ne glede na razporeditev sten labirinta. Algoritem, ki deluje na določenem problemu, lahko uporabimo za podoben problem, uporabimo torej posploševanje/prepoznavanje vzorcev (Curzon, Dorling, Ng, Selby, Woolard, 2014).
- **EVALVACIJA:** Proces ugotavljanja in potrjevanja, da je dobljena algoritmična rešitev problema ustrezna. Pri tem poleg pravilnosti evalviramo lastnosti algoritma, kot so hitrost, ekonomičnost z vidika virov, preprostost uporabe in pridobitev zelenih izkušenj – torej preverimo, ali smo dosegli zastavljene cilje.

Conrad Wolfram (2016, v Krajnc idr., 2017) opisuje računalniško mišljenje kot štiristopenjski način reševanja problema (slika 1):

1. **Definiranje vprašanja:** Reševanje problema se začne z razmišljanjem o samem problemu in z definiranjem, kaj v resnici želimo rešiti ali ugotoviti. To stopnjo bi lahko imenovali tudi kritično razmišljanje o problemu (Wolfram, 2016).
2. **Prevod v abstrakcijo:** Ključen pri računalniškem mišljenju je drugi korak, v katerem vprašanje »prevedemo« ali zapišemo v abstraktnem računalniškem jeziku, ki je lahko koda, diagram ali algoritem. Ker mora posameznik v tem koraku izdelati računalniški model, potrebuje temeljno razumevanje delovanja digitalnih tehnologij.
3. **Izračunavanje rezultata:** V tretjem koraku izračunamo rezultat, pri tem pa lahko izračun (algoritem) izvedemo sami ali ga izvede računalnik, ki ga vrne v obliki abstraktne rešitve.
4. **Interpretacija rezultata:** Četrty korak pomeni interpretacijo (abstraktnega) rezultata v luči definiranega vprašanja. Na podlagi tolmačenja prilagodimo model (ali celo vprašanje) in ponovno izračunamo ter tolmačimo rezultat. Postopek ponavljamo tako dolgo, da dobimo odgovor na vprašanje, ali pa tako dolgo spreminjamo vprašanje/model, da je nanj mogoče dobiti odgovor.



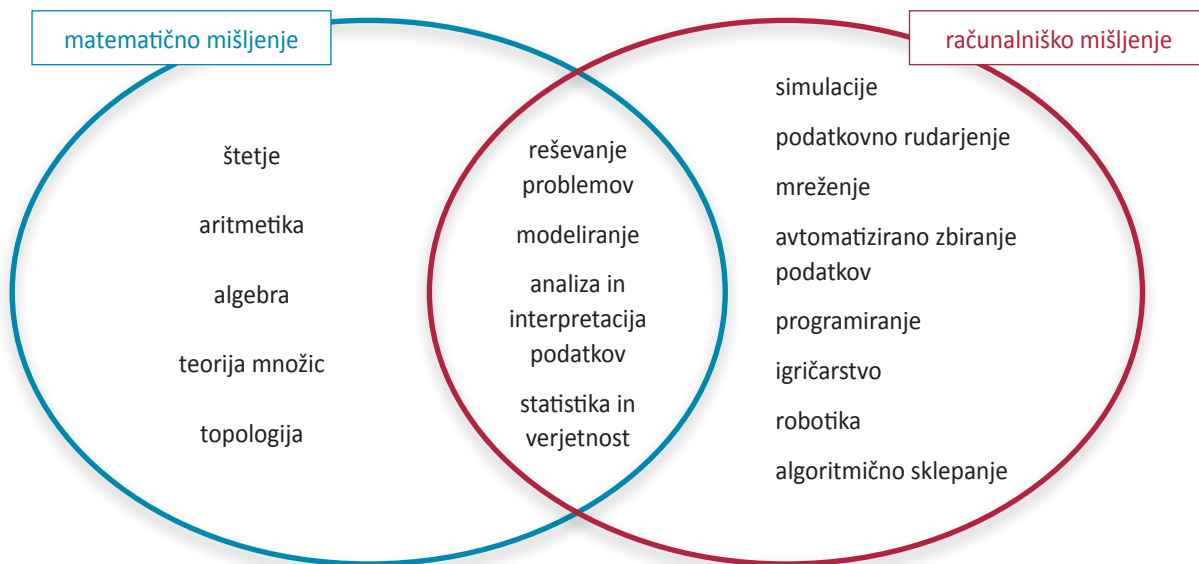
Slika 1: Računalniško mišljenje kot štiristopenjsko reševanje problemov (Kranjc idr., 2017)

V okviru delovne skupine smo na podlagi zgoraj zapisanega in naših spoznanj o učinkovitih pristopih reševanja avtentičnih problemov oblikovali definicijo računalniškega mišljenja:

### Opredelitev v projektu NA-MA POTI

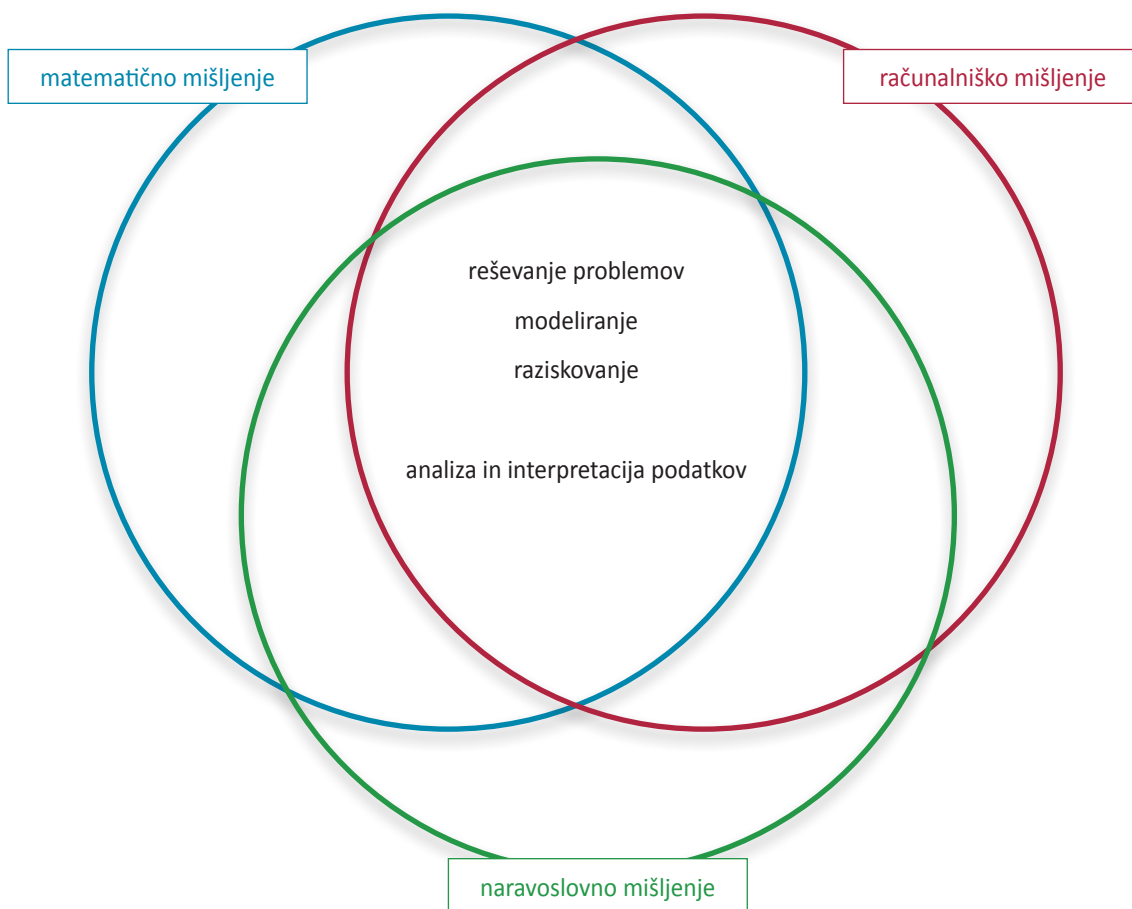
**Računalniško mišljenje** je **algoritmični proces**, pri katerem **lahko s pomočjo uporabe digitalnih tehnologij** po korakih načrtujemo in rešujemo kompleksnejše **avtentične probleme** tako, da jih **razbijemo na preprostejše**, pri reševanju **prepoznavamo vzorce** in **izločamo nepomembna dejstva**.

Na sliki 2 je predstavljena povezava med matematičnim in računalniškim mišljenjem (Sneider idr., 2014). Tako računalniškemu kot matematičnemu mišljenju je skupno reševanje problemov, modeliranje, analiza in interpretacija podatkov ter statistika in verjetnost. Ko govorimo o naštetih elementih, pa lahko imamo v mislih vsa področja STEM (Priemer idr., 2020).



Slika 2: Povezava med matematičnim in računalniškim mišljenjem (Sneider idr., 2014)

V okviru projekta NA-MA POTI smo se osredotočili predvsem na tiste elemente, ki so skupni tako naravoslovno-matematičnemu kot tudi računalniškemu mišljenju, kar je prikazano na sliki 3.



Slika 3: Povezava med matematičnim, računalniškim in naravoslovnim mišljenjem (prirejeno po Sneider idr., 2014)

Tako smo znotraj projekta oblikovali primere dejavnosti, katerih reševanje poteka po zgoraj opisanih štirih stopnjah in vsebuje ustrezne koncepte računalniškega mišljenja.

**Za ponazoritev navajamo primer dejavnosti Merjenje mase telefona avtorice Felicite Zupančič, ki je že predstavljen v prvem delu priročnika in smo ga nadgradili z elementi računalniškega mišljenja.**

*»Razmisli, kako bi izmeril maso pametnega telefona brez uporabe tehtnice. Zapiši si miselni vzorec. Uporabi fizikalno znanje! Na spletu poišči aplikacije za pametni telefon, ki jih lahko uporabiš za merjenje različnih fizikalnih količin s pomočjo tipal v telefonu. Zapiši jih. Nariši skico izbranega poskusa ter zapiši izmerjene količine. Meritve si tudi shrani. Ali se izmerjena masa ujema s podatkom proizvajalca? Kako bi lahko meritve izboljšal?«*

Reševanja tega problema se bomo lotili po korakih računalniškega mišljenja.

Že na samem začetku lahko uporabimo dekompozicijo problema, ki jo potem lahko nadalje uporabljamo tudi pri posameznih korakih.

**DEKOMPOZICIJA PROBLEMA:** Sam problem razgradimo na več korakov. Te upoštevamo tudi pri pripravi miselnega vzorca.

- Pregled spleta glede aplikacij za pametni telefon, ki jih lahko uporabimo za merjenje različnih fizikalnih količin s pomočjo tipal v telefonu, in zapis njihovih značilnosti.
- Izbor primerne aplikacije.
- Priprava in izvedba eksperimenta.
- Analiza rezultatov.

Na vsakem koraku so zapisani koncepti računalniškega mišljenja, ki ti bodo pomagali do končne rešitve problema.

### 1. KORAK: DEFINIRANJE VPRAŠANJA

- **DEKOMPOZICIJA PROBLEMA:** Na spletu poišči aplikacije za pametni telefon, ki jih lahko uporabimo za merjenje različnih fizikalnih količin s pomočjo tipal v telefonu. Zapiši jih.

**POSPLOŠEVANJE/PREPOZNAVANJE VZORCEV:** Ali na spletu že obstajajo kateri poskusi, ki jih lahko izvedemo s pomočjo aplikacij, ki delujejo s pomočjo tipal v telefonu? Zapiši in predstavi nekaj takšnih poskusov.

### 2. PREVOD V ABSTRAKCIJO:

**ABSTRAKCIJA:** Nariši si miselni vzorec/diagram, v katerem našteješ različne ideje za reševanje svojega problema.

**ALGORITMIČNO RAZMIŠLJANJE:** Razmisli o korakih reševanja posameznega načina od vseh možnih načinov reševanja svojega problema, ki so navedeni v miselnem vzorcu/diagramu. Se ti zdi kateri od problemov preprostejši za uporabo, je kakšen, ki je premalo natančen, prezahteven in za katerega nimaš dostopa do vseh potrebščin za izvedbo? Obkroži pristop, s katerim boš v nadaljevanju sam preveril maso svojega telefona.

### 3. IZRAČUNAVANJE REZULTATA:

**ALGORITMIČNO RAZMIŠLJANJE:** Natančno v ustreznem zaporedju zapiši korake za izvedbo poskusa. Nariši skico izbranega poskusa (**ABSTRAKCIJA**). Nato izvedi poskus. Zapiši si izmerjene količine in poišči končni rezultat.

### 4. TOLMAČENJE REZULTATA:

**EVALVACIJA:** Ali se izmerjena masa ujema s podatkom proizvajalca? Bi lahko meritve še izboljšal? Če nisi zadovoljen z rezultatom ali si ugotovil, da bi drugi način reševanja problema dal boljše rezultate, izvedi še ta poskus.

## Literatura

1. Aho, A. V. (2012). Computation and computational thinking. *The Computer Journal*, 55 (7), 832–835.
2. Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A. in Egelhardt, K. (2016). Developing Computational Thinking in Compulsory Education. [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC104188/jrc104188\\_computhinkreport.pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC104188/jrc104188_computhinkreport.pdf).
3. Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C. in Woollard, J. (2015). Computational thinking: A guide for teachers. Computing at School.
4. Curzon, P., Dorling, M., Ng, T., Selby, C. in Woollard, J. (2014). Developing computational thinking in the classroom: a framework. <https://eprints.soton.ac.uk/369594/1/DevelopingComputationalThinkingInTheClassroomaFramework.pdf>.
5. Hazzan, O. (1999). Reading abstraction level when learning abstract algebra concepts. *Educational Studies in Mathematics* 40 (1), 71–90.
6. ISTE in CSTA. (2011). Operational Definition of Computational Thinking for K–12 Education.
7. Kramer, J. (2007). Is abstraction the key to computing? *Communications of the ACM* 50 (4), 37–42. DOI:10.1145/1232743.1232745.
8. Kranjc, R., Košir, K. in Čotar Konrad, S. (2017). Računalniško mišljenje – kaj je to in zakaj bi ga sploh potrebovali?. *Vzgoja in izobraževanje* 48 (4), 9–19. Pridobljeno 12. 11. 2020, <https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-8S2IR8UZ>.
9. Levy, F. in Murnane, R. J. (2004). *The new division of labor*. New York: Russell Sage.
10. Priemer, B., Eilerts, K., Filler, A., Pinkwart, N., Rösken-Winter, B., Tiemann, R., Upmeier Zu Belzen, A. (2020). A framework to foster problem-solving in STEM and computing education. *Research in Science & Technological Education* 38 (1), 105–130, DOI: 10.1080/02635143.2019.1600490.
11. Se, S., Ashwini, B., Chandran, A. in Soman, K. P. (2015). Computational thinking leads to computational learning: Flipped class room experiments in linear algebra. V: *ICIIECS 2015 – 2015 IEEE International Conference on Innovations in Information, Embedded and Communication Systems*, 1–6. DOI:10.1109/ICIIECS.2015.7193021.
12. Selby, C. C. in Woollard, J. (2013). Computational Thinking: The Developing Definition. University of Southampton. [https://eprints.soton.ac.uk/356481/1/Selby\\_Woollard\\_bg\\_soton\\_eprints.pdf](https://eprints.soton.ac.uk/356481/1/Selby_Woollard_bg_soton_eprints.pdf).
13. Selby, C. C. (2015). Relationships: computational thinking, pedagogy of programming, and Bloom's Taxonomy. V: *Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education on ZZZ – WiPSCÉ'15*. New York: ACM Press, 80–87. DOI:10.1145/2818314.2818315.
14. Sneider, C., Stephenson, C., Schafer, B. in Flick, L. (2014). Computational Thinking in High School Science Classrooms. *The Science Teacher*. 081. 10.2505/4/tst14\_081\_05\_53.
15. Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM* 49(3), 33–35. DOI: 10.1145/1118178.1118215.
16. Wing, J. M. (2010). Research Notebook: Computational Thinking-What and Why? <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/papers/TheLinkWing.pdf>.





# IV.

## **Igrifikacija v podporo razvijanju naravoslovne in matematične pismenosti**

# Igrifikacija v podporo razvijanju naravoslovne in matematične pismenosti

Goran Bezjak, Zavod RS za šolstvo

Simon Brezovnik in Eva Klemenčič, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Ana Požgan, II. gimnazija Maribor

Igra ima v razvoju mladostnikov zelo pomembno vlogo. Igrivost je stanje duha, ki se vzpostavlja preko odnosov. Pomembno je, da se učitelji nenehno učijo o novih načinih vključevanja iger v pouk, tako na neformalni ravni kot preko formalnih pedagoških rutin (Youell, 2018).

V igro usmerjeno poučevanje (angl. game-based learning) je novejši koncept, uporabljen v slovenskem izobraževalnem sistemu, ki pa ima v neformalnem smislu korenine že skozi daljše časovno obdobje. Pri tem je treba omeniti, da v sklop v igro usmerjenega poučevanja spadata dve področji. Prvo je področje izobraževalnih iger (angl. educational games), drugo pa je področje igrifikacije (angl. gamification). Pri izobraževalnih igrah gre za igre, pripravljene posebej z idejo, da sodelujoči ob igranju usvojijo določeno znanje. Tako npr. v računalniški igrici iščemo izhod iz labirinta, pri tem pa moramo za odpiranje vrat pravilno izračunati različne račune. Pogosto jih srečamo tudi pod imenom didaktične igre.

Pojem igrifikacije je bil prvič omenjen leta 2008 v objavi v blogu (Brett Terrill, 2008). Igrifikacijo lahko definiramo kot uporabo elementov iger v kontekstih, ki sami po sebi ne vključujejo iger (Deterding idr., 2011). Primer je denimo, ko učitelj učencu da zvezdico za uspešno rešeno matematično nalogo.

Najpogosteje te psihološke elemente uporabljajo računalniške igre, a jih lahko zaznamo tudi povsod drugod. Dejavnosti pri pouku so zasnovane tako, da ob njih udeleženec igre ob uspešni razrešitvi zastavljene naloge/problema doživi uspeh. V posamezniku to sproži aktivacijo notranje motivacije. Aktiviranje notranje motivacije je povezano s tveganji in novimi izzivi, s katerimi se učeči spopade med igro (Hursen in Bas, 2019).

Obstaja več različnih elementov igrifikacije. Med njimi so najbolj poznani naslednji:

- možnost izbire,
- časovne omejitve,
- značke,
- lestvice,
- točke,
- zbirke,
- dobrine,
- izzivi,
- sodelovanja,
- tekmovanja,
- igra vlog,
- avatarji,
- nagrade.

Pri izvedbi poučevanja s pomočjo igrifikacije lahko govorimo o šestih korakih (Huang in Soman, 2013):

1. Razumevanje udeležencev in konteksta (poznavanje psiholoških profilov udeležencev in prilagajanje učnih oblik glede na ugotovitve).
2. Oblikovanje ciljev (kaj želimo, da učence preko igrifikacije naučimo, določanje učnih ciljev, zakaj je igrifikacija v tem primeru smiselna in kaj bomo preko nje dosegli).

3. Strukturiranje izvedbe (izbira načina izvedbe, izdelava načrta izvedbe).
4. Izbira sredstev izvedbe (izbira IKT-orodij, podrobnejši razmislek o poteku).
5. Dokončana priprava elementov igrifikacije (načrt, kako se bodo dosežki nadgrajevali, dokončna postavitev izvedbe).

Znotraj ožje skupine delovne skupine projekta NA-MA POTI smo raziskali, ali so bili elementi igrifikacije že kdaj vključeni v naš šolski prostor. Ob tem je nastal plakat (slika 4), ki prikazuje nekatere dejavnosti, ki vključujejo elemente igre (npr. bralna in druge značke, priznanja s tekmovanj, nalepke za čiste zobe). Prav tako smo dodali ideje za nekatere druge načine vključevanja igrifikacije v pouk (npr. posebna priznanja in značke za dosežke pri pouku, ustvarjanje avatarja, uporaba lestvic).



Slika 4: Igrifikacija v slovenskem šolskem prostoru skozi čas

V nadaljevanju podajamo sistematičen pregled osebnostnih lastnosti posameznika skozi oči igrifikacije. Treba se je zavedati, da pri igrifikaciji ne gre za pripravo ali uporabo igrice, ampak za uporabo psihološkega znanja, ki pomaga pri motivaciji za izvajanje različnih dejavnosti v vsakdanjem življenju.

Kot smo omenili že zgoraj, je igrifikacija pristop, ki dviguje (notranjo) motivacijo udeležencev v procesu. In ker se ljudje razlikujemo, je pri motivaciji treba upoštevati dejstvo, da nas motivirajo različne stvari. Zato se teorija igrifikacije lepo povezuje s psihološko teorijo osebnosti, ki jo je oblikoval Richard Bartle (1985). Bartle je uvedel štiri tipe igričarjev: borca, dosežkarja, družabnika in raziskovalca.

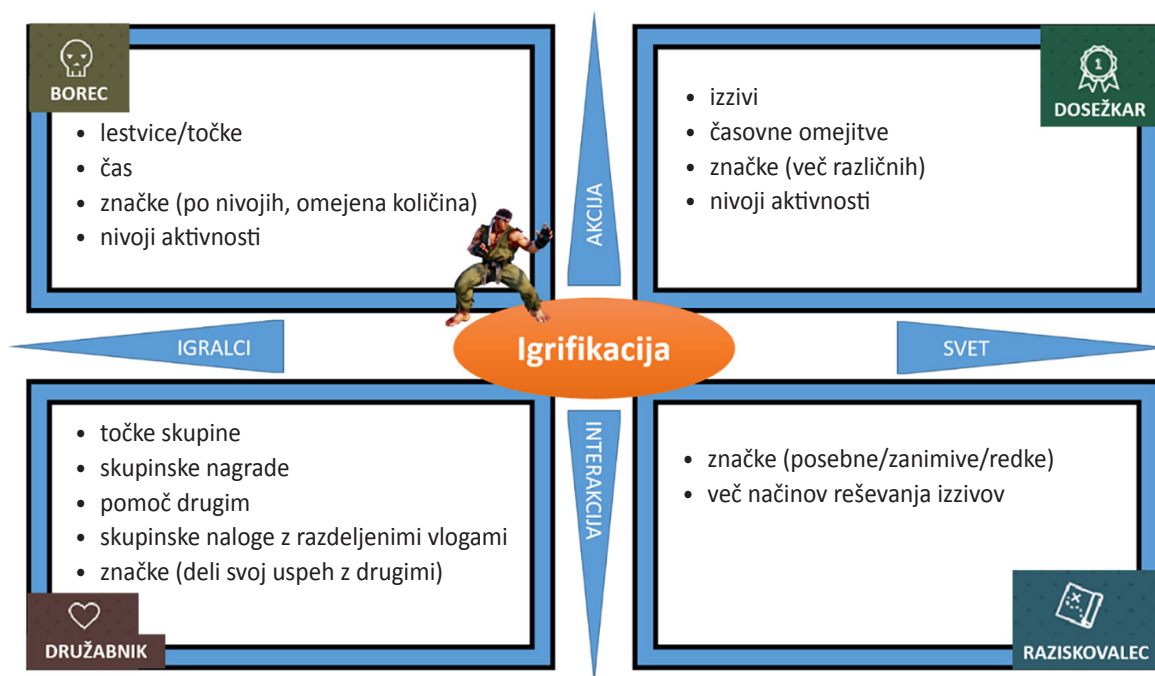
*Borec* uživa v tekmovanju z drugimi igralci in se raje bori s pravimi igralci kot s skriptno računalniško nadzorovanimi nasprotniki (Ratliff, 2015). Želi doseči prvo uvrstitev na lestvici najboljših rezultatov ali premagati trenutno postavljene rekorde (Dale, 2016).

*Dosežkar* je tip igralca, ki najraje pridobiva točke, osvaja nivoje in druge konkretne merilce uspeha v igri. Zelo se bo potrudil, da bi dosegel nagrado, četudi zgolj kozmetične narave (Pechorin, 2018).

*Družabnik* se odloči za igranje iger zaradi družbenega vidika, ne pa same igre. Najbolj uživa v igri z interakcijo z drugimi igralci, včasih pa tudi z računalniško vodenimi liki z osebnostjo. Igra je zgolj orodje, ki ga uporablja za srečanje z drugimi v igri ali zunaj nje (Luton, 2013).

*Raziskovalec* je zaradi svoje nagnjenosti k nenehnemu odkrivanju novega še posebej navdušen, kadar bo odkrival nove zgodbe in še ne osvojena območja. Pogosto ga jezijo časovno omejene misije, saj mu to ne omogoča, da bi se premikal v svojem tempu (Palmer in Petroski, 2016).

V nadaljevanju bomo predstavili klasifikacijo štirih tipov osebnosti pri igrinah ter elemente igrifikacije pri vzgoji in poučevanju, ki smo jih oblikovali v okviru ožjega tima projekta NA-MA POTI. Natančneje, ustvarili smo »letak« velikosti A5, ki lahko služi kot podpora učiteljem pri dvigovanju motivacije pri načrtovanju dejavnosti za poučevanje s pomočjo igrifikacije. V letaku je opredeljeno, katere elemente igrifikacije lahko uporabimo za posamezen tip osebnosti igričarja.



**Slika 5:** Letak, ki ponazarja tipe igričarjev in elemente igrifikacije, ki so primerni za posamezen tip osebnosti.

Na koncu tega poglavja navajamo primer dejavnosti, ki je preoblikovana tako, da vključuje elemente igrifikacije in ga je znotraj delovnega tima pripravila Eva Klemenčič.

## Nihanje nitnega nihala z elementi igrifikacije

Splošna gimnazija, fizika

**Globalni cilj/tematski sklop/učni sklop:** Opisati nihanje nitnega nihala/Nihanje

**Trajanje:** 90 min

**Operativni cilji dejavnosti** (vsebinski, procesni):

- opišejo nihanje (skrajna in ravnovesna lega, odmik), povežejo pojma lastni nihajni čas, lastna frekvenca,
- opišejo nitno (matematično) nihalo in njegove lastnosti,
- uporabijo enačbo za lastni nihajni čas nitnega nihala,
- *načrtovanje in izvedba fizikalnega poskusa,*
- *opazovanje in urejeno zapisovanje podatkov in kvalitativnih opažanj,*
- *interpretacija podatkov in sklepanje.*

Aktivnost dijakov	Podgradnik NP/MP/FP	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati/dokazila
Dijaki poslušajo in se seznanijo s temo učne ure ter s pridobivanjem značk.		Učitelj dijakom predstavi temo današnje ure Nihanje in razloži, da bodo med uro lahko pridobili različne značke (priloga 1). <i>Opomba: Značke lahko pridobivajo v okviru predmeta skozi daljše obdobje. Na koncu šolskega leta naredimo pregled pridobljenih značk in določimo »zmagovalce« v posamezni kategoriji (5 min).</i>	
Dijaki poslušajo in opazujejo demonstracijo nihanja nitnega nihala. Odgovarjajo na vprašanja in sodelujejo pri iskanju razlag za pojme.	NP 1.1 NP 1.2	Učitelj pripravi uvod v obravnavo nove učne snovi. Dijakom predstavi nitno nihalo: na stojalu pritrjeno vrvico, na koncu katere prosto visi kroglica. Dijake spodbudi k razmišljanju z vprašanji: »Zakaj kroglica miruje?«, »Katere sile, delujejo na kroglico?«, »Kaj je potrebno, da kroglico premaknemo?« ipd. Učitelj pojasni, da je kroglica sedaj v ravnovesni legi. Nato kroglico izmakne in skupaj z dijaki išče razlago za pojme: »skrajna lega«, »amplituda«, »odmik«, »nihanje«, »lastni nihajni čas« in »lastna frekvenca« (10 min).	Sodelovanje pri odgovarjanju in oblikovanju razlag. Zapis v zvezek.

Aktivnost dijakov	Podgradnik NP/MP/FP	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati/dokazila
Dijaki poslušajo navodila in samostojno razmislijo o možnih primerih nihanja. Primere zapišejo na list in ga pritrdijo na tablo.	NP 2.1	<p>Ko dijaki spoznajo, kaj je nihanje, učitelj med dijake razdeli liste in poda navodila: V naslednjih petih minutah razmislite in poiščite primere nihanja v naravi in družbi (primere iz vsakdanjega življenja) ter jih zapišite na list (pripišite tudi ime in priimek ali kodo). Ko zapišete primere, list pritrdite na tablo. Za primere boste lahko pridobili naslednje značke: značka »največ primerov«, »vsaj 3 primeri«, »vsaj 5 primerov« in »najzanimivejši primer«.</p> <p>Učitelj sproti preverja, ali so zapisani primeri res primeri nihanja. Po petih minutah pozove vse dijake, da liste pritrdijo na tablo. Učitelj med dijake razdeli ustrezne značke za »vsaj 3 primere«, »vsaj 5 primerov« in »največ primerov«.</p> <p><i>Opomba: Značk za »vsaj 3 primeri« in »vsaj 5 primerov« je več, medtem ko je značka »največ primerov« le ena (razen če npr. dva dijaka zapišeta enako število primerov, jo lahko podelimo obema). Če je največje število zapisanih primerov nihanja 5 ali manj, noben v razredu ne prejme značke za »največ primerov« (10–15 min).</i></p>	Zapisani primeri nihanja.
Dijaki se seznanijo s primeri nihanja v naravi, družbi in vsakdanjem življenju. Samostojno se odločijo o najzanimivejšem primeru nihanja.		Učitelj skupaj z dijaki preveri, kateri primeri nihanja se pojavijo največkrat. Te primere posebej izpostavi in zapiše na tablo. Skupaj z dijaki na kratko razloži posamezne primere. Nato pozove, da dijaki posamično prihajajo k tabli in izberejo ter glasujejo za en primer, ki se njim zdi najzanimivejši. Dijak z največjim številom zbranih glasov za »najzanimivejši primer« prejme pripadajočo značko (10 min).	Sodelovanje pri razlagi primerov nihanja.

Aktivnost dijakov	Podgradnik NP/MP/FP	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati/dokazila
Dijaki poslušajo in se seznanijo s primeri nihanja ter spoznajo, da nihanje ni nujno harmonično.		Glede na zapisane primere nihanja v naravi, družbi in vsakdanjih sistemih učitelj predstavi tudi druge primere nihanja, ki jih dijaki niso zapisali. Na primeru pojasni, da niso vsa nihanja v naravi harmonična (sinusna). Napove, da bodo v naslednji učni uri po skupinah podrobneje raziskali nihanje nitnega nihala (5 min).	
Dijaki se razdelijo v skupin in poslušajo navodila.	NP 2.1	Razdelitev dijakov v skupine. Vsaka skupina prejme stojalo/stativ, dolgo vrvico, uteži različnih mas, štoparico in učni list (priloga 2). Na voljo imajo tudi ravnila in tehtnico. Učitelj poda navodila: Z raziskovanjem nihanja nitnega nihala preizkusite, kaj vpliva na nihajni čas in kaj lahko določite z merjenjem nihajnega časa nitnega nihala. Pri tem vsak dejavnik, ki ga raziščete, vpišite v polje v lestvici (priloga 2). Pobarvajte tista polja lestvice, ki vplivajo na nihajni čas. Časa imate 10 minut (5 min).	
Dijaki po skupinah izvedejo poskus, s katerim ugotavljajo dejavnike vpliva na nihajni čas nitnega nihala. Ugotovitve vnašajo v učni list.	NP 2.4 NP 2.5 NP 2.6	Učitelj spremlja delo dijakov in po potrebi pomaga. Po desetih minutah pozove, da vsaka skupina pritrdi učni list (lestvico) na tablo (10 min).	Samostojno načrtovanje in izvedba poskusa, zapisovanje podatkov in opažanj.
Iz vsake skupine en dijak poroča o ugotovitvah. Pove, koliko in katere dejavnike so preizkusili ter ali ti dejavniki vplivajo na nihajni čas.	NP 2.6	Učitelj pozove skupine k poročanju o svojih ugotovitvah (katere dejavnike so preizkusili, kaj so ugotovili, kaj lahko z merjenjem nihajnega časa določijo). Na podlagi lestvice določi skupino, ki je raziskala največ dejavnikov, in skupino, ki je potrdila največ (pravičnih) dejavnikov vpliva na nihajni čas (5 min).	Oddan učni list.

Aktivnost dijakov	Podgradnik NP/MP/FP	Vloga učitelja	Pričakovani rezultati/dokazila
Dijaki si zapišejo ugotovitev v zvezek in sodelujejo pri diskusiji.	NP 2.7	Učitelj na tablo zapiše glavno ugotovitev poskusa: Na nihajni čas vpliva dolžina nitnega nihala. Masa nitnega nihala ne vpliva. Diskusija z dijaki glede njihovih ugotovitev, katere dejavnike bi še preizkusili, a jih s poskusom ne morejo (5 min).	Sodelovanje pri diskusiji.
Dijaki v skupini izmerijo nihajni čas za določeno dolžino vrvic nitnega nihala. Zapis podatkov v tabelo na tabli.	NP 2.6	Učitelj dijake pozove, naj preizkusijo, kako vpliva dolžina vrvic na nihajni čas (na primer ali dvakrat večja dolžina pomeni dvakrat daljši/krajši nihajni čas). Vsaka skupina naj uporabi enako vrvico, pri čemer se dolžina vrvic razlikuje med skupinami, in izmeri nihajni čas nitnega nihala za to dolžino vrvic. Učitelj na tablo pripravi tabelo, v kateri dijaki s posamezne skupine vnesejo dolžino vrvic in izmerjen nihajni čas.	
Dijaki skupaj z učiteljem ugotavljajo zvezo med dolžino nitnega nihala in nihajnim časom. V zvezek si zapišejo končno enačbo.	NP 1.3	Učitelj vodi dijake pri analizi tabelarnih podatkov do ugotovitve, da gre za korensko odvisnost. Zapis enačbe za nihajni čas nitnega nihala na tablo (10 min).	
Dijaki uporabijo enačbo za nihajni čas nitnega nihala na računskem primeru in spoznajo, da na nihajni čas nitnega nihala vpliva tudi težni pospešek.  Opazujejo simulacijo in ugotavljajo vpliv različnih dejavnikov na nihanje nitnega nihala.	NP 1.3	Učitelj poudari, da na nihajni čas nitnega nihala vpliva tudi težni pospešek. Predstavi uporabo enačbe za nihajni čas nitnega nihala na računskem primeru za primer spremembe težnega pospeška. Skupaj si ogledajo tudi simulacijo, pri kateri spreminjajo različne parametre: <a href="https://phet.colorado.edu/en/simulations/pendulum-lab">https://phet.colorado.edu/en/simulations/pendulum-lab</a> (10 min).	Samostojnost pri uporabi enačbe za reševanje primera.



**Opomnik in dodatni napotki za izvedbo dejavnosti (predpriprava):**

Potrebščine:

- dolge vrvice,
- uteži različnih mas,
- stojala,
- štoparice,
- škarje,
- tehlnica,
- ravnila,
- natisnjene značke/nalepke (priloga 1);
  - »3 primeri«, število značk = število dijakov v razredu
  - »5 primerov«, število značk = število dijakov v razredu
  - »največ primerov«, 1 značka
  - »najzanimivejšo primer«, 1 značka
- list z lestvico (priloga 2),

**Priloga 1**



**Priloga 2**

**Nihanja nitnega nihala**

--	--	--	--	--

*Primer izpolnjene:*

masa uteži	oblika uteži	dolžina vrvice	začetni odmik (amplituda)	
------------	--------------	----------------	------------------------------	--

**Viri (uporabljeni viri, za pripravo dejavnosti in izvedbo dejavnosti):**

Učni načrt FIZIKA, Splošna gimnazija. Druga, popravljena izdaja učnega načrta iz leta 2008.  
 Pridobljeno 13. 11. 2018 na: [http://eportal.mss.edus.si/msswww/programi2018/programi/media/pdf/un\\_gimnazija/2015/UN-FIZIKA-gimn-12.pdf](http://eportal.mss.edus.si/msswww/programi2018/programi/media/pdf/un_gimnazija/2015/UN-FIZIKA-gimn-12.pdf).

<https://phet.colorado.edu/en/simulations/pendulum-lab>

**Literatura:**

1. Bartle, R. A. (1985). MUD2 [MUDDLE], *MUSE Ltd*, Colchester, Essex.
2. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. in Nacke, L. (2011). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining »Gamification«. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9–15, New York.
3. Huang, W. H. Y. in Soman, D. (2013). Gamification of Education. *Report Series: Behavioural Economics in Action* 29, 11–12.
4. Huotari, K., Hamari, J. (2017) A Definition for Gamification: Anchoring Gamification in the Service Marketing Literature. *Electron Markets* 27, 21–31. <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0212-z>.
5. Hursen, C. in Bas, C. (2019). Use of Gamification Applications in Science Education. *International Journal of emerging technologies in Learning* 14(1), 4.
6. Luton, W. (2013). Free-to-Play: Making Money From Games You Give Away. *New Riders*, 52, Indianapolis.
7. Palmer, Ch. in Petroski, A. (2016). Alternate Reality Games: Gamification for Performance. *CRC Press*, 57, Boca Raton, Florida.
8. Pechorin M. (2018). Game Designer's Diary. How to Start Publishing Instead of Dreaming. For 3 Game Design Documentation. *Rider*, 39, London.
9. Ratliff, Jacob A. (2015). Integrating Video Game Research and Practice in Library and Information Science. *IGI Global*, 25, Hershey, Pennsylvania.
10. Roberts, D. (2016). World of Warcraft: Rediscovering Motivation and Engagement in the Digital Workplace. *Routledge*, 62, New York.
11. Terrill, B. (2008). My Coverage of Lobby [sic] of the Social Gaming Summit. <http://www.bretterill.com/2008/06/my-coverage-of-lobby-of-social-gaming.html>, Accessed 13 Dec 2013.
12. Youell, B. (2008). The importance of play and playfulness, *European Journal of Psychotherapy & Counselling*, 10(2), 121–129. <https://doi.org/10.1080/13642530802076193>.





**V.**

**Priloge**

## Priloga 1:

# Podpora digitalnih tehnologij pri posameznih fazah reševanja problemov

Anita Poberžnik, Goran Bezjak, Lidija Jerše, Zavod RS za šolstvo  
Andreja Klančar, Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta  
Simon Brezovnik, Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

V sklopu projekta NA-MA POTI smo posebno pozornost namenili vlogi in pomenu digitalnih tehnologij pri razvijanju zmožnosti reševanja avtentičnih problemov. S tem želimo doseči tako cilje učnega procesa kot tudi razvoj digitalnih kompetenc pri učečih se. Pomembno je, da se zavedamo dvojnega pomena rabe digitalnih tehnologij. Po eni strani nam služijo za uspešno razvijanje znanja na določenem področju/predmetu, po drugi strani pa ob reševanju problemov učeči se pridobivajo digitalne kompetence. S preišljeno rabo digitalnih tehnologij lahko učinkoviteje razvijamo zmožnosti reševanja avtentičnih problemov in s tem dosegamo cilje učnega procesa. Prav tako digitalne tehnologije omogočijo neposredno spremljanje učenčevega napredka, izmenjavo povratnih informacij ter izobraževalcem zagotovijo načine za vrednotenje in prilagajanje njihovih strategij poučevanja.

Ob odločanju za uporabo določenega digitalnega orodja je potreben temeljit premislek o tem, s kakšnim namenom digitalno orodje uvajamo v pouk, kje in kako bo to podprlo učni proces ter kako bomo pridobivali kakovostne informacije o tem, kako uspešni so učeči se.

V projektu NA-MA POTI smo v sodelovanju s projektom ATS STEM preizkušali in vrednotili raznolika digitalna orodja z vidika, kako so v podporo dejavnostim v posameznih fazah reševanja avtentičnih problemov. Pri vrednotenju smo navezovali na kriterije za vrednotenje digitalnih orodij, ki jih uporabljajo v projektu ATS STEM:

### Funkcionalnost

Digitalno orodje naj bo funkcionalno, kar pomeni da učinkovito služi svojemu namenu.

### Prilagodljivost

Digitalno orodje naj bi bilo prilagodljivo, kar pomeni, da ga je možno hitro in enostavno prilagoditi učni situaciji za katero ga potrebujemo. Prilagodljivo digitalno orodje podpira in omogoča vrednotenje različnih načinov učenja.

### Praktičnost

Digitalno orodje naj bi bilo tudi praktično oz. relativno enostavno za uporabo (učitelj za njegovo uporabo ne potrebuje veliko dodatnega usposabljanja) ter stroškovno ugodno.

### Uporabnost

Digitalno orodje, ki je uporabno/koristno, pomeni, da ga v učnem procesu lahko uporabimo na več načinov. Pomaga nam izboljšati učenje in poučevanje tako, da omogoča pravočasne povratne informacije, ki izhajajo iz namenov učenja in kriterijev uspešnosti.

Namen te priloge je podati osnovne informacije o nekaterih uporabnih digitalnih orodjih, ki so se pri izvajanju dejavnosti v posameznih fazah reševanja avtentičnih problemov izkazala, glede na zgoraj navedene kriterije, v podporo učitelju in učečim se. Na ta način želimo učiteljem/vzgojiteljem podati začetno idejo: kako, katera in kakšna orodja izbirati v podporo učnemu procesu.

Učitelju/vzgojitelju so, pri izboru digitalnih virov in orodij pri načrtovanju in izvedbi učnega procesa, v pomoč tudi **Digitalne smernice za uporabo digitalne tehnologije (2021)** pri posameznih področjih/predmetih. Dostopne so v digitalni bralnici Zavoda Republike Slovenije za šolstvo na povezavi: <https://www.zrss.si/digitalna-bralnica/smernice-za-uporabo-digitalne-tehnologije/>



## Podpora digitalnih tehnologij pri posameznih fazah reševanja problemov



### PREDPRIPRAVA

Učitelj/vzgojitelj pripravi (virtualno) učno okolje, v katerem predvidi dejavnosti za posamezne stopnje reševanja avtentičnega problema. V okolju pripravi navodila za učeče se (sodelovanje, refleksija, oblikovanje kriterijev uspešnosti ...). V ta namen je priporočljiva uporaba spletnih učnih okolij LMS (Learning Management System), v okviru katerih se v virtualnem okolju povezujejo učitelji in učeči se. LMS je prostor za izmenjavo gradiv, komunikacijo, sodelovanje, oddajo nalog, spremljanje dela učečih se, podajanje povratnih informacij/refleksij, vrednotenja in ocenjevanja (primeri takih okolij so Moodle, MS Teams, Google Sites, SEESAW ...).

Spletno učno okolje	Napotki za uporabo	Opombe
Arnes spletne učilnice Moodle <a href="https://skupnost.sio.si/">https://skupnost.sio.si/</a>	Spletne učilnice Moodle, vodič za učitelje  Uporabniški vodič Moodle (vodič se sproti posodablja in dopolnjuje)  Video vodiči	
MS Teams <a href="https://teams.microsoft.com/">https://teams.microsoft.com/</a>	Izobraževalni video posnetki za Microsoft Teams  Navodila za Microsoft Teams (Office 365) – izobraževanje na daljavo   Prometna šola Maribor (navodila za učitelje/predavatelje)	
Google spletne učilnice <a href="https://classroom.google.com/">https://classroom.google.com/</a>	Vodič za spletno učilnico Google   Irena Gole, 19. 3. 2020	
SEESAW <a href="https://web.seesaw.me/">https://web.seesaw.me/</a>	<a href="https://skupnost.sio.si/pluginfile.php/843578/mod_folder/intro/VODIC%CC%8C%20ZA%20SEESAW.pdf">https://skupnost.sio.si/pluginfile.php/843578/mod_folder/intro/VODIC%CC%8C%20ZA%20SEESAW.pdf</a>   Vodič za uporabo spletnega okolja Seesaw	Omogoča oblikovanje spodbudnega, interaktivnega učnega okolja s poudarkom na preprosti rabi, primerni za najmlajše učence.
Edmodo <a href="https://new.edmodo.com/">https://new.edmodo.com/</a>	<a href="https://go.edmodo.com/getting-started/?utm_source=main&amp;utm_medium=visitor-site&amp;utm_content=nav-bar">https://go.edmodo.com/getting-started/?utm_source=main&amp;utm_medium=visitor-site&amp;utm_content=nav-bar</a>   (kako začeti)	





## UVID V PROBLEMSKO SITUACIJO/ IDEJNA ZASNOVA

Učenci se razpravljajo, proučujejo prakso iz svoje bližnje okolice, obstoječa gradiva, izluščijo bistvo problema, izvajajo viharjenje idej za rešitev problema, sodelujejo pri oblikovanju kriterijev uspešnosti ... V ta namen so nam v podporo orodja za izdelavo oglasnih desk/beležk, miselnih vzorcev, blogi ...:

### Virtualne oglasne deske/beležke

Aplikacija	Napotki za uporabo	Opombe
Padlet (oglasna deska) <a href="https://padlet.com/">https://padlet.com/</a>	Padlet – tehnična priporočila za uporabo orodja   DidaKT.UM	Aplikacija omogoča skupno rabo. Učitelj kreira oglasno desko in povezavo do nje posreduje učencim se, ki nato hkrati soustvarjajo – pišejo besedila ali delijo slike in posnetke z drugimi. Za delovanje moramo biti povezani s spletom.
Lino (oglasna deska) <a href="https://en.linoit.com/">https://en.linoit.com/</a>		Uporabniki Lino in neregistrirani uporabniki (gostje) lahko na oglasni deski objavijo »samolepljive listke« in jih po potrebi premestijo ali odstranijo. Lino ima tudi funkcijo, ki omogoča, da na oglasni deski objavljamo preko e-pošte. »Lastnik« oglasne deske je po e-pošti obveščen o vseh listkih, dodanih na oglasno desko.
Google Keep (zapiski) <a href="https://keep.google.com/">https://keep.google.com/</a>		Aplikacija omogoča pisno in glasovno beleženje (pisni prepis glasovnega zapisa), prejem opomnika ob določenem času, fotografiranje in shranjevanje dokumentov, plakatov, preprosto organiziranje, deljenje in soustvarjanje z drugimi. Deluje tudi v prenosnih napravah z operacijskim sistemom Android.
Mentimeter <a href="https://www.mentimeter.com/">https://www.mentimeter.com/</a>		Aplikacija omogoča ustvarjanje predstavitev in prejemanje sprotne povratne informacije, prek anket, kvizov, oblakov besed, vprašanj in vprašanj ter drugih interaktivnih funkcij. Deluje na vseh mobilnih napravah.
<a href="https://www.pearltrees.com/">https://www.pearltrees.com/</a>		Ta aplikacija ponuja shranjevanje zaznamkov, dokumentov, datotek, e-knjig, fotografij, video posnetkov, beležk in drugo. Dostop do svojih zbirk je možen od kjerkoli: z računalniki, tablični računalniki in prenosnimi telefoni.

Orodja za izdelovanje miselnih vzorcev/pojmovnih map

Aplikacija	Napotki za uporabo	Opombe
Google Drive – Mindmap <a href="https://drive.mindmup.com/">https://drive.mindmup.com/</a>		Orodje za sodelovalno izdelovanje pojmovnih miselnih vzorcev/map omogoča dodajanje komentarjev, dokumentov, slik in povezav na posnetke. Deluje na vseh napravah.
XMind <a href="https://www.xmind.net/">https://www.xmind.net/</a>  XMind za prenosne naprave <a href="https://www.xmind.net/mobile/">https://www.xmind.net/mobile/</a>		Ustvarjanje, urejanje in deljenje miselnih vzorcev/pojmovnih map ter sinhroniziranje z online servisom <b>MindMeister</b> . Delo je možno samostojno ali v sodelovanju z drugimi.  Izvoz v različnih formatih: MindManager, Freemind, MS Word in MS PowerPoint, pdf.
MindMeister <a href="https://www.mindmeister.com/">https://www.mindmeister.com/</a>		Spletno sodelovalno ustvarjanje miselnih vzorcev.
EdrawMind <a href="https://www.edrawsoft.com/ad/mindmaster/">https://www.edrawsoft.com/ad/mindmaster/</a>		Intuitivna aplikacija za izdelavo miselnih vzorcev, zbiranje zamisli, razvijanje zamisli ter projektov itd.



## NAČRTOVANJE

Učeči se s pomočjo teh orodij razpravljajo o različnih možnostih za reševanje problema, idejah za raziskovanje, vodijo razmislek z vidika izvedljivosti (dostopnost potrebnih gradiv, materiala, potrebščin, kemikalij, sodelovanje z zunanjimi strokovnjaki, čas), oblikujejo izvedbeni načrt dela ...

Na voljo imamo raznolika orodja za **soustvarjanje dokumentov** (Google Drive, MS Teams, OneNote ...).

Aplikacija	Napotki za uporabo	Opombe
<p>Google Drive</p> <p><a href="https://drive.google.com/drive/my-drive">https://drive.google.com/drive/my-drive</a></p>		<p>Varno mesto za urejanje in soustvarjanje datotek iz poljubne naprave. Uporabniki si lahko ogledujejo, urejajo, soustvarjajo ali komentirajo vsebino datotek.</p> <p>Google Drive omogoča:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>varno shranjevanje in dostopanje do datotek in vsebini,</li> <li>deljenje map in datotek ter nastavljanje dovoljenj zanje,</li> <li>ogled vsebine v načinu brez povezave,</li> <li>prejemanje obvestil o pomembnih dejavnostih na vaših datotekah,</li> <li>uporabo fotoaparata/naprave za optično branje papirnih dokumentov.</li> </ul>
<p>Microsoft Office</p> <p><a href="https://www.office.com/">https://www.office.com/</a></p>	<p><a href="https://o365.arnes.si/ucenec/prednosti">https://o365.arnes.si/ucenec/prednosti</a> (predstavitve za učence)</p> <p><a href="https://o365.arnes.si/ucitelj/priloznosti">https://o365.arnes.si/ucitelj/priloznosti</a> (za učitelje)</p>	<p>Spletno urejanje dokumentov (Word, Excel, PowerPoint ...). Upravljanje datotek in vsebine: shranjevanje, soustvarjanje, komentiranje datotek.</p>
<p>OneNote</p> <p>Microsoft OneNote – digitalna aplikacija za zapiske   Microsoft 365</p>	<p><a href="https://support.microsoft.com/sl-si/office/navodila-za-uporabo-orodij-zvezka-za-predavanja-za-onenote-za-splet-4a83fc79-8212-4917-ad5c-32c39cd9f3d6">https://support.microsoft.com/sl-si/office/navodila-za-uporabo-orodij-zvezka-za-predavanja-za-onenote-za-splet-4a83fc79-8212-4917-ad5c-32c39cd9f3d6</a>   Navodila za uporabo orodij zvezka za OneNote za splet</p>	<p>OneNote je digitalni zvezek, ki je del paketa Office365.</p> <p>OneNote je organiziran kot dobro poznana fizična mapa Acta. Omogoča preprosto uporabo razdelkov in strani za ločevanje zamisli po različnih vsebinah, dejavnostih, skupinah. Z oznakami lahko označite sezname opravil, spremljate elemente, označite, kaj je pomembno, ali ustvarite oznake po meri. OneNote lahko uporabljate kot zvezek, dnevnik ali beležnico.</p> <p>Aplikacija OneNote omogoča dostop do ustvarjenih zapiskov preko pametnih telefonov. Uporabljamo jo lahko za načrtovanje aktivnosti, deljenje zapisnikov ali zapiske iz predavanja z drugimi.</p>
<p>Timetoast</p> <p><a href="https://www.timetoast.com/">https://www.timetoast.com/</a></p>		<p>Preprosta in nazorna priprava poteka in organizacije dela (časovnice).</p>



## IZVEDBA

Učenci se raziskujejo na različne načine: eksperimentalno, z anketnimi vprašalniki, se povežejo z zunanjimi strokovnjaki, inštitucijami, sodelujejo, si izmenjajo skupne dokumente, pripravijo predstavitev, izdelak ...

Pri izvedbi spodbudimo učence se, da sami poiščejo in izberejo aplikacije, ki jih bodo uporabljali pri reševanju problema. V pomoč jim ponudimo nabor nekaj možnih uporabnih aplikacij za:

- a) pridobivanje informacij iz različnih virov: splet, zbirke podatkov, orodja za sodelovanje, družabna omrežja (virtualna knjižnica Slovenije Cobiss, You Tube, Facebook, Twiter ...),
- b) raziskovanje: pametni telefon (zajem meritev, snemanje, fotografiranje, skeniranje ...), računalniško podprt laboratorij (vmesniki in senzorji Vernier), spletne ankete (Planer Arnes, Googlovi obrazci, Enka),
- c) povezovanje in sodelovanje: videokonference (Teams, Zoom, Arnes VID ...), družabna omrežja (Facebook, Twiter ...), orodja za izmenjavo in soustvarjanje (Arnes FileSender, Office 365, Googlovi dokumenti, MS Teams ...).

### a) Pridobivanje informacij iz različnih virov:

#### Kritično vrednotenje in uporaba digitalnih vsebin

##### Spletni brskalniki in iskalniki

Za iskanje informacij v spletnem prostoru danes uporabljamo spletne iskalnike (angl. web search engine), ki delujejo prek spletnih brskalnikov (angl. web browser). Poznamo več spletnih brskalnikov: [Google Chrome](#), [Mozilla Firefox](#), [Opera](#), [Edge](#), [Safari](#). Spletni brskalniki omogočajo dostop do spleta. Spletni iskalniki uporabljajo sezname vsebine, ki jih samodejno generirajo algoritmi za branje spletnih vsebin (t. i. pajki). Rezultate iskanja predstavljajo v obliki seznama zadetkov, ki vsebuje povezave do najdenih spletnih strani, več predstavnostih datotek, lokacij na zemljevidu ... V različnih spletnih iskalnikih pri istem zaporedju vnesenih ključnih besed običajno dobite različne sezname spletnih strani. Če torej želimo boljšo informacijo o stvari, ki nas zanima, moramo uporabiti več spletnih iskalnikov. Obstajajo spletni meta iskalniki, ki za iskanje sočasno uporabijo več različnih spletnih iskalnikov in prikažejo združene rezultate.

Primer takega spletnega meta iskalnika je [MetaCrawler](#), ki pri iskanju uporablja devet spletnih iskalnikov.

Nekatere povezave do zanesljivih virov:

- [Cobiss](#) – mreža knjižničnih informacijskih sistemov in informacijskih sistemov o raziskovalni dejavnosti
- [Khan Academy](#), spletišče s številnimi viri, razlagami, predavanji
- [Free Technology for Teachers](#): blog z informacijami o brezplačnih virih, ki jih lahko učitelji uporabljajo v svojih učilnicah

Kot primer zanesljivih virov s specifičnega področja (kemija) pa navajamo:

- [Royal society of Chemistry](#), Kraljevsko kemijsko združenje; podstran Teaching and Learning vsebuje brezplačne učne vire – vse od praktičnih poskusov in simulacij do vaj, kvizov, iger in video posnetkov za poučevanje kemije
- <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>
- <https://www.chemspider.com/>
- <http://www.rscb.org/>
- <https://research.csc.fi/chemistry>

## b) Raziskovanje

### Eksperimentalno raziskovanje

Računalniško podprt laboratorij (RPL) omogoča »znanstveno« izvajanje eksperimentalnega raziskovanja. Pri tem uporabljamo različne vmesnike in senzorje za zajem meritev v učilnici in na terenu.

Preizkušeni RPL v slovenskem šolskem prostoru:

- Vernier, zastopnik za Slovenijo je podjetje ROMIX
- Pasco, zastopnik za Slovenijo je podjetje MICOM

Kot nadomestilo ali dopolnilo RPL lahko za zajem meritev/podatkov uporabimo tudi mobilne naprave (tablice, pametni telefoni).

### Orodja za izdelovanje miselnih vzorcev/pojmovnih map

Aplikacija	Napotki za uporabo	Opis
Enka <a href="https://1ka.arnes.si/">https://1ka.arnes.si/</a>	Povezava do vodiča: <a href="https://www.1ka.si/d/sl/pomoc/moje-ankete">https://www.1ka.si/d/sl/pomoc/moje-ankete</a>	Spletna stran, namenjena izdelavi interaktivnih vprašalnikov odprtega in zaprtega tipa. Omogoča analizo odgovorov.
Google obrazci <a href="https://docs.google.com/forms/">https://docs.google.com/forms/</a>	<a href="https://support.google.com/docs/topic/9055404?hl=sl&amp;ref_topic=1382883">https://support.google.com/docs/topic/9055404?hl=sl&amp;ref_topic=1382883</a>   Povezava do vodiča	Aplikacija Google za izdelavo vprašalnika različnih tipov vprašanj. Omogoča analizo odgovorov.
Microsoft obrazci <a href="https://forms.office.com">https://forms.office.com</a>		Aplikacija Microsoft za izdelavo vprašalnika različnih tipov vprašanj. Omogoča analizo odgovorov.

## c) Povezovanje in sodelovanje

Digitalne tehnologije omogočajo povezovanje in sodelovanje, ki je neodvisno od kraja (poteka na daljavo) in časa (sočasno, nesočasno) in učnim se omogoča povezovanje z zunanjimi strokovnjaki ter medsebojno komunikacijo zunaj »šolskih« okvirov.

Povezave do sodelovalnih okolij in napotkov za uporabo:

- SIO.SI, Izbrana sodelovalna okolja za izobraževanje na daljavo s povezavami na priročnike in videovodiče, <https://sio.si/2020/03/14/sodelovalna-okolja-za-izobrazevanje-na-daljavo/>;
- videokonferenčne storitve omogočajo prenos zvoka in slike (tudi namizja) med udeleženci; zelo dobro se izkažejo pri organizaciji sestankov in predavanj na daljavo:
  - Arnes VID
  - Arnes Zoom, Navodila za uporabo
  - Arnes VOX
  - MS Teams, Posnetek o uporabi Microsof Teamsa

- družabna omrežja:
  - Facebook
  - Twiter
- orodja za izmenjavo in soustvarjanje:
  - Arnes FileSender, Pomoč uporabnikom
  - Office 365
  - Google <https://drive.google.comDrive>



## POIZVEDOVANJE

Učeči se zbirajo povratne informacije s spraševanjem strokovnjakov, bodočih potencialnih uporabnikov, sošolcev v drugih skupinah in učitelja.

V ta namen so uporabna videokonferenčna okolja (Zoom, Arnes VID, Arnes Zoom, MS Teams ...), družabna omrežja (Facebook, Twiter ...), orodja za izmenjavo in soustvarjanje (Arnes FileSender, MS Office ...)



## IZBOLJŠAVA

Učeči se glede na povratne informacije dopolnijo in nadgradijo izdelek, pri tem predvidoma uporabljajo ista digitalna orodja kot v predhodnih stopnjah reševanja problemov.



## PREDSTAVITEV

Učeči se argumentirano predstavijo rešitve, kritično vrednotijo rezultate in predlagajo izboljšave v postopku reševanja problema. Učeče se spodbudimo, da sami izberejo vrsto in način predstavitve.

V pomoč za pripravo predstavitve jim lahko ponudimo nekaj možnosti uporabe digitalnih tehnologij:

- neposredno predstavitve (Prezi, PowerPoint, Slideshare, Google SketchUp ...)
- interaktivno preverjanje razumevanja predstavljene (rešitve) problema/naloge (Moodle kviz, spletni vprašalniki – Googlovi obrazci, Arnes planer, AKF Kviz, Socrative kviz, Klikler, Nearpod ...)
- spletne predstavitve
- didaktične (virtualne in fizične) igre
- izdelke (zloženke, plakati, publikacije, film, animacije, izdelki narejeni s 3D-tiskalniki)

Neposredna predstavitve rešitve problema (v živo ali sočasno na daljavo) in nesočasna kot posnetek predstavitve (Prezi, PowerPoint, Slideshare, Google SketchUp ...).

Aplikacija	Napotki za uporabo	Opis
Microsoft PowerPoint	Podpora Microsoft Office Dodajanje in snemanje zvoka v pptx <a href="https://support.microsoft.com/si-si/office/dodajanje-in-snemanje-zvoka-v-powerpointu-eeac1757-5f20-4379-95f2-0d0cd151d5b8">https://support.microsoft.com/si-si/office/dodajanje-in-snemanje-zvoka-v-powerpointu-eeac1757-5f20-4379-95f2-0d0cd151d5b8</a>	Microsoft PowerPoint je okolje, ki s pomočjo interaktivnih prosojnic omogoča ustvarjanje in učinkovito predstavljanje različnih zamisli, projektov ter izdelkov.
Google predstavitve <a href="https://docs.google.com/presentation/">https://docs.google.com/presentation/</a>		Omogoča (so)ustvarjanje in urejanje predstavitve ter sodelovanje z drugimi pri njihovem ustvarjanju predstavitve.
Prezi <a href="https://prezi.com/">https://prezi.com/</a>	Kako ustvariti Prezi predstavitvev (Katja Kovač) <a href="https://prezi.com/n4nvyptqqcbt/kako-izdelati-prezi-predstavitvev/">https://prezi.com/n4nvyptqqcbt/kako-izdelati-prezi-predstavitvev/</a>	Namenjen ustvarjanju dinamičnih predstavitvev. Predstavitve niso sestavljene iz več »prosojnic«, pač pa je predstavitvev zamišljena kot eno samo veliko platno/plakat, na katerega v obliki ključnih besed vpisujemo teme, podteme in dodajamo vsebine. Pri predstavitvi lahko določeno temo/podtemo približamo, se od nje oddaljimo, preidemo na drugo temo in se ji spet podrobneje približamo. Tako dobi predstavitvev globinski učinek.
Nearpod <a href="https://nearpod.com/">https://nearpod.com/</a>	Predstavitvev uporabe aplikacije Nearpod <a href="https://www.youtube.com/watch?v=gOfjHlKGtoY">https://www.youtube.com/watch?v=gOfjHlKGtoY</a>	Okolje Nearpod je namenjeno sodobni interaktivni predstavitvi vsebin. Z raznolikimi nalogami/dejavnostmi omogoča aktivno vključevanje učencev.

Interaktivno preverjanje razumevanja avtentičnega problema in njegove rešitve

Aplikacija	Napotki za uporabo	Opis
Actionbound <a href="https://en.actionbound.com/">https://en.actionbound.com/</a>	Ukrotimo kompetence 21. stol. Priročnik za učitelje – 2. modul	Actionbound je brezplačna interaktivna spletna aplikacija za aktivnosti na terenu. Učenci se postavijo v vlogo lovcev in rešujejo posamezne naloge z uporabo prenosne naprave (pametnega telefona oz. tabličnega računalnika). Z njeno pomočjo odkrivajo skrivnosti in zanimivosti okolja, hkrati pa so naloge sestavljene tako, da se učenci med reševanjem gibajo (hoja, tek).
Socrative <a href="https://www.socrative.com/">https://www.socrative.com/</a>	Ukrotimo kompetence 21. stol. Priročnik za učitelje – 2. modul	Socrative je brezplačno spletno okolje, ki deluje na vseh napravah. Omogoča zabavno in preprosto sodelovanje vseh učencev, preverjanje, spremljanje in shranjevanje dokazov napredka v znanju učencev.
LearningApps <a href="https://learningapps.org/">https://learningapps.org/</a>	<a href="https://didakt.um.si/stolpic/Lists/Orodja/Attachments/326/dp_LearningApps_v4.pdf">https://didakt.um.si/stolpic/Lists/Orodja/Attachments/326/dp_LearningApps_v4.pdf</a>	LearningApps.org je Web 2.0 aplikacija, v kateri lahko ustvarimo prosto dostopne interaktivne module (naloge), ki jih lahko uporabimo v gradivih ali kot samostojne aktivnosti. Orodje LearningApps lahko v pedagoškem procesu uporabimo za: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ustvarjanje, deljenje in uporabo interaktivnih aktivnosti;</li> <li>• pripravo aktivnosti za sprotno preverjanje ali samopreverjanje znanja udeležencev ob podpori različnih interaktivnih modulov (npr. kvizov, iskanje parov, iskanje pravilnega zaporedja korakov postopka);</li> <li>• obogatitev učnega e-okolja z vključitvijo prej omenjenih interaktivnih aktivnosti;</li> <li>• nadgradnjo poučnih video posnetkov s portala YouTube z vključitvijo vprašanj za preverjanje razumevanja med ogledom video posnetka idr.</li> </ul>
Mentimeter <a href="https://www.mentimeter.com/">https://www.mentimeter.com/</a>		Aplikacija omogoča ustvarjanje predstavitev in prejetje sprotne povratne informacije prek anket, kvizov, oblakov besed, vprašanj ter drugih interaktivnih funkcij. Deluje na vseh prenosnih napravah.
Kialo Edu <a href="https://www.kialo-edu.com/">https://www.kialo-edu.com/</a>		Aplikacija za spletne debate oziroma razprave, ki temeljijo na izmenjavi argumentov, prirejena za uporabo v izobraževalne namene.
Flipgrid <a href="https://info.flipgrid.com/">https://info.flipgrid.com/</a>		Omogoča video pogovore in oddajo interaktivnih videoodgovorov.
Kahoot <a href="https://kahoot.com/schools/">https://kahoot.com/schools/</a>		Aplikacija omogoča oblikovanje kviza (vprašanja izbirnega tipa, odgovori prav in narobe ...).



## Izdelki

Rešitev avtentičnega problema/naloge/izziva naj ima uporabno vrednost. Za izdelavo izdelkov otrokom/učencem/dijakom v pomoč ponudimo različna digitalna orodja za izdelavo izdelkov (npr. plakate, zloženko, filme, izdelke, narejeni s 3D-tiskalniki ...).

Aplikacija	Napotki za uporabo	Opis
Canva <a href="https://www.canva.com/">https://www.canva.com/</a>	Gartner, O Canvi v razredu, Webinar Izzivi poučevanja RIN v OŠ in SŠ  <a href="https://dihislovenia.si/baza-znanja/video/navodila/spoznavanje-in-osnovna-uporaba-spletnega-orodja-canva">https://dihislovenia.si/baza-znanja/video/navodila/spoznavanje-in-osnovna-uporaba-spletnega-orodja-canva</a>   Navodila za spoznavanje spletnega orodja Canva	Canva je brezplačno spletno orodje za grafično oblikovanje. Na zelo preprost način lahko v Canvi oblikujete različne dokumente kot so letaki, vizitke, brošure, programi, objave za socialna omrežja ...
Genially <a href="https://www.genial.ly">https://www.genial.ly</a>		Genially je brezplačno spletno orodje za ustvarjanje predstavitev, interaktivnih slik, infografik, video predstavitev, navodil, iger, plakatov, raznih poročil. Orodje z interaktivnostjo, animacijami in različnimi integracijami dodaja dinamiko že znanim formatom.



## REFLEKSIJA IN POVRATNE INFORMACIJE

Refleksija učečih se in učitelja poteka skozi vse stopnje reševanja avtentičnih problemov. Učitelj in učeči se posnamejo, napišejo, objavijo in delijo avdio-vizualne refleksije in povratne informacije o napredku pri reševanju avtentičnega problema, izzivih in prihodnjih korakih.

Podajanje sprotnih povratnih informacij/refleksij, vrednotenja (samovrednotenje, vrstniško, učiteljevo) omogočajo:

- LMS-okolja (Moodle, MS Teams, Google spletne učilnice, SEESAW, Edmodo),
- orodja za izdelavo oglasnih desk/beležk (Padlet, Lino, Google Keep),
- orodja za soustvarjanje dokumentov (Google Drive, MS Office, MS OneNote, Microsoft 365).

Za zapis in izmenjavo avdio-vizualnih refleksij uporabljamo spletne dnevnike in e-listovnike (Blogger, Wordpress, e-listovnik Mahara ...).

## Priloga 2:

**Ravni digitalnih kompetenc (otrok/učencev/dijakov) po vertikali**

Povzeti opisi po ravneh iz 126 opisnikov *Okvira digitalnih kompetenc državljanov* so posebej prilagojeni za področje izobraževanja, zato da bi razvijanje posameznih digitalnih kompetenc otrok/učencev učitelji oz. vzgojitelji lažje razumeli, načrtovali in udeleževali pri svojem pouku.

	Vrtec in I. VIO Raven neobgljenosti: 1. in 2. raven	II. VIO Preživetvena raven: 3. raven	III. VIO Preživetvena raven: 4. raven	SŠ Raven premagovanja ovir: 5. in 6. raven
<b>Ravni doseganja digitalnih kompetenc</b> (DigComp 2.1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zmožnost izvajanja preprostih opravil v danih okoliščinah s pomočjo drugih (ko je to potrebno) ali samostojno</li> <li>• preprosta opravila</li> <li>• s podporo drugih ali samostojno in s podporo drugih, kadar je to potrebno.</li> <li>• pomnjenje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uporaba digitalnih tehnologij pri samostojnem reševanju natančno določenih običajnih in preprostih problemov</li> <li>• preprosta opravila ter preprosti problemi</li> <li>• samostojno</li> <li>• razumevanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• učeči se je sposoben uporabljati DT pri reševanju natančno določenih in neobičajnih problemov samostojno, glede na lastne potrebe</li> <li>• opravila in natančno določeni ter neobičajni problemi</li> <li>• samostojno in v skladu z lastnimi potrebami</li> <li>• razumevanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zmožnost uporabe DT pri raznovrstnih zahtevnejših opravilih in problemih</li> <li>• raznovrstna opravila in problemi, zahtevnejša opravila</li> <li>• nudenje podpore drugim, prilagajanje drugim pri zahtevnejših opravilih</li> <li>• uporaba in vrednotenje</li> </ul>

	Vrtec in I. VIO Raven neogljenosti: 1. in 2. raven	II. VIO Preživetvena raven: 3. raven	III. VIO Preživetvena raven: 4. raven	SŠ Raven premagovanja ovir: 5. in 6. raven
<p><b>1. INFORMACIJSKA PISMENOST:</b></p> <p><b>1.1 brskanje, iskanje in izbira podatkov, informacij in digitalnih vsebin</b> Zna jasno izraziti informacijske potrebe, iskati podatke, informacije in vsebine v digitalnih okoljih, dostopati do njih in se premikati med njimi. Zna jih uvrstiti in posodabljaati osebne strategije iskanja.</p> <p><b>1.2 vrednotenje podatkov, informacij in digitalnih vsebin</b> Zna analizirati, primerjati in kritično vrednotiti verodostojnost in zanesljivost virov podatkov in digitalnih vsebin. Zna analizirati, interpretirati in kritično vrednotiti podatke, informacije in digitalne vsebine.</p> <p><b>1.3 upravljanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin</b></p>	<p><b>V danih okoliščinah s pomočjo drugih (ko je to potrebno) ali samostojno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>prepozna</b> potrebo po iskanju informacije</li> <li>• <b>išče</b> podatke, informacije in digitalne vsebine na spletu</li> <li>• <b>že najdene podatke</b>, informacije in digitalne vsebine ponovno najde.</li> <li>• <b>prepozna</b> svojo pot iskanja</li> </ul> <p>• <b>zazna</b> verodostojnost in zanesljivost običajnih virov podatkov, informacij in digitalnih vsebin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>prepozna preprost</b> način organiziranja, hranjenja in priklica podatkov, informacij in digitalnih vsebin</li> <li>• <b>prepozna</b>, kje se jih v strukturiranem okolju da organizirati na preprost način</li> </ul>	<p><b>Pri samostojnem reševanju natančno določenih običajnih in preprostih problemov:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>pojasni</b> svojo potrebo po iskanju informacij</li> <li>• <b>najde</b> podatke, informacije in digitalne vsebine v digitalnih okoljih na običajen način</li> <li>• <b>pojasni</b>, kako do njih dostopati in se med njimi premikati</li> <li>• <b>pojasni</b> svojo običajno strategijo iskanja</li> </ul> <p>• <b>analizira, interpretira in vrednoti</b> verodostojnost in zanesljivost <b>vnaprej določenih</b> virov podatkov, informacij in digitalnih vsebin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>analizira, interpretira in vrednoti</b> vnaprej določene podatke, informacije in digitalne vsebine</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>izbere</b> podatke, informacije in digitalne vsebine v digitalnih okoljih ter jih rutinsko organizira, shrani in prikliče</li> <li>• <b>se rutinsko organizira</b> v strukturiranem okolju</li> </ul>	<p><b>Pri reševanju natančno določenih in neobičajnih problemov samostojno glede na lastne potrebe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ponazori</b> potrebe po informacijah</li> <li>• <b>organizira</b> iskanje podatkov, informacij in digitalnih vsebin v digitalnih okoljih</li> <li>• <b>opiše</b>, kako dostopati do teh podatkov, informacij in digitalnih vsebin in se med njimi premikati</li> <li>• <b>organizira</b> svoje strategije iskanja</li> </ul> <p>• <b>analizira, interpretira in vrednoti</b> verodostojnost in zanesljivost virov podatkov, informacij in digitalnih vsebin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>analizira, interpretira in vrednoti</b> podatke, informacije in digitalne vsebine</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>organizira</b> informacije, podatke in digitalne vsebine tako, da jih zlahka shrani in prikliče</li> <li>• <b>organizira</b> informacije, podatke in vsebine v strukturiranem okolju</li> </ul>	<p><b>Pri neobičajnih/zapletenih okoliščinah glede na lastne potrebe in potrebe drugih:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>se odziva</b> na potrebe po informacijah in jih <b>oceni</b></li> <li>• <b>uporabi in prilagodi strategije iskanja</b>, da pridobi podatke, informacije in digitalne vsebine ter prilagodi strategijo iskanja, da najde najprimernejše podatke/informacije/digitalne vsebine v digitalnih okoljih</li> <li>• <b>pokaže in pojasni</b>, kako do teh podatkov/informacij/digitalnih vsebin dostopati ter se premikati med njimi</li> <li>• <b>predlaga in spreminja</b> osebne strategije iskanja</li> <li>• <b>kritično vrednoti</b> verodostojnost in zanesljivost virov podatkov, informacij in digitalnih vsebin</li> <li>• <b>kritično vrednoti</b> podatke, informacije in digitalne vsebine</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• na <b>najprimernejši</b> način oz. s preprostim priklicem in shranjevanjem <b>prilagodi</b> upravljanje informacij, podatkov in vsebin</li> <li>• <b>spreminja</b> informacije, podatke in vsebine, da jih lahko organizira in obdeluje v najprimernejšem strukturiranem okolju</li> </ul>

	Vrtec in I. VIO Raven neobgljenosti: 1. in 2. raven	II. VIO Preživetvena raven: 3. raven	III. VIO Preživetvena raven: 4. raven	SŠ Raven premagovanja ovir: 5. in 6. raven
<p><b>2. KOMUNIKACIJA IN SODELOVANJE</b></p> <p><b>2.1 sporazumevanje z uporabo DT</b> Zna se sporazumevati z uporabo vrste digitalnih tehnologij in razumeti primerna sredstva komunikacije v danih okoliščinah.</p> <p><b>2.2 deljenje z uporabo DT</b> Zna deliti podatke, informacije in digitalne vsebine z uporabo vrst DT. Zna delovati kot posrednik in biti seznanjen s praksami citiranja in pripisovanja avtorstva.</p> <p><b>2.3 prizadevno državljanstvo z uporabo DT</b> Zna sodelovati v družbi s pomočjo uporabe javnih in zasebnih digitalnih storitev. Zna iskati priložnosti za lastno opolnomočenje in prizadevno državljanstvo z uporabo primernih DT.</p>	<p>V danih okoliščinah s pomočjo drugih (ko je to potrebno) ali samostojno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>izbere preproste tehnologije</b> za sporazumevanje na daljavo, prepozna primerna preprosta orodja za komunikacijo v danih okoliščinah</li> <li>• <b>prepozna preproste in primerne digitalne tehnologije</b> za izmenjavo podatkov, informacij in digitalnih vsebin ter prepozna preproste prakse citiranja in navajanja avtorstva</li> <li>• <b>prepozna preproste tehnologije</b> za sodelovanje v družbi: prepozna preproste in primerne digitalne tehnologije, s katerimi se opolnomoči in lahko sodeluje v družbi kot državljan.</li> </ul>	<p>Pri samostojnem reševanju natančno določenih običajnih in preprostih problemov:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>izvaja natančno določene in običajne oblike sporazumevanja</b> z digitalnimi tehnologijami in izbere natančno določena, običajna in primerna orodja digitalne komunikacije v danih okoliščinah</li> <li>• <b>izbere natančno določene, običajne in primerne digitalne tehnologije</b> za izmenjavo podatkov, informacij in digitalnih vsebin; pojasni, kako delovati kot posrednik pri izmenjavi informacij in vsebin z uporabo natančno določenih in običajnih digitalnih tehnologij; prikaže natančno določene in običajne prakse citiranja in navajanja avtorstva</li> <li>• <b>izbere natančno določene in običajne digitalne storitve</b> za sodelovanje v družbi, navede natančno določene, običajne in primerne digitalne tehnologije, s katerimi se lahko opolnomoči in sodeluje v družbi kot državljan</li> </ul>	<p>Pri reševanju natančno določenih in neobičajnih problemov samostojno glede na lastne potrebe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>izbere vrsto primernih</b> digitalnih tehnologij za sporazumevanje ter orodja digitalne komunikacije v danih okoliščinah</li> <li>• <b>ravna s primernimi digitalnimi tehnologijami</b> za izmenjavo podatkov, informacij in digitalnih vsebin, pojasni, kako delovati kot posrednik pri izmenjavi informacij in vsebin z uporabo digitalnih tehnologij, prikaže prakse citiranja in navajanja avtorstva</li> <li>• <b>izbere digitalne storitve</b> za sodelovanje v družbi, razpravlja o primernih digitalnih tehnologijah, s katerimi se lahko opolnomoči in sodeluje v družbi kot državljan</li> </ul>	<p>Pri neobičajnih/zapletenih okoliščinah glede na lastne potrebe in potrebe drugih:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>uporablja in po potrebi prilagodi</b> vrsto digitalnih tehnologij za najprimernejši način sporazumevanja, drugim pokaže ter po potrebi spreminja najprimernejša orodja za komunikacije v danih okoliščinah.</li> <li>• <b>izmenja z drugimi podatke, informacije in digitalne vsebine</b> in pri tem izbere najprimernejše digitalne tehnologije za izmenjavo informacij in vsebin; drugim pokaže, kako delovati kot posrednik pri izmenjavi informacij in vsebin z digitalnimi tehnologijami, svojo posredniško vlogo <b>ustrezno prilagaja okoliščinam in potrebam</b>; uporablja in spreminja uporabo najprimernejših praks citiranja in navajanja avtorstva</li> <li>• <b>predlaga in po potrebi prilagaja</b> uporabo najprimernejših digitalnih storitev za sodelovanje v družbi; uporablja in <b>po potrebi spreminja najprimernejše</b> digitalne tehnologije, s katerimi se lahko opolnomoči in sodeluje v družbi kot državljan</li> </ul>

	Vrtec in I. VIO Raven neboljnosti: 1. in 2. raven	II. VIO Preživetvena raven: 3. raven	III. VIO Preživetvena raven: 4. raven	SŠ Raven premagovanja ovir: 5. in 6. raven
<p><b>2.4 sodelovanje z uporabo DT</b> Zna uporabljati digitalna orodja in tehnologije za sodelovalne procese in za skupno grajenje in ustvarjanje produktov, virov in znanja.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>izbere preprosta digitalna orodja</b> za sodelovalne procese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>izbere natančno določene in običajna digitalna orodja</b> in tehnologije za sodelovalne procese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>izbere digitalna orodja</b> in tehnologije za sodelovalne procese</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izbere in <b>po potrebi prilagaja</b> uporabo najprimernejših digitalnih orodij in tehnologij za skupno ustvarjanje podatkov, virov in znanja</li> </ul>
<p><b>2.5 spletni bonton</b> Zaveda se vedenjskih norm in strokovnega znanja in izkušenj med uporabo DT in pri sporazumevanju v digitalnih okoljih. Zna prilagoditi komunikacijske strategije specifičnemu občinstvu in se zavedati kulturne in generacijske raznolikosti v digitalnih okoljih.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>razlikuje</b> med preprostimi vedenjskimi normami, strokovnim znanjem in izkušnjami med uporabo digitalnih tehnologij ter pri sporazumevanju v digitalnih okoljih; izbere preproste komunikacijske načine in strategije, ki so prilagojene občinstvu, in razlikuje med preprostimi vidiki kulturne in generacijske raznolikosti, ki jih treba upoštevati v digitalnih okoljih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>pojasni natančno določene in običajne vedenjske norme</b>, strokovno znanje in izkušnje med uporabo digitalnih tehnologij ter pri sporazumevanju v digitalnih okoljih; izrazi natančno določene in običajne komunikacijske strategije, ki so prilagojene občinstvu, in opiše natančno določene in običajne vidike kulturne in generacijske raznolikosti, ki jih je treba upoštevati v digitalnih okoljih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>razpravlja o vedenjskih normah</b>, strokovnem znanju in izkušnjah med uporabo digitalnih tehnologij ter pri sporazumevanju v digitalnih okoljih; razpravlja o komunikacijskih strategijah, ki so prilagojene občinstvu, in razpravlja o vidikih kulturne in generacijske raznolikosti, ki jih je treba upoštevati v digitalnih okoljih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>uporablja in po potrebi prilagaja najprimernejše</b> vedenjske norme, strokovno znanje in izkušnje med uporabo digitalnih tehnologij ter pri sporazumevanju v digitalnih okoljih; uporabi in po potrebi prilagodi najprimernejše komunikacijske strategije občinstvu ter uporabi različne vidike kulturne in generacijske raznolikosti v digitalnih okoljih</li> </ul>
<p><b>2.6 upravljanje digitalne identitete</b> Zna ustvariti eno ali več digitalnih identitet in jih upravljati, je sposoben varovati lasten ugled, ravnati s podatki, ki jih pridobi z uporabo številnih digitalnih orodij, okolij in storitev.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>prepozna digitalno identiteto</b>, opiše preproste načine, kako varovati svoj ugled na spletu, prepozna preproste podatke, ki jih izdelava z uporabo digitalnih orodij, okolij ali storitev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>razlikuje med paleto natančno določenih in običajnih digitalnih identitet</b>; pojasni natančno določene in običajne načine, kako lahko varuje svoj ugled na spletu, opiše natančno določene podatke, ki jih večje izdeluje z uporabo digitalnih orodij, okolij ali storitev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>prikaže vrsto specifičnih digitalnih identitet</b>, razpravlja o specifičnih načinih, kako varovati svoj ugled na spletu, ravna s podatki, ki jih izdelava z uporabo digitalnih orodij, okolij in storitev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>uporabi in razlikuje</b> med več vrstami digitalnih identitet, uporabi in pojasni primerne/zanesljive načine varovanja lastnega ugleda, <b>uporablja in po potrebi spreminja podatke</b>, ki so bili izdelani z uporabo več digitalnih orodij, okolij in storitev</li> </ul>

	Vrtec in I. VIO Raven neobgljenosti: 1. in 2. raven	II. VIO Preživetvena raven: 3. raven	III. VIO Preživetvena raven: 4. raven	SŠ Raven premagovanja ovir: 5. in 6. raven
<p><b>3. IZDELOVANJE DIGITALNIH VSEBIN</b></p> <p><b>3.1 razvoj digitalnih vsebin</b> Zna ustvarjati in urejati digitalne vsebine v različnih formatih, izražati se preko digitalnih sredstev.</p> <p><b>3.2 umeščanje in poustvarjanje digitalnih vsebin</b> Zna spreminjati, izpopolnjevati, izboljševati in vključevati informacije in vsebine v obstoječe znanje za ustvarjanje novih in izvirnih vsebin in znanja.</p> <p><b>3.3 avtorske pravice in licence</b> Razume avtorske pravice in licence, ki veljajo za podatke, digitalne informacije in vsebine.</p> <p><b>3.4 programiranje</b> Zna načrtovati in razviti zaporedje razumljivih navodil računalniškemu sistemu za rešitev danega problema ali izvedbo specifične naloge.</p>	<p>V danih okoliščinah s pomočjo drugih (ko je to potrebno) ali samostojno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>prepozna načine</b>, kako ustvariti in urejati <b>preproste vsebine v preprostih formatih</b>, izbere, kako se bo izražal preko ustvarjanja preprostih digitalnih sredstev</li> <li>• <b>izbere načine</b>, kako spremeniti, izpopolniti, izboljšati in vključevati preproste elemente novih vsebin in informacij za ustvarjanje novih in izvirnih elementov</li> <li>• <b>prepozna preprosta pravila</b>, ki se nanašajo na avtorske pravice in licence, ki veljajo za podatke, digitalne informacije in vsebine</li> <li>• <b>navede preprosta navodila</b> računalniškemu sistemu za rešitev <b>preprostega problema</b> ali <b>izvedbo preproste naloge</b></li> </ul>	<p>Pri samostojnem reševanju natančno določenih običajnih in preprostih problemov:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>navede načine</b>, kako ustvariti in urejati natančno <b>določene in običajne vsebine v natančno določenih in običajnih formatih</b>, se izraža preko ustvarjanja natančno določenih in običajnih digitalnih sredstev.</li> <li>• <b>pojasni načine</b>, kako spremeniti, izpopolniti, izboljšati in vključevati <b>natančno določene elemente</b> novih vsebin in informacij za <b>ustvarjanje novih in izvirnih elementov</b></li> <li>• <b>navede natančno določena in običajna pravila</b>, ki se nanašajo na avtorske pravice in licence, ki veljajo za podatke, digitalne informacije in vsebine</li> <li>• <b>pripravi navodila</b> računalniškemu sistemu za <b>rešitev danega problema</b> ali <b>izvedbo običajne naloge</b></li> </ul>	<p>Pri reševanju natančno določenih in neobičajnih problemov samostojno glede na lastne potrebe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>navede načine</b>, kako ustvariti in urejati vsebine <b>v različnih formatih</b>, pokaže načine, kako se izrazi preko ustvarjanja digitalnih sredstev</li> <li>• <b>razpravlja o načinih</b>, kako spremeniti, izpopolniti, izboljšati in vključevati <b>nove vsebine in informacije za ustvarjanje novih in izvirnih vsebin</b> in informacij</li> <li>• <b>razpravlja o pravilih</b>, ki se nanašajo na avtorske pravice in licence, ki veljajo za podatke, digitalne informacije in vsebine</li> <li>• <b>pripravi navodila</b> računalniškemu sistemu za rešitev <b>danega problema</b> ali <b>izvedbo specifične naloge</b></li> </ul>	<p>Pri neobičajnih/zapletenih okoliščinah glede na lastne potrebe in potrebe drugih:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>uporabi in po potrebi spremeni</b> vsebino z uporabo <b>najprimernejših formatov</b>, pokaže in <b>po potrebi spremeni načine izražanja</b> preko ustvarjanja najprimernejših digitalnih sredstev</li> <li>• dela z <b>novimi, različnimi elementi</b> vsebin in informacij ter jih <b>spreminja, izpopolnjuje</b>, izboljšuje in vključuje za ustvarjanje novih in izvirnih elementov; <b>ocenjuje najprimernejše načine</b>, kako spremeniti, izpopolniti, izboljšati in vključevati specifične elemente vsebin in informacij za ustvarjanje novih in izvirnih elementov</li> <li>• <b>izbere najprimernejša pravila</b> za zaščito podatkov, digitalnih informacij in vsebin z avtorskimi pravicami in licencami</li> <li>• <b>poda navodila</b> računalniškemu sistemu za rešitev različnih problemov ali izvedbo različnih nalog; <b>med več možnostmi določi najprimernejša navodila</b> računalniškemu sistemu za rešitev različnih problemov ali izvedbo različnih nalog</li> </ul>

	Vrtec in I. VIO Raven neobgljenosti: 1. in 2. raven	II. VIO Preživetvena raven: 3. raven	III. VIO Preživetvena raven: 4. raven	SŠ Raven premagovanja ovir: 5. in 6. raven
<p><b>4. Varnost</b></p> <p><b>4.1 varovanje naprav</b> Varuje naprave in digitalne vsebine ter razume tveganja in nevarnosti v digitalnih okoljih. Pozna varnostne in zaščitne ukrepe ter primerno upošteva načeli zanesljivosti in zasebnosti.</p> <p><b>4.2 varovanje osebnih podatkov in zasebnosti</b> Varuje osebne podatke in zasebnost v digitalnih okoljih. Razume, kako uporabljati in deliti prepoznavne osebne informacije, in hkrati varuje sebe in druge pred škodljivimi posledicami. Razume, da digitalne storitve uporabljajo politiko varovanja zasebnosti, s katero obveščajo o načinu uporabe osebnih podatkov.</p>	<p><b>V danih okoliščinah s pomočjo drugih (ko je to potrebno) ali samostojno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>prepozna preproste načine</b>, kako varovati svoje naprave in digitalne vsebine</li> <li>• <b>razlikuje preprosta tveganja</b> in nevarnosti v digitalnih okoljih</li> <li>• <b>izbere oz. sledi</b> preprostimi varnostnim in zaščitnim ukrepom</li> <li>• <b>prepozna preproste načine</b>, kako primerno upoštevati načeli zanesljivosti in zasebnosti</li> </ul> <p>– <b>izbere preproste načine</b> varovanja svojih osebnih podatkov in zasebnosti v digitalnih okoljih</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>prepozna preproste načine</b>, kako uporabljati in deliti prepoznavne osebne informacije in hkrati varovati sebe in druge pred zlorabo</li> <li>• <b>prepozna preproste izjave</b> o varovanju zasebnosti v digitalnih storitvah</li> </ul>	<p><b>Pri samostojnem reševanju natančno določenih običajnih in preprostih problemov:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>navede natančno določene in običajne načine</b>, kako varovati svoje naprave in digitalne vsebine</li> <li>• <b>razlikuje natančno določena in običajna tveganja</b> in nevarnosti v digitalnih okoljih</li> <li>• <b>izbere natančno določene in običajne varnostne in zaščitne ukrepe</b></li> <li>• <b>navede natančno določene in običajne načine</b>, kako primerno upoštevati načeli zanesljivosti in zasebnosti</li> </ul> <p>• <b>pojasni natančno določene in običajne načine</b>, kako varovati svoje osebne podatke in zasebnost v digitalnih okoljih</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>pojasni natančno določene in običajne načine</b>, kako uporabljati in deliti prepoznavne osebne informacije in hkrati varovati sebe in druge pred zlorabami</li> <li>• <b>navede natančno določene in običajne izjave</b> o varovanju zasebnosti, ki navajajo, kako se uporabljajo osebni podatki v digitalnih storitvah.</li> </ul>	<p><b>Pri reševanju natančno določenih in neobičajnih problemov samostojno glede na lastne potrebe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>organizira načine</b>, kako varovati svoje naprave in digitalne vsebine</li> <li>• <b>razlikuje tveganja in nevarnosti</b> v digitalnih okoljih</li> <li>• <b>izbere preproste varnostne in zaščitne ukrepe</b></li> <li>• <b>pojasni načine</b>, kako primerno upoštevati načeli zanesljivosti in zasebnosti</li> </ul> <p>• <b>razpravlja o načinih</b>, kako varovati svoje osebne podatke in zasebnost v digitalnih okoljih</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>razpravlja o načinih</b>, kako uporabljati in deliti prepoznavne osebne informacije in hkrati varovati sebe in druge pred zlorabami,</li> <li>• <b>navede izjave</b> o varovanju zasebnosti, ki navajajo, kako se uporabljajo osebni podatki v digitalnih storitvah</li> </ul>	<p><b>Pri neobičajnih/zapletenih okoliščinah glede na lastne potrebe in potrebe drugih:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>uporabi različne oz. izbere najprimernejšo zaščito</b> naprav in digitalnih vsebin</li> <li>• <b>razlikuje tveganja</b> in nevarnosti v digitalnih okoljih</li> <li>• <b>uporablja oz. izbere najprimernejše varnostne in zaščitne ukrepe</b></li> <li>• <b>uporablja različne načine oz. oceni najprimernejše načine</b>, kako primerno upoštevati načeli zanesljivosti in zasebnosti</li> </ul> <p>• <b>uporablja različne načine varovanja</b> osebnih podatkov in zasebnosti v digitalnih okoljih</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>razpravlja oz. uporablja različne, specifične načine delitve osebnih podatkov</b> in zaščiti pred zlorabo sebe ali druge</li> <li>• <b>navede določene izjave</b> o varovanju zasebnosti, ki navajajo, kako se uporabljajo osebni podatki v digitalnih storitvah</li> </ul>



	Vrtec in I. VIO Raven neogljenosti: 1. in 2. raven	II. VIO Preživetvena raven: 3. raven	III. VIO Preživetvena raven: 4. raven	SŠ Raven premagovanja ovir: 5. in 6. raven
<p><b>4.3 varovanje zdravja in dobrega počutja</b></p> <p>Je sposoben izogniti se tveganjem in nevarnostim za fizično in psihično dobro počutje med uporabo digitalnih tehnologij. Je sposoben varovati sebe in druge pred morebitnimi nevarnostmi v digitalnih okoljih, npr. spletnim nasilništvom. Pozna digitalne tehnologije za dobro počutje v družbi in socialno vključenost.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>razlikuje med preprostimi načini</b>, kako se izogniti zdravstvenim tveganjem in nevarnostim za fizično in psihično dobro počutje med uporabo digitalnih tehnologij</li> <li>• <b>izbere preprost način</b> za zaščito pred morebitnimi nevarnostmi v digitalnih okoljih</li> <li>• <b>prepozna preproste digitalne tehnologije</b> za dobro počutje v družbi in socialno vključenost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>pojasni natančno določene in običajne načine</b>, kako se izogniti zdravstvenim tveganjem in nevarnostim za fizično in psihično dobro počutje med uporabo digitalnih tehnologij</li> <li>• <b>izbere natančno določene in običajne načine</b>, kako se zaščititi pred nevarnostmi v digitalnih okoljih</li> <li>• <b>navede natančno določene in običajne digitalne tehnologije</b> za dobro počutje v družbi in socialno vključenost.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>pojasni</b> načine, kako se izogniti nevarnostim za svoje fizično in psihično zdravje, ki so povezane z uporabo tehnologije</li> <li>• <b>izbrati načine</b>, kako varovati sebe in druge pred morebitnimi nevarnostmi v digitalnih okoljih</li> <li>• <b>razpravlja o digitalnih tehnologijah</b> za dobro počutje v družbi in socialno vključenost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>pokaže oz. razlikuje najprimernejše načine</b>, kako se izogniti zdravstvenim tveganjem in nevarnostim za fizično in psihično dobro počutje med uporabo digitalnih tehnologij</li> <li>• <b>uporablja oz. se prilagodi</b> najprimernejšemu načinu, da varuje sebe in druge pred nevarnostmi digitalnih okolij,</li> <li>• <b>pokaže različne digitalne tehnologije oz. spreminja uporabo</b> za dobro počutje v družbi in socialno vključenost</li> </ul>
<p><b>4.4 varovanje okolja</b></p> <p>Zaveda se vpliva digitalne tehnologije in njene rabe na okolje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>prepozna preproste okoljske vplive</b> digitalnih tehnologij in njihove uporabe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>navede natančno določene in običajne okoljske vplive</b> digitalnih tehnologij in njihove uporabe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>razpravlja o načinih</b>, kako varovati okolje pred vplivom digitalnih tehnologij in njihove uporabe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>pokaže različne načine oz. izbere najprimernejše rešitve</b> za varovanje okolja pred vplivom digitalnih tehnologij in njihove uporabe</li> </ul>

	Vrtec in I. VIO Raven neobgljenosti: 1. in 2. raven	II. VIO Preživetvena raven: 3. raven	III. VIO Preživetvena raven: 4. raven	SŠ Raven premagovanja ovir: 5. in 6. raven
<b>5. REŠEVANJE PROBLEMOV</b>	<b>V danih okoliščinah s pomočjo drugih (ko je to potrebno) ali samostojno:</b>	<b>Pri samostojnem reševanju natančno določenih običajnih in preprostih problemov:</b>	<b>Pri reševanju natančno določenih in neobičajnih problemov samostojno glede na lastne potrebe:</b>	<b>Pri neobičajnih/zapletenih okoliščinah glede na lastne potrebe in potrebe drugih:</b>
<b>5.1 reševanje tehničnih težav</b>  Prepozna tehnične težave med upravljanjem naprav in uporabo digitalnih okolij ter jih reši (od iskanja in odpravljanja napak do reševanja zahtevnejših težav)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>prepozna preproste tehnične težave</b> med upravljanjem naprav in uporabo digitalnih tehnologij ter prepozna preproste rešitve teh težav</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>navede natančno določene in običajne tehnične težave</b> med upravljanjem naprav in uporabo digitalnih tehnologij ter izbere natančno določene in običajne rešitve teh težav</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>razlikuje tehnične težave</b> med upravljanjem naprav in uporabo digitalnih tehnologij ter izbere rešitve teh težav</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>oceni in ovrednoti tehnične težave</b> med upravljanjem naprav in uporabo digitalnih tehnologij ter jih odpravi s pomočjo najprimernejših rešitev</li> </ul>
<b>5.2 prepoznavanje potreb in tehnoloških zadreg</b>  Oceni potrebe in prepozna, vrednoti, izbere ter uporabi digitalna orodja, prepozna morebitne tehnološke ovire ter izpolni potrebe; prilagodi digitalna okolja lastnim potrebam (npr. dostopnost).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>prepozna potrebe in preprosta digitalna orodja</b> ter morebitne tehnološke ovire za izpolnjevanje teh potreb; izbere preproste načine, kako digitalna orodja prilagoditi lastnim potrebam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>navede natančno določene in običajne potrebe in digitalna orodja</b> ter morebitne tehnološke ovire za izpolnjevanje teh potreb; izbere natančno določene in običajne načine, kako digitalna orodja prilagoditi lastnim potrebam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>pojasni potrebe in izbere digitalna orodja</b> ter prepozna morebitne tehnološke ovire za izpolnjevanje teh potreb; izbere načine, kako digitalna orodja prilagoditi lastnim potrebam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>oceni potrebe in uporabi najprimernejša digitalna orodja</b> ter morebitne tehnološke ovire za izpolnjevanje teh potreb; uporabi različne načine in določi najprimernejše načine, kako digitalna orodja prilagoditi lastnim potrebam.</li> </ul>
<b>5.3 ustvarjalna uporaba digitalnih tehnologij</b>  Uporablja digitalna orodja in tehnologije, da bi ustvarjal znanje ter prenovil procese in izdelke. Uporablja kognitivno procesiranje, tako individualno kot kolektivno, da bi razumel in rešil natančno določene in običajne konceptualne težave in problemske situacije v digitalnih okoljih.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>prepozna preprosta digitalna orodja</b> in tehnologije, s katerimi lahko ustvarjamo znanje ter prenovimo procese in izdelke, pokaže zanimanje za preprosto kognitivno procesiranje, tako individualno kot kolektivno, s katerim bi razumel in rešil preproste konceptualne težave in problemske situacije v digitalnih okoljih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>izbere digitalna orodja in tehnologije</b>, s katerimi lahko ustvarjamo znanje ter prenovimo procese in izdelke, uporabi kognitivno procesiranje, tako individualno kot kolektivno, da bi razumel rešil natančno določene in običajne konceptualne težave in problemske situacije v digitalnih okoljih.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>izbere digitalna orodja in tehnologije</b>, s katerimi lahko ustvarjamo znanje ter prenovimo procese in izdelke, uporabi kognitivno procesiranje, tako individualno kot kolektivno, da bi rešil različne konceptualne težave in problemske situacije v digitalnih okoljih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>uporablja in prilagodi najprimernejša digitalna orodja in tehnologije</b>, s katerimi lahko ustvarjamo znanje ter prenovimo procese in izdelke, reši, tako individualno kot kolektivno, konceptualne težave in problemske situacije v digitalnih okoljih</li> </ul>

	Vrtec in I. VIO Raven neboljnosti: 1. in 2. raven	II. VIO Preživetvena raven: 3. raven	III. VIO Preživetvena raven: 4. raven	SŠ Raven premagovanja ovir: 5. in 6. raven
<p><b>5.4 prepoznavanje digitalnih razkorakov</b></p> <p>Razume, na katerih področjih mora izboljšati ali posodobiti svojo digitalno kompetenco. Je sposoben podpirati druge pri razvoju njihove digitalne kompetence. Išče priložnosti za samorazvoj in spremlja razvoj digitalne tehnologije.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>prepozna</b>, na katerih področjih mora izboljšati ali posodobiti svoje digitalne kompetence, kje iskati priložnosti za samorazvoj, in spremlja razvoj digitalne tehnologije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>pojasni</b>, na katerih področjih mora izboljšati ali posodobiti svoje digitalne kompetence, navede, kje iskati natančno določene priložnosti za samorazvoj, in spremlja razvoj digitalne tehnologije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>razpravlja</b> o tem, na katerih področjih mora izboljšati ali posodobiti svoje digitalne kompetence, navede, kako <b>druge podpirati</b> pri razvoju njihovih digitalnih kompetenc; navede, kje iskati priložnosti za samorazvoj, in spremlja razvoj digitalne tehnologije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>pokaže in določi</b>, kateri načini so najprimernejši za izboljšanje ali posodobitev lastnih potreb po digitalni kompetenci, prikaže različne načine, <b>kako druge podpirati</b> pri razvoju njihovih digitalnih kompetenc, in oceni razvoj digitalnih kompetenc drugih; <b>predlaga in ovrednoti</b> različne priložnosti za samorazvoj in spremlja razvoj digitalne tehnologije</li> </ul>

