



NA-MA POTI

Naravoslovna pismenost

Opredelitev in gradniki



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

OPREDELITEV NARAVOSLOVNE PISMENOSTI

Naravoslovna pismenost zajema posameznikovo/-čino **naravoslovno znanje**, **naravoslovne spretnosti/veščine** in **odnos** do naravoslovja.

Temelji na uporabi znanja, spretnosti/veščin za:

- **obravnavanje** naravoslovnoznanstvenih vprašanj,
- **pridobivanje** novega znanja,
- **razlaganje** naravoslovnih pojavov,
- **izpeljavo** ugotovitev o naravoslovnih tematikah, ki temeljijo na podatkih in preverjenih dejstvih.

Naravoslovna pismenost vključuje tudi **razumevanje značilnosti naravoslovnih znanosti** kot oblike človeškega znanja in raziskovanja, **zavedanje** o tem, kako naravoslovne znanosti in tehnologija oblikujejo naše snovno, intelektualno in kulturno okolje, ter **pripravljenost za sodelovanje** in **zmožnost sporazumevanja** o naravoslovnoznanstvenih vprašanjih kot razmišljujoč/-a in odgovoren/-na posameznik/-ca v odnosu do narave in družbe.

Legenda kratic

NP – naravoslovna pismenost

VIO – vzgojno-izobraževalno obdobje

NA-MA POTI – Naravoslovje, matematika, pismenost, opolnomočenje, tehnologija, interaktivnost

Pojasnilo

Pri naštevanju črka č ni uporabljena, ker je tako zagotovljeno enako zaporedje v prevodih v druge jezike.

GRADNIKI IN PODGRADNIKI NARAVOSLOVNE PISMENOSTI

1. Naravoslovnoznanstveno razlaganje pojavov (NP1)

- 1.1 prikliče, povezuje in uporablja naravoslovno znanje za opis/razlago pojavov z uporabo strokovnega besedišča
- 1.2 iz virov pridobiva ustrezne in relevantne informacije za razlago pojmov in pojavov ter pozna/uporablja znanstvene podatkovne zbirke
- 1.3 prepozna, uporablja in ustvarja (znanstvene) razlage pojavov, ki vključujejo različne prikaze, modele in analogije
- 1.4 prepoznava in razlaga možno uporabo ter vplive in posledice naravoslovnega znanja za posameznika/-co, družbo, naravo in okolje

2. Naravoslovnoznanstveno raziskovanje, interpretiranje podatkov in dokazov (NP2)

- 2.1 prepozna in presoja vsebine,* ki jih je možno naravoslovnoznanstveno raziskati, in opredeli raziskovalni problem
- 2.2 zastavlja raziskovalna vprašanja
- 2.3 oblikuje ustrezne napovedi/hipoteze (za raziskavo)**
- 2.4 po korakih (znanstvenega raziskovanja) načrtuje potek raziskave
- 2.5 skrbi za varno, odgovorno in načrtno izvajanje raziskave ter ustrezno uporablja pripomočke***
- 2.6 uredi, analizira in interpretira (v raziskavi pridobljene) podatke
- 2.7 analizira (kritično presoja izvedbo) raziskave, predlaga izboljšave in komunicira (rezultate) raziskave

3. Odnos do naravoslovja (NP3)

- 3.1 deluje kot del narave ter skrbi za odgovoren odnos do narave in okolja
- 3.2 razvija in izkazuje ustrezen odnos do naravoslovnih znanosti in naravoslovnoznanstvenega raziskovanja

Opomba: * vsebine/teme/probleme/vprašanja/pojave ... ** raziskavo/poskus/izdelavo izdelka ...
*** pripomočke/merilne naprave/aparature/laboratorijski pribor/snovi ...



1. gradnik naravoslovne pismenosti: NARAVOSLOVNOZNANSTVENO RAZLAGANJE POJAVOV

Posameznik/-ca prepozna, razloži in ovrednoti razlago naravnih in tehnoloških pojavov, procesov, zakonitosti in njihovo povezanost/soodvisnost v sistemih ... kar izkaže tako, da:

1.1 priključuje, povezuje in uporablja naravoslovno znanje za opis/razlago pojavov z uporabo strokovnega besedišča

| PREDŠOLSKA VZGOJA | OSNOVNA ŠOLA | | | SREDNJA ŠOLA |
|---|---|---|--|--|
| | 1. VIO | 2. VIO | 3. VIO | |
| <p>a) sebe in svoje neposredno okolje (preproste pojave) zaznava, odkriva in preučuje z uporabo vseh čutil in jih opiše z uporabo ustreznega besedišča</p> <p>b) za razlago preprostih pojavov uporabi lastne in strokovne besede, s katerimi se ima možnost srečevati v ožjem okolju</p> <p>c) pri opisovanju/razlagi pojavov razlikuje med vzrokom in posledico</p> | <p>a) lastne izkušnje in zamisli o pojavih iz ožjega okolja priključuje in povezuje z usvojenim znanjem</p> <p>b) preproste pojave opisuje/razlaga z uporabo ustreznih strokovnih besed in besednih zvez v skladu s cilji učnega načrta</p> <p>c) pri opisovanju/razlagi pojavov razlikuje med vzrokom in posledico</p> | <p>a) priključuje ustrezno znanje ter ga uporablja za razlago pojavov v ožjem in širšem okolju</p> <p>b) smiselno povezuje, ureja/organizira podatke/pojme v preprosto hierarhično strukturo</p> <p>c) za opis/razlago pojavov (pisno in ustno) uporablja temeljno strokovno besedišče v skladu s cilji učnega načrta</p> <p>d) pri opisovanju/razlagi pojavov razlikuje med vzrokom in posledico</p> | <p>a) priključuje in povezuje usvojeno naravoslovno znanje (vezano na vse naravoslovne učne načrte) in ga uporabi za opis/celostno razlago (tudi abstraktnih) pojavov/procesov znotraj obravnavanih sistemov</p> <p>b) smiselno povezuje, ureja/organizira podatke/pojme v hierarhično strukturo</p> <p>c) za opis/razlago pojavov/procesov uporablja temeljno strokovno besedišče v skladu s cilji učnih načrtov (ustno in pisno, tudi s pomočjo digitalne tehnologije)</p> <p>d) pozna načelo vzročnosti (kavzalnosti)</p> | <p>a) v teoriji in praksi prepozna naravne in tehnološke pojave, procese in zakonitosti ter za celostno razlago pojavov/procesov dosledno uporablja strokovno besedišče (v skladu s cilji učnih načrtov) in strokovne argumente (ustno in pisno, tudi s pomočjo digitalne tehnologije)</p> <p>b) uporabi usvojene naravoslovne pojme, koncepte in teorije za celostno razlago kompleksnejših pojavov/procesov in s tem izkaže razumevanje narave kot soodvisno povezane celote</p> <p>c) smiselno povezuje, ureja/organizira podatke/pojme v hierarhično strukturo</p> <p>d) uporablja načelo vzročnosti (kavzalnosti)</p> |

1. gradnik naravoslovne pismenosti: NARAVOSLOVNOZNANSTVENO RAZLAGANJE POJAVOV

Posameznik/-ca prepozna, razloži in ovrednoti razlago naravnih in tehnoloških pojavov, procesov, zakonitosti in njihovo povezanost/soodvisnost v sistemih ... kar izkaže tako, da:

1.2 iz virov pridobiva ustrezne in relevantne informacije za razlago pojmov in pojavov ter pozna/uporablja znanstvene podatkovne zbirke

| PREDŠOLSKA VZGOJA | OSNOVNA ŠOLA | | | SREDNJA ŠOLA |
|---|--|--|--|---|
| | 1. VIO | 2. VIO | 3. VIO | |
| <ul style="list-style-type: none"> a) informacije pridobiva v neposrednem okolju in v primernih virih b) razlikuje med domišljjskim in realnim svetom | <ul style="list-style-type: none"> a) informacije za razlago pojavov pridobiva iz konkretnih situacij in različnih primernih virov b) presodi, ali vir temelji na domišljiji ali realnosti | <ul style="list-style-type: none"> a) iz danih virov zbira ustrezne podatke/informacije za razlago in vire ustrezno navaja b) prepozna značilnosti predlagane podatkovne zbirke (baze podatkov) c) uporablja predlagane relevantne in zanesljive podatkovne zbirke (išče zahtevani podatek) | <ul style="list-style-type: none"> a) samostojno poišče podatke/informacije za razlago b) pozna in uporablja različne vire in jih ustrezno navaja c) presoja ustreznost podatkov/informacij iz različnih virov in zanesljivost virov d) pozna in uporablja predlagane relevantne in zanesljive podatkovne zbirke (baze podatkov) | <ul style="list-style-type: none"> a) samostojno poišče vse potrebne podatke/informacije, jih kritično vrednoti glede na relevantnost in zanesljivost virov ter zna argumentirati/pojasniti svoj izbor b) poišče, pozna in uporablja nekaj relevantnih in zanesljivih podatkovnih zbirk (baz podatkov) ter gradi in uporablja lastno zbirko podatkov c) razvršča podatke/informacije (vire) glede na namen uporabe/funkcionalnost pri dani nalogi d) dosledno navaja in citira vire glede na standarde posameznega področja |

1. gradnik naravoslovne pismenosti: NARAVOSLOVNOZNANSTVENO RAZLAGANJE POJAVOV

Posameznik/-ca prepozna, razloži in ovrednoti razlago naravnih in tehnoloških pojavov, procesov, zakonitosti in njihovo povezanost/soodvisnost v sistemih ... kar izkaže tako, da:

1.3 prepozna, uporablja in ustvarja (znanstvene) razlage pojavov, ki vključujejo različne prikaze, modele in analogije

| PREDŠOLSKA VZGOJA | OSNOVNA ŠOLA | | | SREDNJA ŠOLA |
|---|---|--|---|---|
| | 1. VIO | 2. VIO | 3. VIO | |
| <p>a) s pomočjo preprostih prikazov opisuje/razlaga (neverbalno in verbalno) naravoslovne pojave/procese iz neposrednega okolja</p> <p>b) razlikuje med modelom in stvarnim objektom/pojavom/procesom</p> | <p>a) glavne značilnosti opazovanih naravoslovnih pojavov/procesov razlaga z različnimi preprostimi prikazi, modeli in preprostimi analogijami na ustvarjalen način</p> <p>b) razlikuje med modelom in stvarnim objektom/pojavom/procesom</p> | <p>a) opazovane naravoslovne pojave/procese razlaga (ustno in pisno) z različnimi preprostimi prikazi, modeli in analogijami na ustvarjalen način</p> <p>b) v razlago naravoslovnih pojavov/procesov s prikazi/modeli vključuje glavne značilnosti in ključne podrobnosti</p> <p>c) ustvarja in uporablja preproste modele ter prepozna njihove omejitve</p> | <p>a) (poljudnoznanstveno) razlaga naravoslovne pojave/procese z ustreznimi prikazi, modeli in analogijami (ustno in pisno, tudi s pomočjo digitalne tehnologije)</p> <p>b) razlaga isti naravoslovni pojav/proces z uporabo različnih (vrst) modelov ter prepozna prednosti in pomanjkljivosti posameznih modelov</p> <p>c) ve, da znanstvene razlage pojavov/procesov temeljijo na preverjenih dejstvih in zakonitostih</p> <p>d) začenja ločevati med znanstvenimi in neznanstvenimi razlagami</p> | <p>a) za celotno razlago kompleksnih naravoslovnih pojavov/procesov in tehnoloških procesov uporablja in ustvarja ustrezne prikaze, modele in analogije (ustno in pisno, tudi s pomočjo digitalne tehnologije)</p> <p>b) primerjalno presoja ustreznost (prednosti in omejitve) modelov in analogij</p> <p>c) loči med znanstvenimi in neznanstvenimi razlagami</p> <p>d) pozna negativne posledice neznanstvene razlage pojavov/procesov ter ve, da znanstvene razlage temeljijo na preverjenih dejstvih in zakonitostih, a imajo omejeno področje veljavnosti</p> |

1. gradnik naravoslovne pismenosti: NARAVOSLOVNOZNANSTVENO RAZLAGANJE POJAVOV

Posameznik/-ca prepozna, razloži in ovrednoti razlago naravnih in tehnoloških pojavov, procesov, zakonitosti in njihovo povezanost/soodvisnost v sistemih ... kar izkaže tako, da:

1.4 prepoznavna in razlaga možne uporabe ter vplive in posledice naravoslovnega znanja za posameznika/-co, družbo, naravo in okolje

| PREDŠOLSKA VZGOJA | OSNOVNA ŠOLA | | | SREDNJA ŠOLA |
|--|--|---|--|--|
| | 1. VIO | 2. VIO | 3. VIO | |
| a) ob predstavljenih primerih tehnoloških odkritij navaja njihovo uporabo v vsakdanjem življenju | a) ob predstavljenih primerih znanstvenih in tehnoloških odkritij opisuje vidike uporabe in navaja njihove posledice | a) prepoznavna znanstvena in tehnološka odkritja, katerih uporaba je pomembno vplivala na izboljšanje kvalitete življenja posameznika/-ce, ter presoja njihove posledice za posameznika/-ce, družbo, naravo in okolje | a) loči med temeljnimi (bazičnimi) in uporabnimi (aplikativnimi) raziskavami ter pozna njihov pomen za naravoslovno znanje b) razume (prepozna in razlaga) pozitivne in negativne vplive ter posledice naravoslovnega in tehnološkega znanja za posameznika/-co, družbo, naravo in okolje | a) navaja primere uporabe izsledkov bazičnih in aplikativnih raziskav ter kritično presoja njihove vplive in posledice za posameznika/-co, družbo, naravo in okolje b) predvideva možne posledice uporabe naravoslovnega in tehnološkega znanja v hipotetičnih situacijah |

2. gradnik naravoslovne pismenosti: NARAVOSLOVNOZNA NSTVENO RAZISKOVANJE, INTERPRETIRANJE PODATKOV IN DOKAZOV

Posameznik/-ca opisuje, načrtuje, izvede in ovrednoti poskuse/raziskave ter predlaga načine naravoslovnoznanstvenega obravnavanja vprašanj ter v različnih prikazih in na več načinov naravoslovnoznanstveno analizira in ovrednoti podatke, trditve in argumente ter povzema ustrezne zaključke ... kar izkaže tako, da:

2.1 prepozna in presoja vsebine, ki jih je možno naravoslovnoznanstveno raziskati, in opredeli raziskovalni problem

| PREDŠOLSKA VZGOJA | OSNOVNA ŠOLA | | | SREDNJA ŠOLA |
|--|---|--|--|---|
| | 1. VIO | 2. VIO | 3. VIO | |
| <p>a) opazuje/zaznava, prepoznava ... naravoslovne vsebine iz svojega vsakdanjega življenja/okolja</p> <p>b) s svojim besediščem postavlja različne trditve o naravoslovnih vsebinah, ki ga/jo zanimajo</p> <p>c) ob primerih/doživetjih predlaga, kaj in kako bi lahko na njemu/njej lasten način raziskoval/-a</p> | <p>a) v svojem okolju/ob primerih/na podlagi lastnih izkušenj prepozna naravoslovne vsebine, ki jih je možno (naravoslovnoznanstveno) raziskati</p> <p>b) s svojimi besedami opiše raziskovalni problem</p> <p>c) predlaga načine, kako je možno izbrane vsebine preprosto (naravoslovnoznanstveno) raziskati</p> | <p>a) prepozna vsebine iz svojega vsakdanjega življenja, ki jih lahko naravoslovnoznanstveno razišče</p> <p>b) s svojimi besedami opiše raziskovalni problem</p> <p>c) predlaga načine, kako določeno vsebino naravoslovnoznanstveno raziskati, in predloge utemelji</p> | <p>a) presoja možnosti in smiselnost naravoslovnoznanstvenega raziskovanja vsebin</p> <p>b) presodi, katere vsebine lahko samostojno (v danih okoliščinah)</p> <p>c) naravoslovnoznanstveno razišče, in opredeli raziskovalni problem</p> <p>d) predlaga načine (brez ali s pomočjo virov), kako določeno vsebino naravoslovnoznanstveno raziskati, in predloge utemelji</p> | <p>a) utemelji smiselnost naravoslovnoznanstvenega raziskovanja vsebin in interdisciplinarnega pristopa pri tem</p> <p>b) presodi, katere vsebine lahko samostojno (v danih okoliščinah) naravoslovnoznanstveno razišče, in opredeli raziskovalni problem</p> <p>c) argumentirano predlaga načine (brez ali s pomočjo virov), kako določeno vsebino naravoslovnoznanstveno raziskati, in predloge ovrednoti</p> |

2. gradnik naravoslovne pismenosti: NARAVOSLOVNOZNANSTVENO RAZISKOVANJE, INTERPRETIRANJE PODATKOV IN DOKAZOV

Posameznik/-ca opisuje, načrtuje, izvede in ovrednoti poskuse/raziskave ter predlaga načine naravoslovnoznanstvenega obravnavanja vprašanj ter v različnih prikazih in na več načinov naravoslovnoznanstveno analizira in ovrednoti podatke, trditve in argumente ter povzema ustrezne zaključke ... kar izkaže tako, da:

2.2 zastavlja raziskovalna vprašanja

| PREDŠOLSKA VZGOJA | OSNOVNA ŠOLA | | | SREDNJA ŠOLA |
|---|--|---|--|---|
| | 1. VIO | 2. VIO | 3. VIO | |
| a) s svojim besediščem postavlja/oblikuje vprašanja o naravoslovnih vsebinah v svojem okolju in glede na svoj interes | a) oblikuje različna smiselna raziskovalna vprašanja, ki temeljijo na opazovanju okolja, njegovem/njenem razmišljanju oz. interesu | a) osredotoči se na problem, ki ga želi raziskati, in zna svoj interes pretvoriti v raziskovalna vprašanja b) oblikuje raziskovalna vprašanja z različnimi vprašalnicami, ki temeljijo na usvojenem naravoslovnem znanju | a) zastavlja raziskovalna vprašanja, ki temeljijo na usvojenem naravoslovnem in širšem znanju b) zastavlja raziskovalna vprašanja, pri katerih je mogoče eksperimentalno preveriti odgovore nanje c) iz opisa rezultatov raziskave prepozna možno raziskovalno vprašanje | a) zastavlja (kvalitetna) raziskovalna vprašanja, ki temeljijo na usvojenem naravoslovnem in širšem znanju b) zastavlja raziskovalna vprašanja, pri katerih je mogoče eksperimentalno preveriti (v šolskih okoliščinah) odgovore nanje c) iz analize rezultatov raziskave prepozna raziskovalno/-a vprašanje/-a |

2. gradnik naravoslovne pismenosti: NARAVOSLOVNOZNANSTVENO RAZISKOVANJE, INTERPRETIRANJE PODATKOV IN DOKAZOV

Posameznik/-ca opisuje, načrtuje, izvede in ovrednoti poskuse/raziskave ter predlaga načine naravoslovnoznanstvenega obravnavanja vprašanj ter v različnih prikazih in na več načinov naravoslovnoznanstveno analizira in ovrednoti podatke, trditve in argumente ter povzema ustrezne zaključke ... kar izkaže tako, da:

2.3 oblikuje ustrezne napovedi/hipoteze (za raziskavo/poskus/izdelavo izdelka)

| PREDŠOLSKA VZGOJA | OSNOVNA ŠOLA | | | SREDNJA ŠOLA |
|--|---|---|---|---|
| | 1. VIO | 2. VIO | 3. VIO | |
| a) ugiba/napoveduje, kaj se bo pri raziskavi zgodilo (kakšni bodo videti pojavi ob opazovanju) oz. kakšen bo rezultat (in zakaj) | <p>a) na osnovi raziskovalnega vprašanja in izkušenj napove/predvidi, kaj se bo zgodilo pri raziskavi oz. kakšen bo rezultat raziskave</p> <p>b) pri oblikovanju napovedi/hipoteze odgovarja na vprašanja tipa: Kako/kaj bi se zgodilo, če spremenimo ...?</p> <p>c) priključuje osebno izkušnjo/(pred)znanje za pojasnjevanje napovedi</p> | <p>a) na osnovi raziskovalnega vprašanja napove, kaj se bo zgodilo oz. kakšen bo rezultat raziskave</p> <p>b) pri oblikovanju napovedi/hipoteze odgovarja na vprašanja tipa: Kako/kaj bi se zgodilo, če spremenimo ...?, pri čemer upošteva, kaj se spreminja in kaj ne</p> <p>c) napoved utemelji z izkušnjami/(pred)znanjem</p> | <p>a) na osnovi raziskovalnega vprašanja oblikuje/postavi hipotezo/-e, ki temelji/-jo na znanju</p> <p>b) oblikuje hipoteze, ki vključujejo odvisno in neodvisno spremenljivko, pri čemer uporablja stavke: »Če/čim ... potem/tem ... zato ker ...«</p> <p>c) ovrednoti oblikovano hipotezo ter razlikuje med neutemeljeno napovedjo in hipotezo</p> <p>d) iz dane hipoteze zna razbrati odvisno in neodvisno spremenljivko</p> | <p>a) na osnovi raziskovalnega vprašanja in znanja oblikuje/postavi znanstveno preverljivo hipotezo/-e</p> <p>b) oblikuje hipoteze, ki vključujejo odvisno/-e in neodvisno/-e spremenljivko/-e</p> <p>c) vrednoti hipoteze s strokovnega vidika in v relaciji do raziskovalnega vprašanja</p> <p>d) postavlja/razlikuje hipoteze, ki jih je mogoče preveriti z izvedbo raziskave glede na dane/šolske pogoje</p> <p>e) iz dane hipoteze sklepa na raziskovalna vprašanja in iz hipoteze razbere odvisno/-e in neodvisno/-e spremenljivko/-e</p> |

2. gradnik naravoslovne pismenosti: NARAVOSLOVNOZNANSTVENO RAZISKOVANJE, INTERPRETIRANJE PODATKOV IN DOKAZOV

Posameznik/-ca opisuje, načrtuje, izvede in ovrednoti poskuse/raziskave ter predlaga načine naravoslovnoznanstvenega obravnavanja vprašanj ter v različnih prikazih in na več načinov naravoslovnoznanstveno analizira in ovrednoti podatke, trditve in argumente ter povzema ustrezne zaključke ... kar izkaže tako, da:

2.4 po korakih (znanstvenega raziskovanja) načrtuje potek raziskave

| PREDŠOLSKA VZGOJA | OSNOVNA ŠOLA | | | SREDNJA ŠOLA |
|--|---|---|--|--|
| | 1. VIO | 2. VIO | 3. VIO | |
| <p>a) izmed (dveh) predlaganih načinov izvedbe izbere ustrežnejšega</p> <p>b) predlaga način, kako bi raziskavo izvedel (vrstni red korakov), kaj bo opazoval in/ali meril ter kako bo skrbel za varnost</p> | <p>a) raziskavo načrtuje in razmišlja, kaj vse lahko vpliva na potek/izid raziskave (tudi z vidika varnosti)</p> <p>b) opiše potek raziskave, pri čemer predvidi tudi način zbiranja in beleženja podatkov (opazovanje, merjenje)</p> <p>c) na preprostih primerih presodi, ali je poskus pošten ali ne</p> | <p>a) raziskavo načrtuje (tudi z vidika varnosti) in določi, kaj/katero spremenljivko bo pri raziskavi spreminjal/-a in kako ter kaj bo ostalo nespremenjeno</p> <p>b) opiše potek raziskave, pri čemer predvidi/predlaga, katere podatke bo z raziskavo zbiral/-a in kako (opazovanje, merjenje)</p> <p>c) na primerih presodi poštenost poskusa in pozna njegov pomen</p> <p>d) načrtuje, kaj vse (pripomočke) bo pri izvedbi raziskave potreboval/-a</p> | <p>a) raziskavo načrtuje (tudi z vidika varnosti), pri čemer opredeli ključne dejavnike raziskave kot odvisno in neodvisno spremenljivko ter konstante</p> <p>b) izdelava načrt raziskave, pri čemer predvidi kvalitativne načine (npr. opazovanje) in kvantitativne načine (merjenja) za zbiranje ustreznih podatkov</p> <p>c) načrtuje pošten poskus in pozna njegov pomen</p> <p>d) predlaga ustrezen vzorec za raziskavo</p> <p>e) načrtuje/izbere pripomočke glede na vrsto raziskave in/ali meritev ter predvidi ustrezno število meritev</p> <p>f) načrtuje/prepozna kontrolni (referenčni) poskus v izbranih raziskavah</p> <p>g) pozna pomen ponovljivosti raziskav</p> | <p>a) raziskavo načrtuje, pri čemer opredeli dejavnike raziskave, preučevane spremenljivke (odvisne in neodvisne) in nadzorovane spremenljivke (konstante), ter predvidi njihov medsebojni vpliv</p> <p>b) pridobi podatke o varnem in etičnem izvajanju načrtovanih raziskav in predvidi možne nevarnosti ter načrtuje ustrezne varnostne ukrepe in zaščito (tudi zbranih podatkov)</p> <p>c) izdelava načrt raziskave, pri čemer izbere kvantitativne oz. kvalitativne načine za zbiranje podatkov (tudi z uporabo digitalne tehnologije) glede na namen raziskave in se zaveda vidika subjektivnosti in objektivnosti pri pridobivanju podatkov/merjenju</p> <p>d) načrtuje pošten poskus in se zaveda njegovega pomena in omejitev</p> |

2. gradnik naravoslovne pismenosti: NARAVOSLOVNOZNANSTVENO RAZISKOVANJE, INTERPRETIRANJE PODATKOV IN DOKAZOV

Posameznik/-ca opisuje, načrtuje, izvede in ovrednoti poskuse/raziskave ter predlaga načine naravoslovnoznanstvenega obravnavanja vprašanj ter v različnih prikazih in na več načinov naravoslovnoznanstveno analizira in ovrednoti podatke, trditve in argumente ter povzema ustrezne zaključke ... kar izkaže tako, da:

2.4 po korakih (znanstvenega raziskovanja) načrtuje potek raziskave

| PREDŠOLSKA VZGOJA | OSNOVNA ŠOLA | | | SREDNJA ŠOLA |
|-------------------|--------------|--------|--------|--|
| | 1. VIO | 2. VIO | 3. VIO | |
| | | | | e) predlaga ustrezno vzorčenje in vzorec za raziskavo, pri čemer upošteva statistične zakonitosti (velikost, strukturo, slučajnost, reprezentativnost, izključitvene kriterije) f) načrtuje/izbere pripomočke glede na vrsto raziskave in/ali meritve ter utemeljeno načrtuje ustrezno število meritev g) načrtuje, prepozna in utemelji kontrolne poskuse v raziskavah ter razlikuje med kontroliranim in kontrolnim poskusom h) pozna razloge za negotovost pri merjenju ter ve, da ima vsaka meritev omejeno natančnost (vpliv sistematične in naključne napake) i) utemelji pomen ponovljivosti raziskav |

2. gradnik naravoslovne pismenosti: NARAVOSLOVNOZNANSTVENO RAZISKOVANJE, INTERPRETIRANJE PODATKOV IN DOKAZOV

Posameznik/-ca opisuje, načrtuje, izvede in ovrednoti poskuse/raziskave ter predlaga načine naravoslovnoznanstvenega obravnavanja vprašanj ter v različnih prikazih in na več načinov naravoslovnoznanstveno analizira in ovrednoti podatke, trditve in argumente ter povzema ustrezne zaključke ... kar izkaže tako, da:

2. 5 skrbi za varno, odgovorno in načrtno izvajanje raziskave ter ustrezno uporablja pripomočke

| PREDŠOLSKA VZGOJA | OSNOVNA ŠOLA | | | SREDNJA ŠOLA |
|--|---|---|--|--|
| | 1. VIO | 2. VIO | 3. VIO | |
| <p>a) pri izvajanju raziskave upošteva navodila za delo in skrbi za varnost sebe, drugih in okolja ter etično ravna z organizmi in njihovimi deli</p> <p>b) uporablja ustrezne (vsakdanje) pripomočke in »beleži« opažanja/meritve</p> | <p>a) pri izvajanju raziskave upošteva načrt/ navodila za delo in skrbi za varnost sebe, drugih in okolja ter etično ravna z organizmi in njihovimi deli</p> <p>b) (po navodilih) pripravi/ sestavi pripomočke za izvedbo raziskave, uporablja ustrezne preproste pripomočke in beleži opažanja/meritve</p> | <p>a) pri izvajanju raziskave upošteva načrt/navodila ter jo izvaja varno, odgovorno in etično ravna z organizmi in njihovimi deli</p> <p>b) (po navodilih) pripravi/ sestavi pripomočke za izvedbo raziskave, ustrezno uporablja pripomočke in organizirano beleži opažanja/ meritve</p> | <p>a) pri izvajanju raziskave upošteva načrt/navodila ter jo izvaja varno, odgovorno in etično ravna z organizmi ter njihovimi deli</p> <p>b) pripravi/sestavi pripomočke za izvedbo raziskave ter jih samostojno in ustrezno uporablja</p> <p>c) sistematično beleži opažanja, pravilno odčita izmerjene vrednosti ter jih ustrezno zapiše (z ustrezno enoto)</p> | <p>a) pri raziskavi upošteva načrt/ navodila ter jo izvaja varno in odgovorno, etično ravna z organizmi in njihovimi deli ter pozna možne posledice nevarnega, neetičnega in neodgovornega izvajanja raziskav</p> <p>b) pripomočke uporablja samostojno in v skladu z navodili proizvajalca</p> <p>c) sistematično beleži opažanja, pravilno in natančno odčita izmerjene vrednosti ter jih ustrezno zapiše (z enoto in merilno negotovostjo)</p> <p>d) predlaga uporabo alternativnih merilnih pripomočkov in postopkov</p> |

2. gradnik naravoslovne pismenosti: NARAVOSLOVNOZNANSTVENO RAZISKOVANJE, INTERPRETIRANJE PODATKOV IN DOKAZOV

Posameznik/-ca opisuje, načrtuje, izvede in ovrednoti poskuse/raziskave ter predlaga načine naravoslovnoznanstvenega obravnavanja vprašanj ter v različnih prikazih in na več načinov naravoslovnoznanstveno analizira in ovrednoti podatke, trditve in argumente ter povzema ustrezne zaključke ... kar izkaže tako, da:

2.6 uredi, analizira in interpretira (v raziskavi pridobljene) podatke

| PREDŠOLSKA VZGOJA | OSNOVNA ŠOLA | | | SREDNJA ŠOLA |
|---|--|---|---|--|
| | 1. VIO | 2. VIO | 3. VIO | |
| <ul style="list-style-type: none"> a) podatke oblikuje v preproste prikaze b) ugotovitve opazovanja oz. preproste raziskave razloži na njemu lasten način | <ul style="list-style-type: none"> a) podatke uredi v izbrane prikaze b) bere podatke iz prikazov in oblikuje ugotovitve/zaključke c) prepozna morebitne preproste odnose/vzorke v podatkih | <ul style="list-style-type: none"> a) podatke uredi v izbrane prikaze b) iz urejenih podatkov prepozna preproste odnose/vzorke ter oblikuje zaključke | <ul style="list-style-type: none"> a) podatke uredi v ustrezne prikaze (tudi z uporabo digitalne tehnologije) b) analizira podatke, prepozna odnose med podatki (vzroke in posledice), morebitne vzorce in iz njih sklepa na zakonitosti ter oblikuje zaključke c) podatke interpretira z ustreznim znanjem in strokovnim besediščem ter pozna nekatere pasti poenostavljanja d) razlikuje med domnevami, dokazi in sklepi/zaključki, ugotavlja, ali trditve/posplošitve/sklepi temeljijo na naravoslovnoznanstveno pridobljenih podatkih/dokazih | <ul style="list-style-type: none"> a) podatke uredi/procesira v ustrezne prikaze (tudi z uporabo digitalne tehnologije) in utemelji rabo prikazov glede na želene poudarke (se izogiba manipulaciji s prikazi) b) sistematično analizira podatke, prepozna soodvisnost med podatki in morebitne vzorce, iz njih sklepa na zakonitosti, oblikuje zaključke/sklepe in pri tem upošteva zanesljivost podatkov in pasti posploševanja c) podatke interpretira z uporabo ustreznega/veljavnega znanja in strokovnega besedišča ter pozna nekatere možnosti manipulacije s podatki in se jim izogiba d) razlikuje med domnevami, dokazi in sklepi/zaključki, argumentira, ali trditve/posplošitve/sklepi temeljijo na naravoslovnoznanstveno pridobljenih podatkih/dokazih |

2. gradnik naravoslovne pismenosti: NARAVOSLOVNOZNANSTVENO RAZISKOVANJE, INTERPRETIRANJE PODATKOV IN DOKAZOV

Posameznik/-ca opisuje, načrtuje, izvede in ovrednoti poskuse/raziskave ter predlaga načine naravoslovnoznanstvenega obravnavanja vprašanj ter v različnih prikazih in na več načinov naravoslovnoznanstveno analizira in ovrednoti podatke, trditve in argumente ter povzema ustrezne zaključke ... kar izkaže tako, da:

2.7 analizira (kritično presoja) izvedbo raziskave, predlaga izboljšave in komunicira (rezultate) raziskave

| PREDŠOLSKA VZGOJA | OSNOVNA ŠOLA | | | SREDNJA ŠOLA |
|--|--|---|--|--|
| | 1. VIO | 2. VIO | 3. VIO | |
| <ul style="list-style-type: none"> a) vodeno razpravlja, kaj vse vpliva na potek raziskave, in predlaga spremembe (izboljšave) pri izvedbi raziskave b) predlaga, kaj bi se še lahko raziskovalo c) se pogovarja o raziskavi in jo pojasnjuje | <ul style="list-style-type: none"> a) vrednoti izvedbo raziskave in predlaga spremembe (izboljšave) pri izvedbi raziskave b) predlaga, kaj in kako bi še lahko raziskoval/-a c) opiše/predstavi potek raziskave z zaključki in odgovarja na vprašanja | <ul style="list-style-type: none"> a) vrednoti izvedbo raziskave ter navede bistvene pomanjkljivosti in omejitve pri izvedbi raziskave b) razmisli, kaj bi ob ponovitvi (ali nepričakovanih rezultatih) izvedel/-la drugače, in zastavlja nova raziskovalna vprašanja c) predstavi določene faze raziskave in sodeluje v razpravi o zaključkih | <ul style="list-style-type: none"> a) analizira izvedbo raziskave (postavljanje raziskovalnih vprašanj in hipotez, natančnost/zanesljivost rezultatov, ekonomičnost, varnost izvedbe ...) b) predlaga izboljšave oz. alternativne izvedbe raziskave c) predstavi faze raziskave in aktivno sodeluje v razpravi o zaključkih | <ul style="list-style-type: none"> a) analizira/evalvira/reflektira izvedbo raziskave (postavljanje raziskovalnih vprašanj in hipotez, natančnost/zanesljivost rezultatov, ekonomičnost, varnost izvedbe, ustreznost vzorca, merilna negotovost) in pojasni pomanjkljivosti izvedbe b) predlaga morebitne spremembe, smiselne in realne izboljšave ter alternativne izvedbe raziskave c) na različne načine (tudi z uporabo digitalne tehnologije) predstavi raziskavo (opisuje in razpravlja o posameznih fazah raziskave ali o celotni raziskavi) in vodi razpravo o zaključkih |

3. gradnik naravoslovne pismenosti: ODNOS DO NARAVOSLOVJA

Posameznik/-ca razvija ustrezen odnos (vrednote, stališča, prepričanja ...) in oblikuje proaktivno držo do narave, varstva okolja, naravoslovnih znanosti in raziskovanja ... kar izkaže tako, da:

3.1 DELUJE KOT DEL NARAVE IN SKRBI ZA ODGOVOREN ODNOS DO NARAVE IN OKOLJA

3.1.1 se zaveda svoje vloge v naravi, ki izhaja iz razumevanja celosti, kompleksnosti narave in soodvisnosti deležnikov

3.1.2 deluje odgovorno v odnosu do narave in okolja, tako da:

- se zaveda posledic lastnih dejanj in človekovega vpliva na naravo in celotno okolje
- se vede v skladu z načeli varstva okolja oz. načeli trajnostnega razvoja
- prispeva k zaznavanju, opozarjanju, ozaveščanju in reševanju okoljskih oz. naravovarstvenih problemov v lokalnem okolju in širše
- si prizadeva za etičen odnos do vseh živih bitij in za ohranjanje biološke raznovrstnosti

3.1.3 izkazuje zanimanje za opazovanje, proučevanje ter doživljanje narave

3.1.4 zna v naravi poiskati navdih in vire dobrega počutja za kvalitetnejše življenje

3.2 RAZVIJA IN IZKAŽUJE USTREZEN ODNOS DO NARAVOSLOVNIH ZNANOSTI IN NARAVOSLOVNOZNANSTVENEGA RAZISKOVANJA

3.2.1 podpira naravoslovne znanosti in ceni (nova) dognanja naravoslovnih znanosti kot enega temeljnih civilizacijskih dosežkov, tako da:

- upošteva/priznava različne naravoslovnoznanstvene vidike in uporablja znanstveno preverjena dejstva in dognanja za trajnostno delovanje
- izkazuje potrebe po logičnih in natančnih postopkih izpeljave ugotovitev
- se zaveda pomena metodologij raziskav različnih naravoslovnih ved
- se zaveda vpliva (naravoslovnih) znanosti na kvaliteto življenja vseh živih bitij in prispevka pri iskanju rešitev v prizadevanjih za trajnostni razvoj
- odgovorno in etično uporablja (naravoslovno) znanje

3.2.2 izkazuje zanimanje za naravoslovje/naravoslovnoznanstveno raziskovanje, kar izkaže tako, da:

- razvija radoveden/vedoželjen in kritičen odnos do naravoslovnih znanosti, dosežkov, pojavov ...
- izraža pripravljenost (veselje) za naravoslovnoznanstveno raziskovanje kot način poglobljanja lastnega naravoslovnega znanja in spretnosti/veščin
- seznanja se s poklici na področju naravoslovja oz. poklici, vezanimi na znanje naravoslovja, ter presoja karijerne možnosti

Zbirka NA-MA POTI

ISSN 2820-4182

Urednica zbirke: Jerneja Bone

Naravoslovna pismenost Opredelitev in gradniki

Avtorji: mag. Andreja Bačnik, Simona Slavič Kumer, Edita Bah Berglez, mag. Sabina Eršte, dr. Nikolaja Golob, dr. Ana Gostinčar Blagotinšek, ddr. Melita Hajdinjak, Simona Hartman, Gašper Ivančič, Sabina Kljajič, dr. Janja Majer Kovačič, dr. Aleš Mohorič, Bernarda Moravec, dr. Nina Novak, dr. Jerneja Pavlin, dr. Robert Repnik, Tanja Vičič

Jezikovni pregled: dr. Zala Mikeln

Oblikovalec: Simon Kajtna

Grafična priprava: ABO grafika, d. o. o., zanj 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/Naravoslovna_pismenost_gradniki.pdf



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 103207939

ISBN 978-961-03-0666-5 (PDF)



