

Naslov članka/Article:

Uporaba nalog nacionalnega preverjanja znanja pri pouku matematike v srednjem strokovnem izobraževanju

National Assessment Tasks in Mathematics Instruction in Secondary Vocational Education

Avtor/Author:

Mojca Lazar in Mirjana Dujc

DOI:

CC licenca



Priznanje avtorstva-Nekomercialno-Brez predelav



Matematika v šoli št. 1/2024, letnik 30

ISSN 1318-010X

Izdal in založil: Zavod Republike Slovenije za šolstvo

Kraj in leto izdaje: Ljubljana, 2024

Spletna stran revije:

<https://www.zrss.si/strokovne-revije/matematika-v-soli/>

Uporaba nalog nacionalnega preverjanja znanja pri pouku matematike v srednjem strokovnem izobraževanju

National Assessment Tasks in Mathematics Instruction in Secondary Vocational Education

Mojca Lazar in Mirjana Dujc
Srednja ekonomsko – poslovna šola Koper

Izvleček

Naloge nacionalnega preverjanja znanja so uporabne tudi v srednjem strokovnem izobraževanju. V prispevku predstavimo primer uporabe nalog iz nacionalnega preverjanja znanja matematike iz leta 2019 v različnih fazah učnega procesa. V zaključku poudarimo, da učitelji v srednjih šolah nimajo dostopa do e-banke nalog nacionalnega preverjanja znanja za osnovno šolo. Ta dostop bi učiteljem zelo koristil.

Ključne besede: matematika, srednje strokovno izobraževanje, nacionalno preverjanje znanja

Abstract

The National Assessment tasks have proven suitable for secondary vocational education. In this paper, we demonstrate how to use a task from the 2019 National Mathematics Assessment at various stages of the teaching process. Finally, we note that secondary teachers can not access the online National Assessment task bank for the primary level, which may cause inconvenience.

Keywords: mathematics, secondary education, national assessment

Naloge iz matematike v e-banki nalog

Kot učiteljici v programu ekonomski tehnik, trgovec in administrator sva v dolgoletni delovni praksi prišli do spoznanja, da bi morda lahko uporabili pri pouku tudi veliko zbirko nalog, ki so del zbirke e-banke nalog nacionalnega preverjanja znanja (v nadaljevanju NPZ) matematike v osnovni šoli.

E-banka nalog je spletna aplikacija, ki so jo pripravili na Državnem izpitnem centru (RIC). Učiteljem predmetov v osnovnih in srednjih šolah omogoča dostop do posameznih odpisanih nalog NPZ, splošne in poklicne mature, njihovih prilog in rešitev z navodili za vrednotenje. Naloge lahko iščemo po različnih kriterijih (vsebina, tip naloge ipd.). Velika dodana vrednost je, da omogoča tudi dostop do stati-

stičnih in vsebinskih podatkov. Omogoča tudi izvoz nalog in pripravo Wordovega dokumenta z nalogami, kar v nadaljevanju pomeni preprostejšo prilagajanje nalog za potrebe pouka.

Naloge NPZ iz matematike so zelo uporabne v programih srednjega strokovnega izobraževanja, predvsem v nižjem poklicnem izobraževanju (NPI, 2-letni programi), srednjem poklicnem izobraževanju (SPI, 3-letni programi) ter srednjem strokovnem izobraževanju (SSI, 4-letni programi).

Naleteli sva na oviro, saj nama dostop do te zbirke kot učiteljicama v srednji šoli ni omogočen. Zato sva se odločili podrobneje proučiti uporabnost nalog, uporabljenih v NPZ. V ta namen sva si izbrali polo NPZ iz matematike iz leta 2019 za 9. razred. Zapisali sva, kje bi se lahko prav

vsaka naloga uporabila pri poučevanju matematike v srednji šoli.

Ugotovili sva, da lahko prav vsako nalogo uporabimo v naslednjih fazah pouka: preverjanje predznanja, usvajanje novih vsebin, pri uvajanju novih vsebinskih tem kot motivacijsko nalogo, utrjevanje, poglobljanje in ocenjevanje, domače delo ter kot ideje za oblikovanje situacijskih nalog pri poklicni maturi.

Srednješolski učitelji uporabljamo e-banko nalog, do katere imamo dostop, in sicer za naloge, ki so vezane na predmet matematike na poklicni in splošni maturi. Prednost te e-banke nalog je v tem, da učitelju omogoča, da si lahko izbere naloge tako po vsebini kot po težavnosti, lahko so krajše naloge ali strukturirane. Največja prednost pa je, da lahko te naloge dopolni tudi s točkovanjem in rešitvami. Naloge e-banke nalog za splošno in po-

klicno maturo iz matematike največkrat uporabljamo pri preverjanju znanja in pripravi na poklicno maturo.

Uporaba nalog nacionalnega preverjanja znanja pri pouku

V nadaljevanju članka bova prikazali, da so naloge, ki so sestavljene za NPZ, uporabne tudi v srednji šoli in bi bilo zato dobro, da bi bil učitelj, ki si želijo dostop

do e-banke nalog, ta omogočen. Res je, da so pole, ki so bile odpisane na NPZ-jih, objavljene na spletni strani RIC-a, vendar je iskanje nalog in izbira naloge iz posamezne vsebine učnega načrta dolgotrajna in, kot meniva, tudi nesmiselna, saj je ravno to bistvena prednost e-banke nalog. Nesmiselno je imeti pripravljene dobre naloge, ki pa niso na razpolago učiteljem srednjih šol. Pri matematiki se znanje nadgrajuje, zato so naloge NPZ-ja vodilo, kaj vse naj bi učenci usvojili že v osnovni šoli in tudi kako dobro so to usvojili, kar

izvemo iz indeksa težavnosti posamezne naloge.

Pri vsaki nalogi NPZ iz matematike 2019 sva zapisali, katere cilje iz posameznega področja, ki so zapisana v specifikacijski tabeli preizkusa znanja v Letnem poročilu NPZ 2019 za matematiko, 9. razred, preverja vsaka naloga, nato predstavlja nalogo in kje ter kako bi lahko srednješolski učitelj nalogo uporabil v različnih programih srednješolskega izobraževanja.

1. naloga

Med cilji prve naloge je zapisano, da učenci znajo seštevati, odštevati, množiti in deliti racionalna števila, izračunati vrednost potence in kvadratni koren popolnih kvadratov manjših števil.

Izračunaj.

a) $-2,5 + 3,02 - 1,57 =$

b) $\frac{5}{6} - 1\frac{1}{4} =$

c) $0,037 \cdot 100 =$

d) $22,32 : 3,6 =$

e) $-2^6 =$

f) $\sqrt{\frac{289}{361}} =$

Prvo nalogo lahko učitelj postavi dijakom 1. letnika SPI pri preverjanju znanja po obravnavi poglavja: Računanje z realnimi števili brez uporabe kalkulatorja.

2. naloga

Učenec v nalogi spozna in upošteva pravila deljivosti z naravnimi števili 2, 3, 5, 9, 10 ter razume uporabo pravila deljivosti za dve naravni števili, 2 in 3, hkrati.

Na črto ob posameznem primeru zapiši vse možnosti. Katere števko lahko postavimo na mesto enic 8-mestnega števila 9052019_, tako da bo to število:

a) deljivo z 2?
Odgovor: _____

b) deljivo s 3?
Odgovor: _____

c) deljivo s 5?
Odgovor: _____

d) deljivo z 9?
Odgovor: _____



- e) deljivo z 10?
Odgovor: _____
- f) deljivo z 2 in s 3 hkrati?
Odgovor: _____

Drugo nalogo lahko učitelj predstavi v programu SSI in tudi SPI kot motivacijsko nalogo v uvodni uri usvajanja poglavja Kriteriji deljivosti naravnih števil, s katero lahko dijaki uporabijo že usvojeno osnovnošolsko znanje pri zapisu večine kriterijev deljivosti, izpeljejo kriterij deljivosti s številom 6 in usvojijo tudi kriterije za deljivost s števili 4, 8 in 12, 15.

3. naloga

Učenec iz preglednice razbere ustrezne podatke in zna določiti aritmetično sredino, modus in mediano za dane podatke. Zna pretvarjati enote za merjenje časa v ustrezno enoto.

V preglednici je zapisano, koliko časa so nekateri učenci gledali televizijo v petek, soboto in nedeljo.

	Petek	Sobota	Nedelja
Miro	0,5 h	180 min	2,5 h
Alenka	30 min	1 h	150 min
Andreja	180 min	2 h 30 min	120 min
Karlo	0 min	2,5 h	1 h 30 min

- a) Koliko časa je Alenka v soboto gledala televizijo? _____
- b) Koliko časa je Karlo gledal televizijo v vseh treh dneh skupaj? _____
- c) Kdo je največ gledal televizijo v vseh treh dneh skupaj? _____
- d) Koliko časa v povprečju so v petek Miro, Alenka, Andreja in Karlo gledali televizijo?

- e) Mediana podatkov o gledanju televizije v soboto je _____.
- f) Modus podatkov o gledanju televizije v nedeljo je _____.

Tretjo nalogo lahko uporabi učitelj v programi SSI pri utrjevanju znanja pri poglavju Statistike.

4. naloga

Učenec zna zmnožiti vsoto in razliko dveh danih dvočlenikov ter zna izračunati kvadrat dvočlenika in dobljeni algebrski veččlenik ustrezno poenostaviti. Učenec zna uporabljati zakon o ohranitvi relacije enakosti pri reševanju linearne enačbe in zna rešiti linearno enačbo z realnimi koeficienti. Učenec zna narediti preizkus enačbe.

Poenostavi izraz.

- a) $(2a - 3)^2 - (a + 5)(a - 5) =$
- b) Reši enačbo $\frac{2x}{3} + \frac{5}{6} = \frac{x}{6} + \frac{1}{3}$ in napravi preizkus.

Reševanje:

Preizks:

Četrto nalogo lahko učitelj uporabi v programu SSI in SPI pri preverjanju usvojenega znanja ali morda kot motivacijsko nalogo v uvodni uri pri usvajanju poglavij Izrazi in Linearna enačba.



5. naloga

Učenec v nalogi spozna in zna uporabljati višino pri načrtovanju trikotnika. Učenec razlikuje pojem notranjega in zunanjega kota trikotnika. Učenec pozna Pitagorov izrek v pravokotnem trikotniku in ga zna uporabiti pri računanju neznane dolžine stranice v pravokotnem trikotniku, ki je vrisan v danem enakokrakem trikotniku.

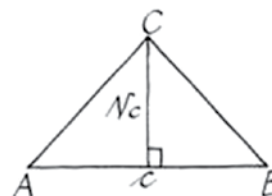
Jure je narisal skico enakokrakega trikotnika in načrtal osnovnico trikotnika.

Podatki:

$$c = 8 \text{ cm}$$

$$v_c = 3 \text{ cm}$$

Skica:



- a) Dokončaj načrtovanje trikotnika.

Slika:



- b) Na sliki načrtaj višino na stranico b trikotnika ABC .
 c) Velikost zunanjega kota v oglišču C je _____.
 d) Izračunaj dolžino kraka trikotnika ABC .

Reševanje:

Dolžina kraka trikotnika ABC je _____ cm.

Peto nalogo lahko učitelj uporabi kot nalogo za ocenjevanje znanja v programu SPI in za ocenjevanje znanja v programu SSI. Nalogo lahko nadgradi oz. dopolni z vprašanji, ki se navezujejo na: notranji koti, kot med višino in krakom, dolžino težiščnice na poljubno stranico, ploščino in obseg trikotnika ...

6. naloga

Učenec pozna pojme nasprotna vrednost števila, obratni ulomek danega ulomka, absolutna vrednost racionalnega števila, osnova, potenca in stopnja potence ter zna določiti zapisane vrednosti danim številom. Učenec zna izračunati kvadratni koren popolnih kvadratov.

Na črto zapiši tako število, da bo izjava pravilna.

- a) 5 je nasprotna vrednost števila _____.
 b) $\frac{\square}{\square}$ je obratna vrednost števila -5 .
 c) Absolutna vrednost števila 5 je _____.
 d) Če je vrednost potence 32 in stopnja potence 5, je osnova _____.
 e) Kvadratni koren števila _____ je 9.

Šesto nalogo lahko učitelj uporabi v programu SPI kot preverjanje usvojenega znanja celotnega poglavja Realna števila, pri čemer preveri usvojene pojme in računanje izbranih vrednosti danih števil.

**7. naloga**

Učenec opazuje dana zaporedja, prepozna pravila v danih zaporedjih in jih nadaljuje oziroma zapiše manjkajoče člene. Učenec zapiše manjkajoči člen in zna poiskati posplošeno pravilo, ki ga zapiše z algebrskim izrazom.

Vpiši manjkajoče število v zaporedju.

1098	1107	1116		1134
------	------	------	--	------

0,04	0,12	0,36		3,24
------	------	------	--	------

Vpiši manjkajoče število in zapiši pravilo, po katerem je zaporedje oblikovano.

$1\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$-\frac{1}{4}$		$-2\frac{1}{4}$
----------------	---------------	----------------	--	-----------------

Pravilo: _____

Nalogo lahko učitelj uporabi v programi SSI v uvodni uri poglavja Zaporedja kot preverjanje znanja in zgled, s pomočjo katerega dijaki izpeljejo pravilo oz. definicijo za aritmetično oz. geometrijsko zaporedje, lastnost naraščajočega oz. padajočega zaporedja. Učitelj spomni učence, da so zaporedja že srečali v osnovni šoli ter da bodo znanje sedaj nadgradili oz. poglobili.

8. naloga

Učenec zna rešiti odprte in zaprte probleme ter zna razčleniti problemsko situacijo ter zna raziskovati in določiti iskane rešitve problema. Učenec zna rešiti besedilno nalogo z odstotki in izračuna $p\%$ od osnove. Učenec reši in zapiše odgovor besedilni nalogi.

Rudi je v nedeljo, 30. decembra 2018, začel brati knjigo in jo do konca prebral v sredo, 2. januarja 2019. Prvi dan je prebral 20 % od vseh strani knjige, naslednji dan $\frac{1}{4}$ ostanka, tretji dan polovico tistega, kar mu je še ostalo, četrti dan pa 30 strani.

- a) Koliko strani besedila je imela knjiga, ki jo je prebral Rudi?
Reševanje:

Odgovor: _____

- b) Koliko odstotkov celotnega besedila je prebral četrti dan?
Reševanje:

Odgovor: _____

- c) Kateri dan je začel brati drugo polovico knjige?

Odgovor: _____



Osmo nalogo lahko učitelj uporabi v programu SSI in SPI pri preverjanju in ocenjevanju znanja v poglavju Procentni in sklepni račun.



9. naloga

Učenec uporablja Pitagorov izrek pri reševanju besedilne naloge o Telesih – pravilna štiristrana piramida. Učenec zna uporabiti obrazec za izračun površine in prostornine piramide in izračuna neznane količine ter zna zapisati odgovor na zastavljena vprašanja v nalogi. Učenec primerja in ureja decimalna števila po velikosti. Učenec zna določiti povečanje/zmanjšanje dane količine za dano odstotno točko.

Šotor ima obliko pravilne štiristrane piramide. Visok je 1,6 m, osnovni rob pa je dolg 2,4 m.

- a) Tonček bo premazal zunanjo stran šotorskega platna z zaščitnim sredstvom. Dna šotora ne bo premazal. Koliko kvadratnih metrov šotorskega platna bo premazal?

Reševanje:



Odgovor: _____

- b) Tonček bo kupil zaščitno sredstvo za premaz šotorskega platna. En liter zaščitnega sredstva zadošča za premaz 10 do 15 m². Najmanj koliko bo plačal za nakup, če zaščitno sredstvo prodajajo po 1 l oziroma po 5 l.

Reševanje:

Odgovor: _____

Deveto nalogo lahko učitelj uporabi v programu SSI pri usvajanju znanja v poglavju Telesa ali pri pripravi na poklicno maturo kot idejo za situacijsko nalogo, ki jo lahko dopolni z dodatnimi vprašanji, kot sta izračun prostornine piramide ter izračun kota med stranskim robom in osnovno ploskvijo.

Vpogled in uporabnost gradiv matematike po vertikali v obe smeri

Vsem srednješolskim učiteljem prepušča razmislek, ali bi bile naloge NPZ iz matematike lahko del pouka v srednji šoli ter v katerih fazah pouka so uporabne. Prav tako meniva, da bi bilo smiselno omogočiti dostop do nalog NPZ-ja, poklicne mature ali splošne mature za področje

matematike vsem učiteljem, ki bi si želeli, ne glede na to, ali so osnovnošolski ali srednješolski učitelji. Tudi osnovnošolski učitelji bi lahko dobili marsikatero idejo za poučevanje nadarjenih dijakov ali pa za obogatitev pouka, še posebej pri nalogah poklicne mature. Upava, da bomo v prihodnosti lahko uporabljali prav vsa gradiva, ki so že na voljo, saj se nama zdi smiselna povezava po vertikali v obe smeri, tako vpogled srednješolskih učiteljev matematike v osnovno šolo kot obratno,

da osnovnošolski učitelji dobijo vpogled v srednješolsko poučevanje. Morda se komu uporaba teh nalog ne bo zdela smiselna, saj ima že veliko drugega gradiva, vendar vidiva velik pomen v tem, **da ima učitelj možnost izbire**. Še en argument, s katerim želiva podkrepiti najino željo: za programe nižjega in srednjega poklicnega izobraževanja je premalo gradiv za poučevanje in naloge iz e-banke nalog NPZ-ja iz matematike bi še kako koristile.

Viri

RIC. (2019). Matematika. Preizkus znanja. Nacionalno preverjanje znanja v 9. razredu. Državni izpitni center. Ljubljana. <https://www.ric.si/nacionalno-preverjanje-znanja/predmeti-npz/predmeti-v-9%20-razredu/matematika/>

RIC. (2019). Nacionalno preverjanje znanja v 9. razredu. Letno poročilo NPZ 2019/2020. Državni izpitni center. Ljubljana. <https://www.ric.si/nacionalno-preverjanje-znanja/porocila-analize--raziskave/>