

UVAJANJE TEMELJNIH VSEBIN RAČUNALNIŠTVA IN INFORMATIKE ZA RAZUMEVANJE ALGORITMA PRI MNOŽENJU IN DELJENJU DECIMALNIH ŠTEVIL S POTENCAMI ŠTEVILA 10

¹Ana Marija Varšnik

¹Osnovna šola Hruševce Šentjur, Slovenija

Povzetek

Ključne besede:

algoritem, didaktične igre,
decimalna števila, RIN,
kviz

Keywords: algorithms,
didactic games, decimal
numbers, basic computer
science and informatics
curriculum, quiz

Copyright: © 2025

Avtorji/The author(s). To
delo je objavljeno pod
licenco Creative Commons
CC BY Priznanje avtorstva
4.0 Mednarodna.

Uporabnikom je dovoljeno
tako nekomercialno kot
tudi komercialno
reproduciranje,
distribuiranje, dajanje v
najem, javna priobčitev in
predelava avtorskega dela,
pod pogojem, da navedejo
avtorja izvirnega dela.
(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)



V prispevku predstavljamo uvajanje temeljnih vsebin računalništva in informatike (RIN) pri pouku matematike v 6. razredu osnovne šole. Dejavnost je namenjena učiteljem matematike, ki želijo vključiti RIN v svoje učne ure. Raziskava se osredotoča na uporabo računalna in interaktivnih metod za učinkovitejše učenje matematičnih konceptov, zlasti pri učenju algoritma za množenje in deljenje decimalnih števil s potencami števila 10. Učenci so aktivno sodelovali pri oblikovanju učnega procesa, ki ni temeljil zgolj na frontalnem poučevanju, temveč je spodbujal raziskovanje, sodelovanje v skupinah in uporabo različnih učnih strategij. V procesu so učenci spoznali algoritem ter ga prenesli v konkretne naloge. Uporabljena je bila tudi didaktična igra za utrjevanje razumevanja algoritma. Napredek učencev smo spremljali tudi s kvizom v orodju Kahoot, ki je omogočil takojšnjo povratno informacijo. Rezultati so pokazali, da je večina učencev uspešno rešila naloge, vendar smo ugotovili, da je potrebno dodatno utrditi znanje pretvarjanja dolžinskih merskih enot. Raziskava je pokazala, da vključevanje RIN vsebin pripomore k boljšemu razumevanju matematike, vendar zahteva prilagoditev učnih metod in dodatno pozornost pri specifičnih matematičnih vsebinah. Pristop ne le izboljšuje matematično razumevanje, temveč tudi krepi znanja RIN ter spodbuja sodelovanje in razvoj socialnih veščin.

INTRODUCING FUNDAMENTAL CONCEPTS OF COMPUTER SCIENCE AND INFORMATICS CURRICULUM FOR UNDERSTANDING ALGORITHMS IN MULTIPLYING AND DIVIDING DECIMAL NUMBERS BY POWERS OF 10

Abstract

This paper describes the introduction of fundamental computer science and informatics curriculum content in mathematics lessons for Grade 6 primary school pupils. The activity targets mathematics teachers who

wish to incorporate basic computer science and informatics into their teaching. The research focuses on the use of calculators and interactive methods to enhance the learning of mathematical concepts, particularly in teaching the algorithm for multiplying and dividing decimal numbers by powers of 10. Pupils actively participated in the learning process, which was not based solely on traditional teaching methods but encouraged exploration, group work, and the use of various learning strategies. In the process, pupils learned the algorithm and applied it to specific tasks. A didactic game was also used to reinforce the understanding of the algorithm. Pupils' progress was monitored using a Kahoot quiz, which provided immediate feedback. The results showed that most pupils successfully solved the tasks, but we discovered that further consolidation was needed in converting length measurement units. The research showed that incorporating basic computer science and informatics content contributes to a better understanding of mathematics but requires adjustments in teaching methods and additional focus on specific mathematical topics. The approach improves mathematical understanding, enhances basic computer science and informatics knowledge, and encourages cooperation and the development of social skills.

1 UVOD

V sodobnem učnem okolju, kjer digitalne tehnologije postajajo sestavni del vsakodnevnega življenja, je nujno vključevanje temeljnih vsebin računalništva in informatike (RIN) v pouk matematike. To omogoča učencem razvoj kritičnega mišljenja, sposobnosti za reševanje problemov ter večjo motivacijo za učenje. Eden izmed pomembnih ciljev pri učenju matematike v osnovni šoli je razumevanje osnovnih matematičnih operacij, kot sta množenje in deljenje decimalnih števil s potencami števila 10. Ta proces ni pomemben le za razumevanje osnovnih matematičnih zakonitosti, temveč tudi za uporabo algoritmov, ki so temelj mnogih računalniških operacij.

V prispevku bomo predstavili primer dobre rabe, kjer bomo v 6. razredu poučevali učence o množenju in deljenju decimalnih števil s potencami števila 10, pri čemer bomo v učni proces vključili elemente računalniškega mišljenja. Razvijali bomo vsebino algoritmov. Učenci bodo najprej s pomočjo kalkulatorja raziskovali algoritem, kar jim bo omogočilo, da na praktičen način spoznajo, kako se decimalna števila spreminjajo ob množenju ali deljenju s potenco števila 10. Po raziskovanju bodo učenci posplošili ugotovljeni algoritem ter oblikovali pravilo za reševanje nalog. Učno snov bomo dodatno utrjevali z didaktično igro, ki bo učencem pomagala avtomatizirati postopek in razviti logično razmišljanje v kontekstu računalniškega mišljenja.

Ta prispevek je namenjen učiteljem matematike, ki želijo vključiti temeljne vsebine RIN v svoj učni načrt ter iščejo inovativne pristope za učenje matematike. Prikazani primer bo pokazal, kako lahko uporaba digitalnih orodij in računalniškega mišljenja pripomore k boljšemu razumevanju matematičnih konceptov ter k bolj celovitemu pristopu do učenja.

2 UVAJANJE TEMELJNIH VSEBIN RIN ZA MNOŽENJE IN DELJENJE DECIMALNIH ŠTEVIL S POTENCAMI ŠTEVILA 10

2.1 TEMELJNE VSEBINE RIN

Dokument »Okvir računalništva in informatike od vrtca do srednje šole« predstavlja temeljna znanja RIN, ki jih morajo usvojiti učenci za uspešno življenje v 21. stoletju. Ta znanja niso vključena v obvezne učne načrte slovenskih šol, zato jih učitelji postopoma vključujejo v pouk. Znanja so razdeljena na pet področij, ki se prilagajajo različnim starostnim skupinam od vrtca do srednje šole: računalniški sistemi, podatki in analiza, algoritmi in programiranje, omrežja in internet ter učinki računalništva in informatike. Dokument temelji na mednarodnih okvirjih RIN in vključuje vsebine, ki pomagajo učencem razviti kritično razumevanje tehnologije. Namen je zagotoviti, da bodo učenci pripravljeni na sodelovanje z digitalnimi tehnologijami v vsakdanjem življenju in pri delu (RINOS, 2022).

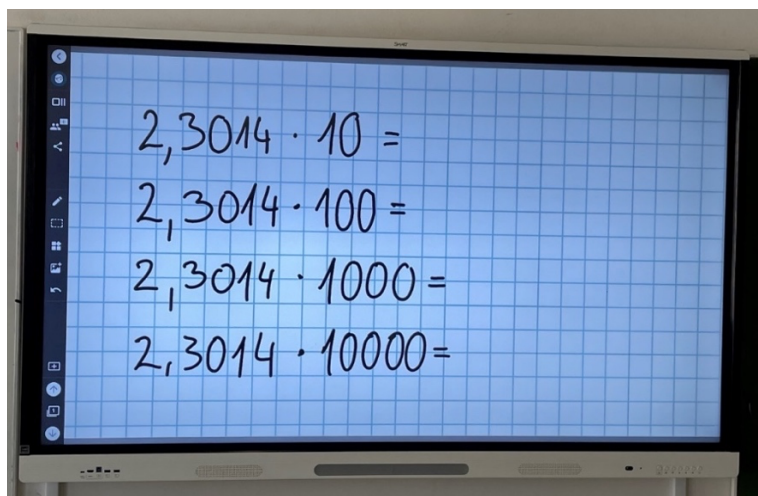
2.2 KOMPETENCE 21. STOLETJA IN MEHKE VEŠČINE

Razvijanje kompetenc 21. stoletja je ključno za uspešno učenje, saj omogoča prilagodljivost na hitro spreminjajoče se družbene in delovne razmere (Ministrstvo za kohezijo in regionalni razvoj, 2023). Na delovnih mestih se danes vse bolj cenijo višji spoznavni procesi, zato v pedagoškem procesu dajemo poudarek na spodbujanju kritičnega mišljenja, ustvarjalnosti in sodelovanju. Poleg osnovnih kompetenc učenci razvijajo tudi sposobnost reševanja problemov, kar je podprto z digitalnimi kompetencami.

Mehke veščine so medosebne veščine, ki predstavljajo posameznikovo sposobnost učinkovitega komuniciranja ter grajenja odnosov s posamezniki, skupinami in timi. Vključujejo poslušanje in odzivanje na poglede drugih ljudi, sodelovanje, prilagodljivost ter pozitivno naravnost v razmerah, ki zahtevajo razumevanje okoliščin in kulture osebe, organizacije, tima, s katerimi je posameznik v interakciji (Kamin, 2013).

2.3 PRIMER DOBRE RABE

Predstavljamo primer uvajanja temeljnih RIN v pouk matematike. Cilj te dejavnosti je vpeljati področje algoritmov v učni proces preko konkretnih matematičnih operacij, kot sta množenje in deljenje decimalnih števil s potencami števila 10. Učna ura je bila izvedena v 6. razredu osnovne šole. Delo smo si najprej zastavili kot frontalni pouk, in sicer smo na tablo zapisali primere računov, kjer smo decimalno število množili z 10, s 100, s 1000 in z 10000.

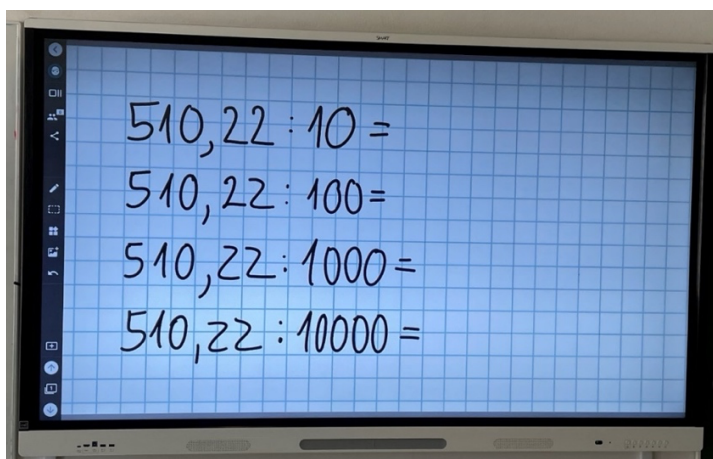


Slika 1: Primeri množenja decimalnega števila s potencami števila 10

Učenci so račune rešili s pomočjo računalna in produkte zapisali v zvezek. Z opazovanjem so poskusili ugotoviti povezavo med decimalnim številom pomnoženim s potenco števila 10 in izračunanim produktom.

Učenci so samostojno ugotovili, da se pri množenju decimalnega števila s potencami števila 10, decimalna vejica premakne za toliko mest v desno, kolikor je ničel pri drugem faktorju oziroma toliko mest, kot je stopnja potence.

Pouk smo nadaljevali tako, da smo izbrali drugo decimalno število in ga delili s potencami števila 10.



Slika 2: Primeri deljenja decimalnega števila s potencami števila 10

Učenci so račune zapisane na tabli, prepisali v zvezek in jih izračunali s pomočjo računalna. Ugotovili smo, da se pri deljenju decimalnih števil s potencami števila 10 decimalna vejica prestavi za toliko mest v levo, kolikor je ničel pri delitelju oziroma za toliko mest, kolikor je stopnja potence števila 10.



Slika 3: Reševanje nalog s pomočjo računalna in zapis pravil v zvezek

V prvem delu učne ure so učenci spoznali algoritem za množenje in deljenje decimalnih števil s potencami števila 10, nato smo prešli k aktivnemu utrjevanju znanja. Učence smo razdelili v tri heterogene skupine, pri čemer smo upoštevali mešano sestavo glede na znanje in spol. Vsaka skupina je poiskala svoj prostor v učilnici, kjer je izvajala didaktično igro, ki je bila namenjena utrjevanju znanja. Cilj igre je bil, da se učenci v skupinah podajo v praktično uporabo naučenih algoritmov, hkrati pa razvijajo svoje sodelovalne spretnosti in

sposobnost reševanja problemov v timu. Naloga je bila zastavljena v skladu z učnim načrtom (Program osnovna šola matematika. Učni načrt, 2011).

Vsaka skupina je imela pripravljene številke, dodatne številke 0 ter decimalno vejico. Prav tako je imela vsaka skupina v naprej pripravljene račune, zapisane na listu.

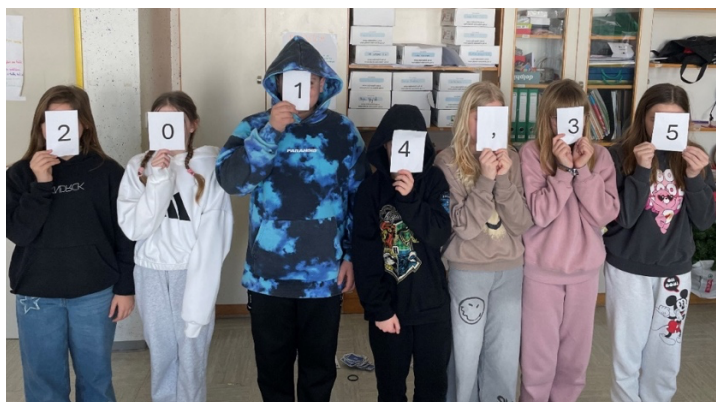


Slika 4: Didaktični material

V vsaki skupini je bilo 6 učencev. Eden izmed njih je vodil igro, ostali učenci so sodelovali tako, da so najprej iz kartic s števkami sestavili število, ki so ga nato glede na navodila množili in delili s potencami števila 10. Učenec, ki je predstavljal decimalno vejico, se je moral premikati med ostalimi sošolci tako, da je bil produkt ali količnik pravilen glede na račun. Po opravljeni seriji računov, so le te učenci zapisali v zvezek, nato so zamenjali vloge pri igri. Reševali so 6 sklopov računov, v vsakem sklopu so imeli po 3 račune.



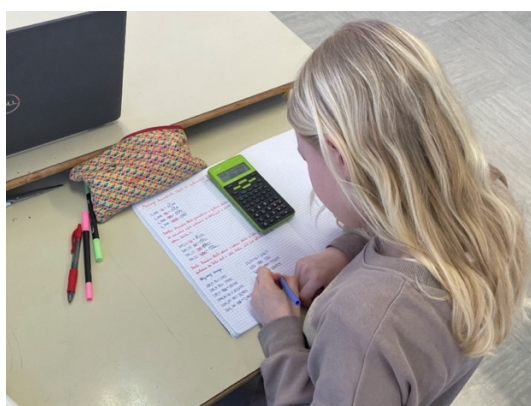
Slika 5: Didaktična igra – prikaž decimalnega števila 20,1435



Slika 6: Didaktična igra – prikaz decimalnega števila pomnoženega s številom 100

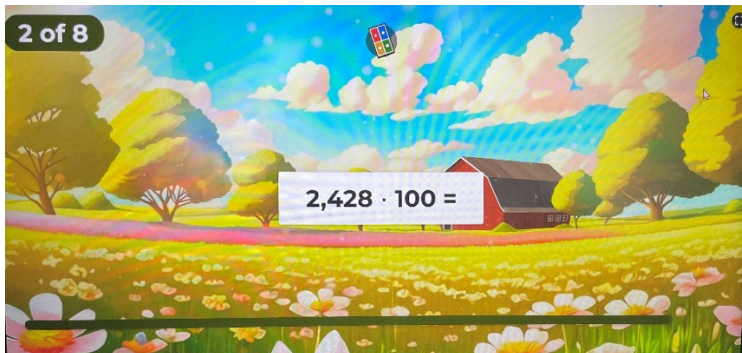
Med igro so učenci morali sodelovati, se pogovarjati o pravih odgovorih in razložiti svoje razmišljanje ostalim članom skupine. Ta oblika igre je omogočila, da so učenci ne le utrdili znanje, ampak so si tudi medsebojno pomagali pri razumevanju morebitnih dvoumnosti ali težav. Hkrati je igra pripomogla k večji motivaciji, saj so učenci skozi igro dosegali rezultate in se spodbujali k boljši izvedbi nalog.

Po zaključeni igri smo skupaj pregledali rešitve. Učenci so pojasnili svoje postopke in ugotovitve ter razpravljali o morebitnih napakah, kar jim je omogočilo utrditev pravilne uporabe algoritma in izboljšanje sposobnosti razumevanja različnih matematičnih postopkov ter jasno izražanje misli znotraj skupine. Na koncu smo ponovili, kako pri množenju in deljenju decimalnih števil s potencami števila 10 premikamo decimalno vejico. Uspešno smo uporabili naučeno pravilo pri reševanju nalog za pretvarjanje merskih enot, to pa je bila tudi priložnost za uporabo algoritma na konkretnem problemu.



Slika 7: Zapis računov v zvezek

Zadnjih 10 minut šolske ure, so se učenci pomerili v reševanju kviza (v našem primeru z orodjem Kahoot). Naloge so bile zastavljene tako, da so učenci izbirali med predlaganimi rezultati. Kviz je vseboval 10 računov, od katerih je prvih pet računov preverjalo množenje in deljenje decimalnih števil s potencami števila 10, drugih 5 nalog pa je preverjalo uporabo algoritma na primeru pretvarjanja dolžinskih merskih enot.



Slika 8: Primer naloge v kvizu

3 REZULTATI

Predstavljen način dela prikazuje enega izmed načinov alternativnega pridobivanja znanja, utrjevanja in krepitev veščin. Uporaba računalna je pri učencih spodbudila zanimanje za pouk matematike, povečala njihovo motivacijo in jim pomagala pri usvajanju nove učne snovi. Didaktična igra, ki smo je izvedli z namenom utrjevanja znanja, je ustvarila prijetno in sproščeno delovno klimo. Tovrstne aktivnosti krepijo znanje učencev na njim prijeten način, hkrati pa razvijajo tudi kompetence 21. stoletja in mehke veščine. Z učenci smo v okviru računalništva in informatike ugotovili, da različni algoritmi lahko dajo enak rezultat in da so nekateri algoritmi v določenem kontekstu primernejši od drugih (RINOS, 2022). Pri omenjeni učni uri so učenci razvijali tudi mehke veščine, saj so se znotraj manjše skupine učili timskega dela, prilagodljivosti, reševanja težav, komunikacije in vodenja.

Pouk, ki smo ga sooblikovali z učenci, je vključeval vse učence in omogočal, da smo ugotavljali napredek posameznika in skupine. Prav tako smo tako individualno kot tudi skupinsko podajali povratne informacije ter sproti prilagajali način dela glede na potrebe v skupini. Manjše skupine in skupinsko delo so ustvarili prijetno klimo v učeči se skupnosti ter željo po pridobivanju znanja. Znotraj skupine so se vsi člani trudili, da bi ustvarjali prijetno delovno okolje in pridobili novo znanje.

Učiteljeva vloga v procesu učenja je bila biti dober koordinator dela in odziven reševalec problemov. Soočanje z različnimi odzivi učencev, negativnimi čustvi ali morebitnim neprimernim vedenjem zahteva učiteljevo pozornost in aktivnost. Prav tako je pomembno, da se učitelj zavzema za pozitivno delovno klimo v razredu in je pripravljen krepiti odnose znotraj razreda.

Rezultati kviza so pokazali, da je večina učencev usvojila algoritem množenja in deljenja decimalnih števil s potencami števila 10. Med osemnajstimi učenci, ki so reševali kviz, je bilo 9 takšnih, ki so naloge, ki so preverjale usvojen algoritem, rešili pravilno. Pet učencev je imelo eno napako, dva učenca sta imela po dve napaki. Učenka, ki ponavlja razred in ima tudi zmanjšane sposobnosti, je pravilno rešila le en račun. Drugi del kviza, kjer smo zastavili 5 nalog pretvarjanja dolžinskih merskih enot, je bil rešen veliko slabše kot prvi del. Le 2 učenca sta imela pravilno rešene vse primere. Omenjeni rezultati predstavljajo srednjo raven uspešnosti. Učni cilj množenja in deljenja decimalnih števil s potencami števila 10 je bil več kot polovično realiziran v prvi uri usvajanja učne snovi.

4 ZAKLJUČEK

Predstavljena učna aktivnost predstavlja številne prednosti prav tako pa tudi omejitve. Prednost, ki bi jo želeli izpostaviti je zagotovo vpliv didaktičnih iger na povečanje motivacije učencev. S tem ko se učenci manj osredotočajo na neposredno vrednotenje in usvajanje znanja, se skozi didaktične igre na njim prijazen način usvaja in utrjuje znanje. Pouk, ki poteka v manjših heterogenih skupinah, spodbuja učence k aktivnosti in sodelovanju, kar prinaša boljše in vidnejše rezultate. Učenci ne napredujejo le v znanju, ampak razvijajo tudi mehke veščine in kompetence 21. stoletja, ki jih bodo potrebovali na svoji nadaljnji poti izobraževanja. Učenci pri pouku prejmejo tudi takojšnjo povratno informacijo o uspešnosti pri reševanju nalog, kar pripomore k izboljšanju znanja. Sprotno spremljanje pouka in reševanje kviza dajeta oprijemljivo povratno informacijo o doseganju učnega cilja.

Kljub prednostim, ki jih ima omenjen način dela, lahko učitelj naleti tudi na določene omejitve. Pri didaktičnih igrah, ki jih vpeljujemo v pouk, je treba skrbno paziti, da ohranjamo ravnovesje med igro in učno vsebino. Cilj takšnega pouka ni le zabavni del aktivnosti temveč tudi razvoj veščin in pridobitev ali utrjevanje novega znanja. Kot omejitev lahko izpostavimo tudi skrbno pripravo učitelja na tovrstni pouk, saj od njega zahteva dodatno pripravo in razmišljanje izven ustaljene prakse. Omejitev, na katero smo naleteli pri izvedbi učne ure, je bila tudi verodostojnost pridobljenih rezultatov z

interaktivnim kvizom. Naloge so bile zastavljene tako, da so vsebovale zaprti tip vprašalnika. Za vsak odgovor pri računu so učenci lahko izbirali med štirimi odgovori. Z gotovostjo ne moremo trditi ali so učenci odgovor izbrali na podlagi računanja ali pa so ga izbrali naključno. S tem zmanjšamo zanesljivost povratne informacije. Omejitev predstavlja tudi pretvarjanje merskih enot s pomočjo kviza. Uporaba algoritma in povezovanje znanja na abstraktni ravni od učencev zahteva višje spoznavne procese. Le nekaj učencev je bilo sposobnih pridobljeno znanje uporabiti za pretvarjanje, kar pomeni, da bi omenjeno vsebino morali uporabiti prihodnjo uro, po predhodnem utrjevanju algoritma.

V prihodnje, ob ponovni izvedbi takšne ure, bi bilo smiselno ustvariti še kakšno didaktično igro v digitalni obliki, ter tako krepiti tudi digitalne kompetence učencev. V eni učni enoti predvidevam, da je smiselno usvajati le eno vsebino, medtem ko bi pretvarjanje dolžinskih merskih enot prestavili na naslednjo uro.

Omenjeni način dela je pri predmetu matematika enostavno prenosljiv po vertikali vse do 9. razreda ob upoštevanju ciljev iz učnega načrta in ob zamenjavi didaktičnih pripomočkov glede na znanje učencev in cilje v učnem načrtu.

LITERATURA

- Kamin, M. (2013). *Soft Skills Revolution: A Guide for Connecting with Compassion for Trainers, Teams, and Leaders*. John Wiley & Sons.
- Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport Republike Slovenije. (2022). *Okevir računalništva in informatike od vrtca do srednje šole: poročilo strokovne delovne skupine za analizo prisotnosti vsebin računalništva in informatike v programih osnovnih in srednjih šol ter za pripravo študije o možnih spremembah (RINOS)*. https://www.racunalnistvo-in-informatika-za-vse.si/assets/img/fordownload/Porocilo_RINOS_10_1_22.pdf
- Ministrstvo za kohezijo in regionalni razvoj. (2023). *Veščine in kompetence v 21. stoletju*. Republika Slovenija, Ministrstvo za kohezijo in regionalni razvoj. <https://www.bsc-kranj.si/wp-content/uploads/2023/12/Vescine-in-kompetence-v-21.-stol.pdf>
- Program osnovna šola matematika. Učni načrt. (2011). Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo. https://www.gov.si/assets/ministrstva/MVI/Dokumenti/Osnovna-sola/Ucni-nacrti/obvezni/UN_matematika.pdf