

LEVO, DESNO, NAPREJ ALI VZVRATNO: UVAJANJE TEMELJNIH ZNANJ RIN V PRVI TRIADI OSNOVNE ŠOLE

¹Aljana Dominko Rac

¹Dvojezična osnovna šola Genterovci, Slovenija

Povzetek

Ključne besede:

računalništvo in informatika (RIN), reševanje problemov, simulacija parkirišča

Keywords: computing and IT (RIN), problem-solving, parking lot simulation

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/>)



Kritično razmišljanje, reševanje problemov in optimizacija procesov so ključne veščine, ki jih zahteva sodobna družba in so bistvene za delo s sodobnimi tehnologijami. Učitelje prvega vzgojno-izobraževalnega obdobja osnovne šole želimo spodbuditi k uvajanju temeljnih znanj računalništva in informatike v pouk, saj te prispevajo k celostnemu razvoju otrok. Naš cilj je analizirati učne pristope, metode ter učinkе integracije orodij v razredni pouk ob upoštevanju Okvirja računalništva in informatike od vrta do srednje šole in učnega načrta za matematiko. Študija primera je bila izvedena na namenskem, majhnem vzorcu učencev prve triade v okviru dneva dejavnosti. Aktivnosti so od učencev zahtevale reševanje problemske naloge na primeru simulacije parkirišča. Podatki so bili pridobljeni z uporabo kvalitativne metode študije primera pri čemer smo vključili nestrukturiran intervju, analizo izdelkov in opazovanje dela učencev. Na podlagi interpretacije pridobljenih podatkov smo oblikovali zaključke raziskave. Rezultati nakazujejo, da modularnost lahko prispeva k učinkovitejšemu iskanju rešitev. Učenci, ki so uporabljali pripomočke za razgradnjo problema na manjše enote, so hitreje dokončali izzive. Učenci, ki niso uporabljali pripomočkov, so poročali, da so se zmedli. Rezultati kažejo, da je bila ekipa, ki je uporabljala pripomočke za modularnost, v večji meri uspešna pri optimiziranju procesa. Na podlagi opazovanja učencev in intervjuja ugotavljamo, da sta vztrajnost in ponavljanje (z rahlimi variacijami) ključna elementa za doseg cilja.

LEFT, RIGHT, FORWARD, OR REVERSE: INTRODUCING BASIC KNOWLEDGE OF COMPUTING AND IT KNOWLEDGE IN THE 1ST TRIAD OF PRIMARY SCHOOL

Abstract

Critical thinking, problem-solving, and process optimization are just some of the challenges of modern society that an individual must face to successfully collaborate with modern technology. We aim to

encourage teachers in the first educational triad of primary school to integrate fundamental computing and informatics knowledge into the learning process, as these are essential for learners' development. We aim to analyze teaching approaches, methods, and the effects of integrating tools into classroom instruction, considering the Framework for Computing and IT (RIN) from preschool to secondary school and the mathematics curriculum. A case study was conducted on a small, purposive sample of 1st triad pupils within the framework of a thematic activity day. The activities required pupils to solve a problem-based task through a parking lot simulation. Data was collected using qualitative methods. Data collection was based on observing pupils' work, analyzing their products, and conducting unstructured interviews. The pupils' responses were interpreted to form the study's final conclusions. The results indicate that modularity influences the process of finding solutions. Pupils who used tools to break the problem into smaller units completed the challenges more quickly. Pupils who did not use these tools reported feeling confused. The results also show that the group using modularity tools was more successful in process optimization. Based on pupil observations and interviews, perseverance, and repetition (with slight variations) are key elements in achieving the goal.

1 UVOD

UNESCO priporoča oblikovanje kurikula za poučevanje računalništva in informatike (v nadaljevanju RIN), vključno z digitalnim opismenjevanjem, kar bo otrokom omogočilo, da postanejo ustvarjalci tehnologije in ne zgolj njeni uporabniki (UNESCO, 2015). Izhajajoč iz priporočil UNESCO bi ta znanja bilo potrebno razvijati v šoli, ker spodbujajo: digitalno pismenost, kjer učenci pridobijo osnovno razumevanje delovanja računalnikov, programiranja in algoritmičnega razmišljanja; razvoj logičnega in kritičnega mišljenja, pozitivno vplivajo na učno uspešnost in inovativnost; učence v boljši meri pripravijo na zahteve bodočih poklicev, ki že sedaj zahtevajo vsaj osnovno znanje RIN (Brodnik idr., 2018).

Zgodnje uvajanje vsebin RIN omogoča učencem, da pridobijo razumevanje osnovnih konceptov, kot so algoritmično razmišljanje, uporaba digitalnih orodij ter varna in odgovorna raba tehnologije (RINOS, 2022). Papert (1980) modularnost razume kot razdelitev problema na več manjših korakov, ki jih učenci postopno rešujejo, kar prispeva k boljšemu razumevanju in večji uspešnosti pri iskanju rešitev. Wing (2006) poudarja, da je modularnost del širšega koncepta računalniškega razmišljanja, ki omogoča strukturiran pristop k reševanju problemov. Študija Grovera in Pea (2013) je pokazala, da učenci, ki pri

reševanju nalog uporabljajo modularnost, razvijajo boljše sposobnosti razčlenjevanja problemov in njihovega reševanja na bolj učinkovit način.

Pri učenju temeljnih znanj RIN je reševanje problemov proces, ki zahteva nenehno prilagajanje in preverjanje hipotez z uporabo eksperimentiranja in testiranja (Jonassen, 1997). Selby in Woollard (2013) ugotavljata, da kritično razmišljanje v kontekstu računalniškega razmišljanja temelji na sistematičnem pristopu k analizi problema, ki vključuje napovedovanje posledic, preizkušanje in odpravljanje napak.

Učitelje prvega vzgojno-izobraževalnega obdobja osnovne šole želimo spodbuditi k uvajanju temeljnih znanj računalništva in informatike v pouk, saj te prispevajo k celostnemu razvoju otrok. Pomembno je poudariti, da so ta znanja prenosljiva na številna druga predmetna področja – učenci z razvojem algoritmičnega mišljenja, logičnega sklepanja in reševanja problemov pridobivajo veščine, ki jim koristijo pri matematiki, naravoslovju, jezikih in celo umetnosti.

2 ISKANJE REŠITVE

2.1 Teoretični del

Simulacije omogočajo interaktivno učenje in eksperimentiranje v nadzorovanem okolju. V raziskavi je bila uporabljena simulacija parkirišča, kjer so učenci morali usmerjati avtomobile na parkirišče ob upoštevanju določenih omejitev. Tak pristop spodbuja logično razmišljanje, predvidevanje posledic in razvoj algoritmičnega razmišljanja (Resnick, 1996). Raziskava McFarlane idr. (2002) je pokazala, da uporaba simulacijskih iger, ki temeljijo na reševanju problemov, kot je Rush Hour, izboljšuje sposobnost prepoznavanja vzorcev in strategij pri otrocih. Otroci pri teh nalogah razvijajo sposobnosti načrtovanja, prostorske orientacije in predvidevanja posledic, kar prispeva k razvoju logičnega mišljenja (McFarlane idr., 2002). Poleg tega je ugotovljeno, da učenci, ki se učijo preko simulacij, razvijejo večjo sposobnost prilagajanja reševanja problemov v različnih situacijah (Gee, 2003).

Študija Shute in Wang (2016) je preučevala vpliv igre na razvoj strateškega razmišljanja in ugotovila, da učenci, ki pogosto rešujejo problemske naloge s premikanjem objektov v omejenem prostoru, razvijajo boljše metakognitivne spretnosti. Takšne naloge jih prisilijo v analiziranje situacije, iskanje vzorcev in preizkušanje različnih rešitev, kar vodi do boljše uspešnosti pri kasnejšem reševanju kompleksnih problemov.

2.2 *Praktični del*

Po pregledu strokovne literature smo izvedli učno uro. Simulacija premikanja avtomobilov po parkirišču pri učencih v prvi vrsti razvija sposobnost reševanja problemov. Izbrano vozilo je moralo zapeljati na parkirno mesto. Pri reševanju problema so učenci upoštevali zaporedje premikov avtomobilov različnih barv in se pri tem poskušali izogniti medsebojnemu trku. Simulacija je bila zasnovana tako, da se je kompleksnost problema povečevala z vsakim naslednjim izzivom. Rešitve problemskih nalog so iskali z uporabo modularnega pristopa, ki je vseboval komponento iskanja napake s preizkušanjem. Pripravili smo dve različici simulacije – digitalno in analogno.

Raziskovalni vzorec je obsegal 20 učencev, razdeljenih v štiri skupine po pet učencev. Ena skupina je naloge izvajala z digitalno simulacijo na prenosnem računalniku ali tablici, druga skupina pa je uporabljala fizične modele, vključno z miniaturnimi avtomobili, kartonskimi označbami in signalizacijo. Učenci so se nadalje delili še v dve skupini, ki sta pri izvajanju aktivnosti uporabljali pripomoček za modularnost. To so bile nalepke s števkami, ki so označevale zaporedje korakov. Ti dve skupini sta prejeli dodatno navodilo za postopno reševanje problema. Drugi dve skupini pa nista prejeli dodatnih pripomočkov za reševanje problemov. Učenci so sodelovali v skupinah, kjer je eden podajal navodila, drugi jih je izvajal, tretji pa iskal izboljšave. Učenci so pri vsakem od devetih izzivov v fazi evalvacije iskali bolj optimalne rešitve, ki so zahtevale manj korakov za dokončanje. Dosežke so vpisovali v skupinsko tabelo najboljših dosežkov. Ko so učenci zaključili z reševanjem vseh problemov, je sledil intervju.

Zahtevnost problemskih nalog se je povečevala z vsako naslednjo nalogo. Kompleksnost naloge smo označili z barvami:

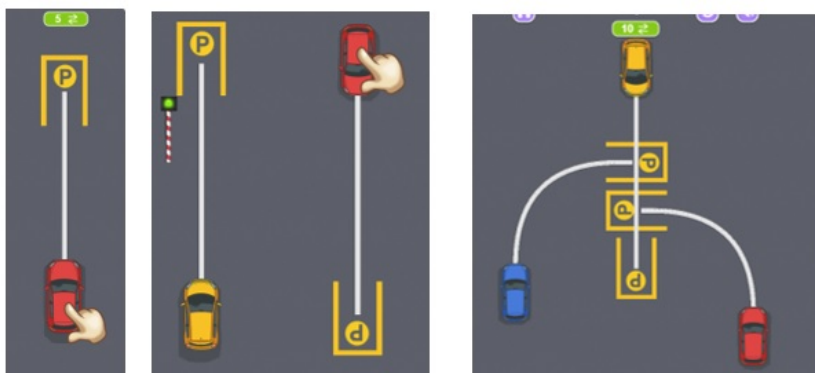
- Zelena: Spoznavanje mehanizmov
 - 1–4 avtomobilov,
 - minimalna signalizacija,
 - vodena aktivnost.
- Rumena: Reševanje preprostih problemov
 - 2–6 avtomobilov,
 - enoznačna signalizacija,
 - samostojno iskanje rešitve,
 - ena vrsta trčenja.
- Rdeča: Reševanje kompleksnih problemov
 - 4–10 avtomobilov,

- kompleksna signalizacija,
- samostojno iskanje rešitve,
- več vrst trčenj.

Pred začetkom aktivnosti so učitelji skupaj z učenci določili kriterije uspešnosti:

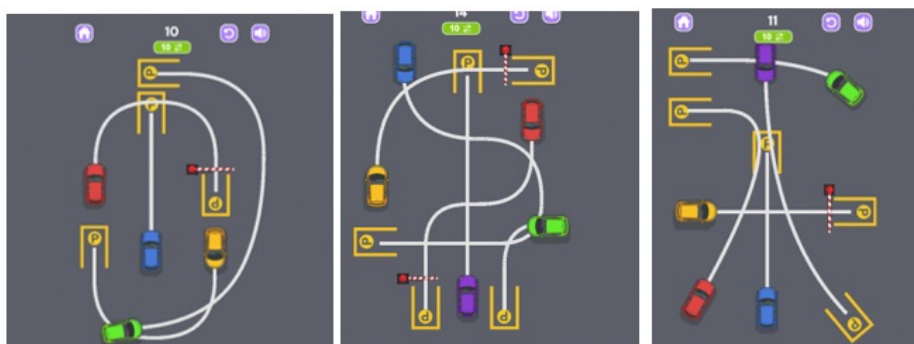
- natančna orientacija v prostoru glede na navodila,
- pravilno parkiranje avtomobilov glede na določeno postavitev,
- vztrajnost pri reševanju nalog,
- sodelovanje in medsebojna pomoč.

Zelena stopnja, kot je razvidno iz Slike 1: Naloge zelene stopnje predstavljajo uvod z minimalno zahtevnostjo nalog, ki učencem omogoča seznanitev in razumevanje osnovnih elementov. Podpira seznanitev ter razumevanje delovanja elementov. Učenci se seznaniijo z možnimi smermi gibanja vozil, načinom aktiviranja rampe in možnostjo trčenja vozil. Na tej stopnji obstaja samo ena možnost trčenja, in sicer, ko eno vozilo križa pot drugemu. Učencem je funkcionalnost predstavljena vodeno, kar pomeni, da so jim predstavljeni koraki, kako priti do rešitve. Po uspešno opravljeni zeleni stopnji učenci napredujejo do rumene stopnje.



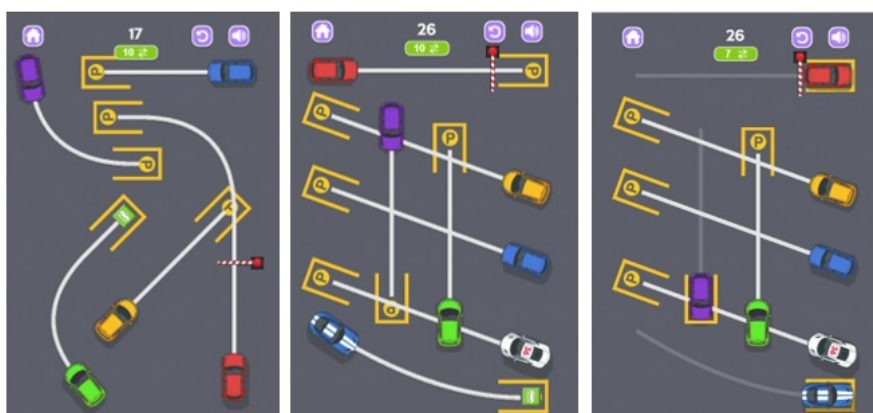
Slika 1: Naloge zelene stopnje

Rumena stopnja, kot je razvidno iz Slike 2: Naloge rumene stopnje učencem ponudijo preproste problemske naloge. Stopnja kompleksnosti reševanja problemskih nalog se poveča. Učenci nimajo več prikazanih korakov do rešitve. Poveča se število korakov in spremenljivk, ki so potrebne za doseg rešitve. Na parkirišču je več avtomobilov in preprosta signalizacija. Učenci morajo upoštevati tudi smer vožnje in razdaljo med avtomobili. Poleg križanja poti lahko do trčenja pride tudi zaradi oplazenja vozil.



Slika 2: Naloge rumene stopnje

Rdeča stopnja, kot je razvidno iz Slike 3: Naloge rdeče stopnje učencem predstavijo kompleksnejše izzive. Stopnja kompleksnosti reševanja problemskih nalog se dodatno poveča. Za rešitev je treba avtomobile večkrat premakniti. Pojavi se kompleksnejša signalizacija. Poti premikanja vozil so bolj zapletene. Poveča se čas, potreben za iskanje rešitve.



Slika 3: Naloge rdeče stopnje

Učenci so zaključili z dopolnjevanjem tabele za iskanje najoptimalnejše rešitve. Sledila je še izvedba nestrukturiranega intervjuja. V raziskavi smo uporabili kvalitativne raziskovalne metode za zbiranje podatkov. Podatke smo zbirali z analizo učenčevih izdelkov, opazovanjem njegovih interakcij in nestrukturiranimi intervjuji. Učitelji so učence opazovali med aktivnostmi. Spremljali so način reševanja problemov in učenčevo stopnjo sodelovanja. Beležili so, kolikokrat so učenci prosili za pomoč. Ocenili smo, kako so učenci iskali rešitve skozi proces preizkušanja in izboljšav. Analiza izdelkov je omogočila oceno

učinkovitosti učenčevih rešitev. Nestrukturirani intervjuji z odprtimi vprašanji so omogočali vpogled v subjektivno plat iskanja rešitev. Postavili smo jim odprta vprašanja:

- Kako si prišel do rešitve?
- Ali si odkril kakšen trik ali bližnjico?
- Kaj ti je bilo všeč?

Podatki smo pridobili z uporabo nestrukturiranega intervju ob koncu učne ure ter analizo učenčevih rešitev in s sprotnim opazovanjem dela skupine med samo izvedbo učne ure. Sposobnost reševanja problemov smo ocenjevali z razpredelnico, v katero so učenci vpisali najoptimalnejšo rešitev, ki jo je odkrila njihova ekipa. Nižja številka korakov pomeni boljše rešitev. Glede na to, da se je z enim izzivom srečalo več ekip, je druga ekipa, če je odkrila boljše rešitev, to vpisala. Pri nestrukturiranem intervjuju so učenci opisali opažanje in dozdevanja glede same izvedbe. Opazovali smo tudi učence in spremljali čas ki ga je skupina potrebovala za dokončanje devetih izzivov. Učitelji so še beležili, katera ekipa je optimizirala že obstoječo rešitev in če je katera ekipa oz. član ekipe želel odstopiti od iskanja rešitve.

Pridobljene podatke smo obdelali z uporabo kvalitativne metode interpretacije.

3 REZULTATI

Kot je razvidno iz Preglednice 1: Optimizacija, so učenci v večini primerov že v prvem poskusu odkrili najučinkovitejšo rešitev oziroma nobena druga ekipa ni našla boljše. V treh primerih (33 % vseh poskusov) je druga ekipa našla boljše rešitev. V primerih, ko so ekipe odkrile učinkovitejše rešitve, so število korakov do rešitve znižali za en korak.

Tabela 1: Optimizacija iskanja rešitve

Št. izziva	Rešitev (Št. korakov)	Optimizacija
1	1	
2	3	
3	3	
4	6	
5	5	
6	8	7
7	7	6
8	8	
9	8	6

Učitelji so še beležili, katera ekipa je optimizirala že obstoječo rešitev in če je katera ekipa oz. član ekipe želel odstopiti od iskanja rešitve. Kot je razvidno iz Preglednice 2 je največ

izboljšav podala ekipa št. 2 (2 izboljšavi). To je bila ekipa, ki je izzive reševala z uporabo nalepk.

Tabela 2: Število izboljšav in želja po odstopu

Ekipa	Št. izboljšav	Želja po odstopu
1	0	0
2	2	0
3	0	0
4	1	0

Sposobnost reševanja problemov smo merili tudi z opazovanjem učencev. Učitelji so spremljali čas, ki ga je skupina potrebovala za dokončanje devetih izzivov. Rezultati kažejo, da sta ekipi št. 2 in 4 v povprečju potrebovali 10,5 minute za dokončanje izzivov, skupini št. 3 in 1, ki nista uporabljali nalepk, pa 11 minut. V povprečju sta skupini, ki sta uporabljali nalepke, potrebovali pomoč 2-krat, medtem ko sta drugi dve skupini v povprečju pomoč učitelja potrebovali 3,5-krat.

Tabela 3: Hitrost opravljenih nalog in št. pomoči

Ekipa	Čas (min)	Št. učiteljeve pomoči
1	12	3
2	11	2
3	13	4
4	10	2

Med nestrukturiranim intervjujem so učenci izpostavili naslednje pomisleke in opažanja:

- Večina je omenila, da so do rešitve prišli s preizkušanjem.
- Nekateri so povedali, da so se jim nalepke zdele koristne.
- Nekaterim so se aktivnosti zdele zapletene.
- Velika večina je dejala, da je bila ta "igra" zelo zabavna.
- Eden izmed učencev je vprašal, zakaj ne smejo premakniti vseh avtomobilov naenkrat."

4 ZAKLJUČEK

Na podlagi rezultatov raziskave sklepamo, da modularnost lahko pozitivno vpliva na učinkovitost in hitrost iskanja rešitev. Skupina učencev, ki je uporabljala nalepke, je v povprečju hitreje dokončala izzive. Na podlagi opazovanj sklepamo, da so nalepke služile kot vizualni opomniki učencem. Med opazovanjem smo večkrat slišali, kako so se učenci medsebojno spodbujali in štelili preostale nalepke, ki so bile pokazatelj napredka pri

reševanju izzivov. Nekateri člani skupine, ki niso uporabljali nalepk, so trdili, da so se počutili zmedene. Sklepamo, da so nalepke učencem pomagale razčleniti problem na manjše dele. Učenci so se osredotočali na posamezne korake namesto na končni cilj. Tako so hitreje doživljali uspeh in imeli občutek zadovoljstva.

Na podlagi opazovanja učencev in intervjuja ugotavljamo, da sta vztrajnost in ponavljanje (z rahlimi variacijami) ključna elementa za dosego cilja. Menimo, da je reševanje problemov, ki so razdeljeni na manjše probleme (korake) vzrok temu. Sklepamo, da so nalepke upočasnile učence, kar jim je omogočilo več časa za premislek in zmanjšalo število ponovitev naloge. Sklepamo, da je to prispevalo k boljši optimizaciji reševanja problemov.

LITERATURA

- Brodnik, A., Krajnc, R., Demšar, J., Črepinšek, M., Kljun, M., Čotar Konrad, S., Košir, K., Anželj, G., Kermc, N., Stanovnik, T., Čampelj, B. in Klun, K. (2018). *Snovalci digitalne prihodnosti ali le uporabniki? Poročilo strokovne delovne skupine RINOS*. Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport. https://www.racunalnistvo-in-informatika-za-vse.si/assets/img/fordownload/Porocilo_RINOS_30_5_18.pdf
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Technology Pedagogy and Education*, 1(1), 20. <https://doi.org/10.1145/950566.950595>
- Grover, S., inPea, R. (2013). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Jonassen, D. H. (1997). Instructional design models for well-structured and ill-structured problem-solving learning outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 45(1), 65–94. <https://doi.org/10.1007/BF02299613>
- McFarlane, A., Sparrowhawk, A. in Heald, Y. (2002). *Report on the educational use of games*. HAL open science. <https://hal.science/hal-00699812v1>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Resnick, M. (1996). Distributed constructionism. *Proceedings of the International Conference on Learning Sciences (ICLS)*, str. 280–284. International Society of the Learning Sciences. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/1161135.1161173>
- RINOS. (2022). *Temeljna znanja računalništva in informatike od vrtca do srednje šole: Okvir in priporočila*. Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport. <https://www.racunalnistvo-in-informatika-za-vse.si/>
- Selby, C. in Woollard, J. (2013). *Computational thinking: The developing definition*. ITTE Research Meeting. <https://eprints.soton.ac.uk/356481/>
- Shute, V. in Wang, L. (2016). Assessing and supporting hard-to-measure constructs in video games. V F. C. Blumberg (ur.), *Learning by playing: Video gaming in education* (str. 281–310). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1002/9781118956588.ch22>
- UNESCO. (2015). *Towards knowledge societies for peace and sustainable development*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000224604>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>