

Računalniško mišljenje brez uporabe računalnikov v predšolskem obdobju

Anja Mlakar

Vrtec Pedenjped

anja.mlakar@vrtec-pedenjped.si

Računalniško mišljenje je orodje ustvarjalnega mišljenja, kritičnega mišljenja, odločanja in reševanja problemov. Poleg tega vključuje še abstrakcijo, algoritmično mišljenje, prepoznavanje vzorcev, dekompozicijo, analiziranje, avtomatizacijo itd. Poleg osnovnih učnih spretnosti pisanja, branja in računanja računalniško mišljenje postaja ena izmed ključnih spretnosti 21. stoletja. V današnjem času se otroci že zelo zgodaj srečajo z računalniki, računalništvom in informatiko, zato je pomembno, da zgodaj pridobijo tudi znanje o tem. V prispevku bomo predstavili, kako smo v skupini otrok starostnega obdobja 4–5 let v sklopu projekta RAČek vpeljali dejavnosti, ki so bile znotraj kurikula načrtovane z namenom razvijanja računalniškega mišljenja brez uporabe računalnika pri predšolskih otrocih. V skupini je bila na začetku načrtovanja in izvedbe dejavnosti izvedena analiza začetnega stanja. Nato smo pričeli z raziskovanjem tematike, s skrbnim in dobro premišljenim načrtovanjem ter izvedbo dejavnosti za razvijanje računalniškega mišljenja. Pri otrocih smo opazili napredek pri iskanju različnih poti in rešitev, na področju sodelovanja z vrstniki ter v znanju o računalništvu.

Ključne besede: računalniško mišljenje, predšolsko obdobje, RAČek, računalništvo brez računalnika, reševanje problemov

 © 2025 Anja Mlakar

<https://doi.org/10.26493/978-961-293-540-5.7>

Uvod

Digitalna informacijska tehnologija močno spreminja svet in vpliva na vsa področja človekove življenja. Kot je zapisal Spitzer (2021), digitalna tehnologija vse hitreje prodira v naša poklicna in zasebna življenja. Kolb in Miltner (2005) beležita, da ima skoraj vsak drugi otrok med osmim in 12 letom svoj računalnik. Prav tako so osnovne šole zelo dobro opremljene z računalniki. Prisotni so povsod. Zato ravnanje z njimi sodi k splošni izobrazbi. Torej, uporaba digitalne tehnologije se pomika že v zgodnje otroštvo, zato je pomembno, da že v vrtcu začnemo z bolj usmerjenimi dejavnostmi s tega področja. Računalniško mišljenje tako postaja ena ključnih kompetenc 21. stoletja (Kranjc idr., 2017). Vrtci in šole morajo slediti hitro spreminjajočemu se svetu, globalizaciji, družbenim spremembam ter tehnološkemu napredku. Zato je njihova naloga, da že mlade ustrezno opremijo za soočanje z vsemi izzivi (Ceder, 2025).

Učenje predšolskega otroka je celostno. To pomeni, da preko čutil prejema različne informacije, te pa spreminja v nova znanja in spretnosti v povezavi s čustvenim doživljanjem ter razmišljanjem. Otrok se največ nauči s sodelovanjem pri reševanju problemov, pri tem pa je pomembno, da uporablja vsa svoja čutila (Retuznik Bozovičar in Krajnc, 2010).

Računalniško mišljenje

Računalniško mišljenje je kognitivna spretnost, način mišljenja, ki je v tesni povezavi z računalniškim programiranjem, vendar programiranje še zdaleč ni edina dejavnost, za katero potrebujemo računalniško razmišljanje. Branje, pisanje in računanje so osnovne učne spretnosti, ki jih pri otrocih začnemo razvijati že zgodaj. Mednje se sedaj uvršča tudi računalniško mišljenje (Krajnc idr., 2017).

Sonja Čotar Konrad (2023) v predavanju o inovativni pedagogiki predstavlja, da računalniško mišljenje »zajema miselne procese (koncepte), ki sodelujejo pri opredeljevanju problema in izražanju njegove rešitve na način, da lahko rešitev učinkovito izvede računalnik«. Pokriva se z različnimi področji, kot so matematično mišljenje, inženirstvo in znanstveno razmišljanje. Računalniško mišljenje nam omogoča razstavljanje kompleksnih problemov na manjše obvladljive probleme.

Komponente računalniškega mišljenja

Za lažje razumevanje računalniškega mišljenja se slednjega deli na različne komponente. Sonja Čotar Konrad (2023) navaja naslednje:

- dekompozicija,
- abstrakcija,
- algoritmi,
- prepoznavanje vzorcev,
- evalvacija.

Sonja Čotar Konrad (2023) jih razlaga takole: *Dekompozicija* pomeni razgrajitev na manjše dele, ki so lažje obvladljivi. To pomeni, da nas manjše rešitve problema kasneje pripeljejo do rešitve. Primer je sestavljanje, pri kateri imaš manjše koščke, ki jih združiš in na koncu sestaviš v celoto. *Abstrakcija* oz. abstrahiranje pomeni iskanje bistvenih komponent, torej kaj je tisto bistveno, kar nas pripelje do cilja. Pri tem pa gre za ignoriranje ostalih, nepomembnih oz. nepotrebnih podrobnosti. Pri *algoritmu* oblikujemo neko pravilo, korake za doseg zastavljenega cilja. Na osnovi algoritma sledimo korakom, ki nas pripeljejo do rešitve zastavljenega problema. Pri *prepoznavanju vzorcev* gre za opazovanje korakov, ki se ponavljajo, torej prepoznamo vzorec. Na osnovi

tega nato poenostavimo pot do rešitve. Pri evalvaciji gre za to, da evalviramo dobljene rezultate, kar je zelo pomembno.

Razvijanje računalniškega mišljenja

Razvijanje oz. spodbujanje računalniškega mišljenja se na prvi pogled sliši kot nekaj zelo abstraktnega. Vendar ni tako zapleteno. Z njegovim razvijanjem pričnemo že v predšolskem obdobju. Tako se otroci že zgodaj naučijo računalniško mišljenje uporabljati za reševanje različnih vsakodnevnih problemov (Lavigne idr., 2022)

Računalništvo brez računalnika je pristop, s katerim spodbujamo računalniško mišljenje v predšolskem obdobju brez uporabe digitalne tehnologije. Vse to pa razvijamo preko igre. Ta je otrokova primarna dejavnost, skozi katero pridobiva znanje, spretnosti in sposobnosti. Je pa je tudi prevladujoči način dela v vrtcu. Računalniško mišljenje torej razvijamo preko igre oz. preko dejavnosti, ki temeljijo na njej. Osnova je tudi medpodročno povezovanje (Retuznik Bozovičar in Krajnc, 2010).

V vrtcu začnemo računalniško mišljenje razvijati z aktivnostmi, ki ne vključujejo uporabe računalnika.

Vloga odraslega

Pri razvijanju računalniškega mišljenja pri otrocih imajo ključno vlogo vzgojitelji in učitelji, ki zato potrebujejo ključne kompetence. Poznati morajo temeljne vsebine računalništva in informatike. Šele ko imajo to znanje, lahko računalniško mišljenje razvijajo tudi pri otrocih. Če so namreč sami zmožni računalniško razmišljati in reševati probleme s pomočjo digitalnih tehnologij, potem to znanje in izkušnje lahko predajajo tudi na otroke (Ceder, 2025).

Naloga odraslega je, da otrokom posreduje čim več neposrednih izkušenj (Retuznik Bozovičar in Krajnc, 2010). Jana Ceder (2025) je zapisala še, da je ključna naloga pedagoškega delavca oz. odraslega pri razvijanju računalniške mišljenja pri otrocih motiviranje, spodbujanje k večji ustvarjalnosti in reševanju problemov.

Projekt raček v skupini 4–5 let starih otrok

RAČek je projekt, ki ga je v okviru javnega razpisa Razvoj računalniškega mišljenja z vključevanjem STEM kompletov v vrtcih in osnovnih šolah od 1. do 5. Razreda pridobila UP PEF. Projekt sofinancirata Ministrstvo Republike Slovenije za vzgojo in izobraževanje ter Evropska unija, izvaja pa se z namenom krepitve digitalnih kompetenc ter temeljnih znanj računalništva in informatike z razvojem računalniškega mišljenja (Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta, 2024).

V projektu sodelujejo različni vrtci ter osnovne šole. V enem izmed ljubljanskih vrtcev smo se v skupini otrok, starih 4–5 let, v šolskem letu 2024/2025 prvič srečali z računalniškim mišljenjem, v kar nas je spodbudil projekt RAČek.

Analiza začetnega stanja

Z vključitvijo v projekt se je začelo pridobivanje novega znanja in izkušenj tako za otroke kot tudi za strokovne delavce. Za začetek smo naredili analizo začetnega stanja, ki nam bo na koncu pomagala pri ugotovitvah, načrtovanju v prihodnje ter predajanju znanja in izkušenj drugim pedagoškim delavcem.

Za analizo začetnega stanja smo otrokom dali nalogo, da narišejo risbico o tem, kaj si predstavljajo pod pojmom računalništvo. Vsak otrok je risal individualno, odmaknjen od drugih. Tako smo zagotovili, da je res vsak razmišljal po svoje. Po narisani risbici (slika 1) je vsak otrok odgovoril na naslednja vprašanja:

- »Kaj si narisal?«
- »Ali si že kaj delal/-a z računalnikom?«
- »Kaj si predstavljaš pod besedo računalništvo?«
- »Ali bi si želel/-a še kaj več naučiti o računalništvu?«

Odgovore na ta vprašanja so zapisali na zadnjo stran risbice (slika 2).

Otroci si pod besedo računalništvo predstavljajo predvsem računalnik. Na risbice so risali računalnik in njegove dele. Veliko jih je že uporabljajo tablični računalnik, vendar predvsem za igranje igrice in poslušanje glasbe na YouTube. Nekateri so znali opisati dele računalnika, kot so tipkovnica, tipke, miška, ekran. Vsi pa so rekli, da bi se radi naučili več o računalništvu.

Dejavnosti

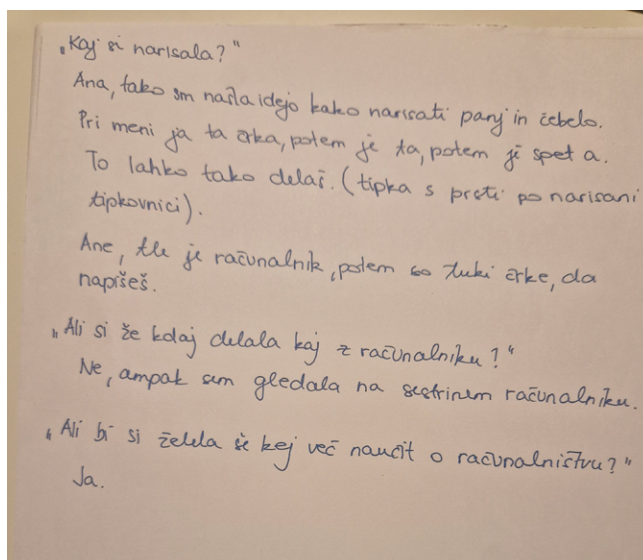
Po analizi začetnega stanja je sledilo načrtovanje dejavnosti. Dejavnosti za razvijanje računalniškega mišljenja so bile načrtovane v skladu s kurikulumom ter temami, ki smo si jih načrtali v letnem delovnem načrtu skupine. Dejavnosti smo ves čas medpodročno povezovali. Zapisali smo učne scenarije, nato pa začeli z dejavnostmi.

Na začetku smo z otroki spoznavali, kaj sploh je tehnologija, kje vse jo najdemo okoli nas. Pripravili smo različne koticke, kjer so lahko otroci preko igre dobili nekaj izkušenj, kako so delali včasih, ko tehnologija ni bila tako razvita kot danes.

V igro otrok smo počasi začeli vključevati dejavnosti za razvijanje računalniškega mišljenja. Največ pozornosti smo namenili igri usmerjanja na mreži oz. »programiranja« (slika 3). Z otroki smo začeli spoznavati mrežo, kako se lahko gibamo po njej, kje nas omejuje itd. Po njej so se gibal po navodilih, ki so jih



Slika 1 Otrokova risba



Slika 2
Zapis otrokovega
pripovedovanja

dobili preko kartice. Nato so se otroci spremenili v robotke in programerje, kjer je programer usmerjal robotka po mreži. Najprej so imeli določen samo cilj, programer pa je lahko uporabljal le navodila »naprej«, »nazaj«, »levo« in »desno«. Imel je prosto izbiro, kam bo usmerjal. Kasneje smo dodali ovire



Slika 3 Otok na mreži



Slika 4 Postavljanje puštic



Slika 5 Risanje po navodilu



Slika 6 Razvrščanje po mreži

v mrežo in programer je moral že bolj razmišljati, kakšno navodilo bo dal robotku. Naslednja stopnja pa je bila postavljanje poti iz puštic in sledenje le-tem (slika 4).

Usmerjanje na mreži smo povezali z različnimi temami in področji. V tednu kulture smo spoznavali značilnosti Slovenije, v sklopu mesečne teme smo spoznavali človeško telo, poklice, družine in živali.

Poleg usmerjanja na mreži smo se z otroki urili v risanju po navodilih (slika 5). Pri tem sta otrocka sedela s hrbtom drug proti drugemu, eden je dajal navodila, drugi pa je risal to, kar mu je prvi povedal. Na koncu smo primerjali risbo ter original.

Veliko smo gradili in konstruirali. Otroci so se urili v sodelovanju, predajanju navodil ter poslušanju. Predvsem pa so morali razmišljati, kako bodo zgradili nekaj z določenim namenom in po navodilu.

Igrali smo se tudi igro razvrščanja s pomočjo mreže (slika 6).

Na začetku izvajanja tovrstnih dejavnosti se je pokazalo, da imajo otroci zelo slabo razvito logično mišljenje oz. veliko stvari naredijo na pamet in hitro, brez dodatnega razmišljanja. Niso razmišljali, kaj počnejo. Tako je bilo potrebno veliko usmerjanja, večkratnih ponovitev, postavljanja podvprašanj.

Zaključek

Projekt RAČek je dveletni projekt in še zmeraj poteka. Z vključitvijo vanj smo pedagoški delavci in otroci dobili nov izziv. Ob začetku je bilo razvijanje računalniškega mišljenja za vse zelo abstraktno. Tudi s strani staršev je bilo veliko vprašanj, kaj to pomeni. Predvsem so se ustrašili, da bomo z otroki že v vrtcu začeli uporabljati računalnike. Nato pa smo jim predstavili pristop razvijanja računalniškega mišljenja brez računalnika.

Pri otrocih se je hitro videl napredek pri reševanju enostavnih problemov, pri dogovarjanju, iskanju rešitev. Napredek je opazen tudi pri predajanju navodil in na splošno pri pogovarjanju ter opisovanju. Hitreje so usvojili smer levo in desno ter se lažje orientirali glede na svoje telo. Izboljšala se je tudi njihova orientacija v prostoru.

Otroci so vedno znova izražali zadovoljstvo in veselje ob dejavnostih. Sami od sebe so začeli pripravljati mreže. Sami so izrazili željo, da bi se igrali dejavnosti, ki smo jih izvajali načrtno z namenom razvijanja računalniškega mišljenja.

Digitalne kompetence, uporaba tehnologije in računalniško mišljenje so del našega življenja, saj se v tej smeri razvija svet. Zato je pomembno, da otrokom razvijanje tega področja omogočimo že zelo zgodaj, saj bodo le tako lažje delovali na vseh področjih življenja v starejših letih.

Članek je nastal v okviru projekta RAČek, ki ga sofinancirata Republika Slovenija, Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje ter Evropska unija – NextGenerationEU. Projekt se izvaja skladno z Načrtom za okrevanje in odpornost v okviru

razvojnega področja Pametna, trajnostna in vključujoča rast, komponente: Krepitev kompetenc, zlasti digitalnih in tistih, ki jih zahtevajo novi poklici in zeleni prehod, za ukrep investicije E: Celovita transformacija (trajnost in odpornost) zelenega in digitalnega izobraževanja.

Viri in literatura

- Ceder, J. (2025). Razvoj temeljnih vsebin računalništva in informatike v 1. razredu. *Revija inovativna pedagogika*, 1(1), 139–152.
- Čotar Konrad, S. (2023). *Razvijanje računalniškega mišljenja pri otrocih, elektronska objava. Inovativna pedagogika* [PowerPoint predstavitev]. Inovativna pedagogika 5.0. <https://inovativna-sola.si/teden-ip/>
- Kolb, K., in Miltner, F. (2005). *Otroci se zlahka učijo: skozi igro do učenja* (K. Berden, prev.). Mladinska knjiga.
- Krajnc, R., Košir, K., in Čotar Konrad, S. (2017). *Računalniško mišljenje: kaj je in zakaj bi ga sploh potrebovali?* Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Lavigne, H., Orr, J., in Wolsky, M. (2022). Message in a backpack: Helping your preschool child with computational thinking. *Teaching Young Children*, 15(3). <https://www.naeyc.org/resources/pubs/tyc/spring2022/computational-thinking>
- Retuznik Bozovičar, A., in Krajnc, M. (2010). *V krogu življenja: pedagogika in pedagoški pristopi v predšolskem obdobju*. Modart.
- Spitzer, M. (2021). *Epidemija pametnih telefonov: nevarnosti za zdravje, izobraževanje in družbo* (A. Učakar, prev.). Mladinska knjiga.
- Univerza na Primorskem, Pedagoška fakulteta. (2024, 14. avgust). *Pridobili nov projekt RAČek*. <https://www.pef.upr.si/sl/novice/2024081413493582/pridobili-nov-projekt-racek>

Computational Thinking without the Use of Computers in Early Childhood Education

Computational thinking serves as a tool for creative and critical thinking, decision-making, and problem-solving. It encompasses abstraction, algorithmic thinking, pattern recognition, decomposition, analysis, automation, and more. In addition to the fundamental educational skills of reading, writing, and arithmetic, computational thinking is increasingly recognized as one of the essential competencies of the 21st century. As children today are exposed to computers, computer science, and information technology at an early age, it is important that they also begin acquiring knowledge in this field early on.

This work presents how we implemented an activity designed to develop computational thinking without the use of computers in a group of preschool children aged 4 to 5, as part of the RAČek project. The activity was integrated into the curriculum with the aim of fostering computational thinking in early childhood education. An initial analysis of the group's prior knowledge and

competencies was conducted at the beginning of the planning and implementation process. We then engaged in thorough research, careful planning, and execution of the activity. Progress was observed in the children's ability to explore different approaches and solutions, collaborate with peers, and expand their understanding of computer science concepts.

Keywords: computational thinking, early childhood education, RAČek, unplugged computer science, problem-solving