

RAZVIJANJE RAČUNALNIŠKEGA MIŠLJENJA Z IN BREZ ROBOTOV V PREDŠOLSLEM OBDOBJU

¹Karmen Ferčec

¹Osnovna šola Bistrica ob Sotli, vrtec Pikapolonica, Slovenija

Povzetek

Da bi popestrili dejavnosti v skupini in otroke pripravili na lažje reševanje problemov v življenju, smo izvedli številne aktivnosti, kjer otroci razvijajo računalniško mišljenje. Otrokom računalniško mišljenje pomaga razvijati logično razmišljanje, reševanje problemov in ustvarjalnost. Otroci razvijajo veščine, ki so osnove za kasnejše razumevanje digitalnega sveta. Razvijanje računalniškega mišljenja je ena izmed prednostnih nalog, katero smo si zadali v šolskem letu, zato smo in še bomo dejavnosti izvajali skozi celo leto. Na začetku so otroci računalniško mišljenje razvijali skozi različne zabavne igre, kjer so se morali orientirati po mreži v igralnici in na listu. Gibali so se po navodilih prijatelja ali po danem algoritmu. Kasneje smo otrokom ponudili tudi robota Bee bot in mTiny. Otroke smo opazovali od začetka do konca dejavnosti in ugotovili, da so pri teh aktivnostih izredno motivirani, bolj pozorni in radovedni. Opazili smo, da je robot mTiny enostavnejši za uporabo kot pa robot Bee bot in tako otroku, ki reši problem samostojno, ponudili robota Bee bot, medtem ko otrokom, ki pri reševanju problemov potrebujejo pomoč odrasle osebe, ponudili robota mTiny. Menimo, da otroci potrebujejo več takšnih dejavnosti, da bodo razvili sposobnost samostojnega reševanja problemov.

DEVELOPING COMPUTATIONAL THINKING WITH AND WITHOUT ROBOTS IN PRE-SCHOOL EDUCATION

Abstract

Many computational thinking activities were implemented to liven up the daily activity schedule and help children better cope with life's challenges and problems. First, computational thinking skills were developed through entertaining play-based activities that required children to orient themselves on a grid in the playroom and a paper

Ključne besede:

predšolska vzgoja,
računalniško mišljenje,
robot, algoritem,
sodelovalno učenje,
reševanje problemov.

Keywords: pre-school
education, computational
thinking, robot, algorithm,
cooperative learning,
problem-solving.

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/>)



sheet. Second, the children were introduced to the basics of coding by moving around while following their partner's instructions or according to the given algorithms. Afterward, the children became acquainted with the robots Bee Bot and M-Tiny. The children were closely observed throughout the activities. The children were highly motivated, attentive, and eager to learn during these computational thinking activities. We found that the mTiny robot is easier to use than the Bee bot, so we offered the Bee bot robot to children who solve problems independently. In contrast, we provided the mTiny robot for children who need an adult to help them solve problems. We believe that children need more activities like this to develop the ability to solve problems independently.

1 UVOD

Računalniško mišljenje kot kognitivna spretnost se tesno povezuje s programiranjem, ampak prepričanje, da je to edina dejavnost, pri kateri je uporabno, je zmotna. Računalniško mišljenje ne pomeni razmišljanja o računalniku, ampak razmišljanje o načinih definiranja in reševanja problemov, ki jih je mogoče realizirati s pomočjo računalnikov. Računalniško mišljenje je sposobnost analiziranja in reševanja različnih problemov, pri čemer gre za splošno uporabne spretnosti, ki bi se jih morali naučiti vsi, ne le računalničarji (Hladnik, 2020).

CSTA (Združenje učiteljev računalništva) in ISTE (Mednarodno združenje za tehnologijo v izobraževanju) sta razvila operativno definicijo, ki je veljavna tudi v slovenskem osnovnošolskem izobraževalnem sistemu za računalništvo. Računalniško mišljenje definira kot proces reševanja problemov, ki vključuje naslednje lastnosti:

- zmožnost oblikovanja problemov, ki omogoča uporabo računalnikov in drugih orodij za njihovo reševanje,
- zmožnost logičnega organiziranja in analize podatkov,
- zmožnost predstavitve podatkov s pomočjo abstraktnega razmišljanja (modeli, simulacije),
- zmožnost avtomatizacije rešitve s pomočjo algoritmičnega razmišljanja,
- zmožnost identifikacije, analize in izvedbe možnih rešitev problema z namenom,
- ugotoviti najučinkovitejšo in najbolj uporabno kombinacijo korakov za rešitev zastavljenega problema,
- zmožnost posplošitve in prenos konkretne rešitve zastavljenega problema na številne nove probleme (Prav tam, 2020).

Računalniško mišljenje je miselni proces, ki se uporablja pri reševanju problemov in iskanju njihovih rešitev. Računalniško razmišljanje pa je spretnost, ki je uporabna za vse. Vsebuje reševanje problemov ter načrtuje sisteme, vedenje ljudi in vrste miselnih postopkov. (Filipič, 2016)

Sodelovalno učenje je mnogo več kot sedenje otrok za isto mizo ter medsebojno pogovarjanje, ko vsak opravlja svojo zadolžitev. Sodelovalno učenje je opredeljeno kot učenje v majhnih skupinah z namenom, da bi se otroci naučili nekaj novega ali rešili kak problem. Pri tem vsak član opravi svojo nalogo in se hkrati prepriča, da so tudi drugi člani skupine opravili svoje naloge. Sodelovalno učenje otroke pripravi za današnjo družbo, spodbuja spoštovanje do drugačnosti in izboljša jezikovne spretnosti. Otroci, ki se učijo po sodelovalni poti, so bolj motivirani za delo zaradi večje samozavesti. (Leban Zaletej, 2016)

2 DEJAVNOSTI ZA RAZVIJANJE RAČUNALNIŠKEGA MIŠLJENJA Z IN BREZ ROBOTOV

Hladnik (2020) navaja, da kljub številnim poskusom poenotenja definicije računalniškega mišljenja enotna definicija še vedno ne obstaja. Razlog navaja, da so številni avtorji opredeljevali računalniško mišljenje s svojimi besedami, glede na ustreznost situaciji, v kateri so bili. Definicije so tako prilagojene časovnim obdobjem in različnim področjem dela, v katerih so bile razvite.

Dejavnosti smo izvajali v manjših skupinah ali v paru. Želeli smo, da otroci skupaj rešujejo probleme ter tako prihajajo do skupnih rešitev in spoznanj. Pri delu v skupinah ali paru smo želeli, da socialno šibkejši otroci pridejo do izraza in da ima vsak otrok možnost do vključevanja v dejavnost oz. do reševanja problemov

V vrtcu smo si zadali cilj, da bomo računalniško mišljenje razvijali brez računalnika, in sicer preko jutranjega razgibavanja po mreži na tleh, po mreži na listu in z različnimi aktivnostmi z lego gradniki, kjer so otroci razvijali prostorske odnose in orientacijo v prostoru.

Opravili smo naslednje usmerjene dejavnosti:

- potovanje po mreži do bobra Jakca,
- uvod v nov tematski sklop,
- iskanje škratov na nočitvi v vrtcu,
- obogatitvena dejavnost angleščina v vrtcu,

- seznanitev z robotom mTiny,
- zlogovanje na zabaven način z robotom mTiny,
- iskanje prvih glasov s pomočjo robota Bee bot.

2.1 POTOVANJE PO MREŽI DO BOBRA JAKCA

Otroci so v skupini skozi navodila svojih prijateljev in navodil, ki smo jim jih podali, razvijali računalniško mišljenje. V začetku smo jim v igralnico na tla prilepili veliko mrežo. Otroci so se gibal po njej po barvnih navodilih, in sicer je zelena barva pomenila korak naprej, rdeča korak nazaj, rumena korak v desno in modra korak v levo. V mrežo smo jim postavili našo maskoto, tj. bobra Jakca. Razdelili so se v pare. Eden izmed otrok v paru je sestavil algoritem in ga govoril prijatelju, ki se je gibal po mreži. Če se je pravilno gibal in upošteval navodila, je prispel do bobra in njegov cilj je bil dosežen. Če ni prišel do cilja, sta morala skupaj s prijateljem v paru rešiti težavo. Ostali otroci so ta čas opazovali in otrokoma v paru tudi sugerirali in tako pomagali skupno rešiti problem.

Zgoraj smo torej opisali prvo dejavnost, za razvijanje računalniškega mišljenja – seznanili so se z mrežo, z gibanjem po mreži in s sestavljanjem algoritmov ter težavo, če algoritma ne rešijo pravilno.

2.2 UVOD V NOV TEMATSKI SKLOP

Izvedli smo dejavnost, pri kateri so otroci na zabaven način prišli do sestavljanja sestavljanke »motorja« in s tem tudi dobili namig za nov tematski sklop. Delo je potekalo v parih. Eden od otrok je dobil »šifro«, ki v programiranju predstavlja algoritem, in sicer barvne krogce, ki pomenijo smer gibanja (barvni krogi na zidu), drugi otrok pa se je gibal po mreži tako, kot je prijatelj dajal navodila. Voden otrok je moral dobro poslušati in slediti navodilom. Če se ni pravilno gibal, ni prišel do listka, s tem pa je spoznal posledico, če kakšnega koraka ne izvedeš pravilno ali ga izpustiš. Pravilno gibanje ga je pripeljalo do



Slika 1: Kwerte s številkami



Slika 2: Številke nastanjene na mreži v igralnici

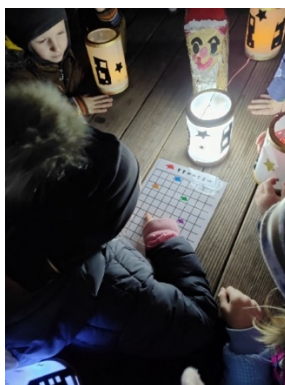
listka, na katerem je bila zapisana številka. Z listkom sta s prijateljem odšla do mize, kjer sta iz več oštevilčenih kuvert izbrala svojo številko. Tako so otroci prepoznavali števila in jih tudi poimenovali. Sedla sta na blazino, kjer sta počakala na ostale otroke. Ko so vsi zaključili, so iz kuvert vzeli del sestavljanke. Sestavljanke so skupaj sestavili in dobili motor, izhodišče za novo raziskovanje oz. nov tematski sklop.



Slika 3: Branje algoritma in gibanje po mreži

2.3 NOČITEV V VRTCU

Nočitev v vrtcu smo popestrili z iskanjem škratkov, ki so se nam skrili na igrišču. Dejavnost je potekala približno eno uro. Otrokom smo pripravili mrežo, na kateri so bili škratje različnih barv. Na drugem listu smo pripravili škratka in sličico, kje se škratek skriva, zraven tega pa še algoritme, kako se mora škrat pomikati po mreži, da pride do drugega škratka. Otroci so bili izredno motivirani. Edina težava je bila, ker nas je bilo veliko in niso imeli vsi možnosti, pomikati se po mreži. So pa sodelovali med seboj in otroku, ki se je pomikal po mreži, sugerirali, kam naj se premakne.



Slika 4: Branje algoritmov in gibanje po mreži na listu (iskanje škratov)

2.4 OBOGATITVENA DEJAVNOST ANGLEŠČINA V VRTCU

Gibanje po mreži na tleh smo uporabili tudi pri obogatitveni dejavnosti angleščina v vrtcu. To dejavnost smo opravili v eni šolski uri. Otroci so usvajali angleške besede forward, back, left in right ter utrjevali angleške besede iz pesmice I'm a little snowman. Igrali so se v paru. Prvi v paru je povlekel sličico iz vrečke in poskušal svoj par pripeljati do te sličice na mreži. Najprej so si smeri pripravili na tla in sestavili algoritem, nato pa brali algoritem v angleškem jeziku, drug v paru pa se je premikal po mreži. Če se je pravilno premikal, je prispel do pravilne sličice na tleh ter sličico poimenoval.



Slika 5: Izdelava in branje algoritma ter gibanje po mreži

Ko so se otroci seznanili s prostorskimi odnosi in z orientacijo v prostoru, smo se odločili za nadgradnjo – njihovo motivacijo smo povečali z robotkoma mTiny in Bee bot.

Japelj Pavešič poudarja, da je za otroke koristno, če se učenje matematike prepleta z uporabo moderne informacijske tehnologije. To omogoča bolj interaktivno in zanimivo učenje, kar lahko izboljša razumevanje in motivacijo otrok pri učenju matematike (Umek idr., 2008).

Robot mTiny je primeren za učenje socialno-čustvenih veščin, jezikoslovja, matematike in še veliko več. Otroci razvijajo svoje logično razmišljanje in spretnosti reševanja problemov z interaktivnimi lekcijami brez zaslona, razvitih za posebne potrebe mladih nadobudnežev (Vrčkovnik, 2022).

2. 5 SEZNANITEV Z ROBOTOM M-TINY

Za razvijanje računalniška mišljenja in za popestritev dejavnosti smo uporabili robota mTiny in Bee Bot. Za prvo spoznavanje z robotkom mTiny smo se z otroki usedli v krog. Predstavila sem jim robota in demonstrirala njegove funkcije. Otroci so imeli priložnost, da ga otipajo in preizkusijo njegove funkcionalnosti. Nato smo se lotili iskanja prvih glasov besed. Vsak otrok je povedal eno besedo, nato pa robota s kontrolno palico odpeljal do otroka, ki je povedal prvi glas povedane besede.

2. 6 ZLOGOVANJE NA ZABAVEN NAČIN Z ROBOTOM M-TINY

Za naslednjo aktivnost smo mTiny uporabili v manjši skupini otrok (največ 3). Otroci so si iz predlog (puzzli) sestavili dve poti, in sicer pot od hiške do kužka in pot od hiške do mačke. Nato smo pokazali dva listka, na enem številko 2 in na drugem številko 3. Številko dva smo dali kužku, številko tri pa mački. Vnaprej smo jim povedali, da imajo na kupu različne sličice. Eden od otrok sličico odkrije, jo poimenuje in zloguje. Ko ugotovi, koliko je zlogov, odpelje mTinya do kužka ali mačke, odvisno, koliko zlogov ima beseda. Otroci so mTinya pripeljali s pomočjo kontrolne palice, s katero tapkajo po kodiranih karticah, na katerih so narisane smeri (levo, desno, naprej, nazaj). Otrok, ki opazuje, je nato preveril, če je pravilno zlogoval. Če je bila njegova odločitev pravilna, je kontrolno palico prislonil na kodirano kartico z veselim obrazom, če pa je bil odgovor napačen, je kontrolno palico prislonil na žalosten obraz.



Slika 6: Programiranje z robotom m-Tiny



Slika 7: Robot m-Tiny je prispel na cilj

2. 7 ISKANJE PRVIH GLASOV S POMOČJO ROBOTA BEE BOT.

Da je bilo otrokom iskanje prvih glasov v besedi bolj zanimivo, smo dejavnost podkrepili z robotom Bee bot, ki je narejen na podoben princip kot robotek mTiny, le da ta ima ukaze kar na svojem hrbtu in da morajo pri Bee botu celotno pot vtipkati vnaprej. Za to dejavnost smo otroke razdelili v manjše skupine in jim pripravili različne sličice. Nekaj slik smo nastavili na mrežo, nekaj pa na kup, iz katerega so otroci izbirali sličice. Ko so pogledali sličico, so jo poimenovali in poiskali prvi glas. Nato so na mreži poiskali še eno sličico z istim prvim glasom. Čebelico so nato poslali k tej sličici z istim prvim glasom. Otrok, ki je bil zraven, je opazoval, poslušal in pomagal prijatelju, če je potreboval pomoč, nato pa je tudi povedal, ali je prijatelj našel pravilni prvi glas.



Slika 8: Programiranje z robotom Bee Bot.

3 REZULTATI

Opazovanje otrok v vrtcu je ključno za razumevanje njihovega razvoja, interesov in potreb. Skozi opazovanje vzgojitelji pridobivamo dragocene vpoglede, ki nam omogočajo prilagajanje učnih dejavnosti in zagotavljanje podpore vsakemu otroku.

Otroke smo pri vseh dejavnostih opazovali in si pomembne opazke tudi zapisali. Pri dejavnosti brez robotkov so otroci usvojili prostorske odnose naprej, nazaj, levo, desno. Naučili so se poslušati in prijatelju pomagati rešiti težavo, če niso pravilno prispeli na cilj. Otroci so bili motivirani, dejavnosti na mreži so jim bile všeč in zelo hitro so se učili. Opazili smo, da je motivacija pri dejavnosti z robotki še večja. Predznanje, ki so ga usvojili pri gibanju po mreži, jim je zelo pomagalo, saj so bili pri robotkih zelo suvereni. Mnogi so problem znali že sami rešiti, posamezniki pa so potrebovali še pomoč odraslih.

Otrokom smo pripravili delovni list z mrežo, po kateri so se pomikali od starta do cilja in sami narisali algoritem poti. S tem smo preverili njihovo znanje in ugotovili, da jim je najtežje narisati algoritem oz. postopek, kako so prišli od starta do cilja. Opazili smo individualne razlike pri reševanju problemov.

4 ZAKLJUČEK

V skupini imamo 20 otrok. Ugotovili smo, da je zelo težko delati z vsemi otroki hkrati. Prihaja do nezbranosti in je posledično tudi moteče za aktivne otroke. Ko smo delali v manjših skupinah (največ 4 otroci), je bila veliko večja lastna aktivnost otrok in tudi motiviranost.

Različne dejavnosti po mreži, ki jo imamo v igralnici na tleh, so pripomogle otrokom pri sestavljanju algoritmov in reševanju problemov pri robotkih Bee bot in mTiny. Otroci so zelo hitro oz. takoj vedeli, kaj morajo pri robotih početi, da se bodo pravilno gibali oz. gibali tako, kot oni želijo.

Japelj Pavešič (2008) je poudarila, da bodo otroci veliko bolj razumeli snov in motiviranost bo veliko večja, če se bo njihovo učenje prepletalo z uporabo moderne tehnologije. Potrdimo lahko, da so se otroci pri spoznavanju novih vsebin in znanja zabavali, bili so izredno motivirani in nezavedno razvijali računalniško mišljenje.

Ugotovili smo, da je robotek mTiny manj zahteven, saj otrokom ni treba vnaprej poznati celotne poti oz. algoritma, ampak sproti pritiskajo na ukaze, pri robotu Bee Bot pa morajo celotno pot vtipkati vnaprej. Veseli smo, da imamo možnost uporabe obeh robotov; tako lahko otrokom, ki so na tem področju šibkejši, v začetku ponudimo enostavnejšega robota, v našem primeru mTinyja, otrokom, katerih močni področji sta matematika in logika, pa ponudimo robota Bee Bot.

LITERATURA

- Leban Zaletelj, E. (2016). *Sodelovalno učenje pri pouku Družbe v četrtem razredu osnovne šole* [Magistrsko delo]. Repozitorij Univerze v Ljubljani. <http://pefprints.pef.uni-lj.si/3496/>
- Hladnik, M. (2020). *Učenje računalništva z ustvarjanjem in povezovanjem* [Magistrsko delo]. Repozitorij Univerze v Ljubljani. <http://pefprints.pef.uni-lj.si/6351/>
- Umek, L. M., Kroflič, R., Videmšek, M., Kovač, M., Kranjc, S., Saksida, I., Denac, O., Zupančič, T., Krnel, D., Pavešič, B. J., Duh, M., in Štihec, J. (2008). *Otrok v vrtcu: Priručnik h Kurikulu za vrtece*. Obzorja.
- Vrčkovnik, P. (2022). mTiny. *Legama*. <https://legama.si/?s=mtiny>
- Filipič, A. (2016). *Učenje računalništva brez računalnika v prvem triletju osnovne šole*.