

Z LEGO GRADNIKI RAZVIJAMO RAČUNALNIŠKO MIŠLJENJE PRI PREDŠOLSKIH OTROCIH

¹Anja Cesarec

¹Osnovna šola Bistrica ob Sotli, enota vrtec Pikapolonica, Slovenija

Povzetek

Ključne besede:

Prostorski odnosi, računalniško mišljenje, orientacija v prostoru, lego gradniki, predšolska vzgoja

Keywords:

Spatial relations, computational thinking, spatial orientation, LEGO bricks, preschool education

Predšolske otroke smo motivirali z LEGO gradniki, kjer so skozi igro z različnimi dejavnostmi brez računalnika razvijali računalniško mišljenje. Namen prispevka je raziskati povezavo med igro z lego gradniki ter razvijanjem računalniškega in matematičnega mišljenja pri predšolskih otrocih. Cilj prispevka je predstaviti različne primere strukturno načrtovanih dejavnosti, ki lahko prispevajo k razvijanju računalniškega in matematičnega mišljenja. Otroci so med igro pridobivali ključne veščine, kot so reševanje problemov, načrtovanje zaporedja korakov in logično razmišljanje. Uporaba LEGO gradnikov je bila za otroke izjemno motivacijska, saj so ob dejavnostih vztrajali dalj časa. Najprej so osvajali izraze za opisovanje položaja predmetov in se učili orientacije v prostoru. Nato so v različnih dejavnostih razvijali računalniško mišljenje s koncepti zaporedja, sledenja navodilom in prepoznavanja vzorcev. Podatki so bili pridobljeni preko nestrukturiranega opazovanja z udeležbo. Pri opazovanju otrok smo ugotovili, da skozi igro z in brez lego gradnikov, nevede pridobijo veščine računalniškega mišljenja. Opazili smo, da otroci potrebujejo različno količino časa za usvajanje veščin in njihov napredek. Pri čemer so pomembne večkratne ponovitve s pozitivnimi spodbudami, da pridejo skozi proces do pravilnega zaključka.

DEVELOPING COMPUTATIONAL THINKING IN PRESCHOOL CHILDREN USING LEGO BRICKS

Abstract

Preschool children used LEGO bricks to develop computational thinking through various play-based activities without using a computer. Through play, children acquired key skills, such as problem-solving, logical thinking, and sequencing skills. The use of LEGO bricks has proved highly motivating for the children, as they have been involved in the activities for a more extended period of time. First, they familiarized themselves with the expressions used to describe the

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/>)



positioning of an object and learned how to orient themselves in space. The children developed computational thinking through various activities, introducing the concepts of sequences, instruction following, and pattern recognition. We found that, with or without LEGO bricks children unknowingly acquire computational thinking skills through play. In addition, children noticeably progressed and obtained computational skills at a different pace, i.e., the amount of time required to acquire the skill differed. In this case, repetitive tasks based on supportive feedback and encouragement are crucial for the child to finish a task successfully.

1 UVOD

V predšolskem obdobju lahko otroke na igriv način uvedemo v osnove računalniškega mišljenja s pomočjo LEGO gradnikov. Ta pristop omogoča otrokom, da skozi igro, ki jim je blizu, nevede pridobijo pomembne veščine, kot so reševanje problemov, načrtovanje in logično razmišljanje. Uporaba LEGO gradnikov je za večino otrok posebna motivacija, saj spodbuja kreativnost in sodelovanje, hkrati pa jim omogoča, da se učijo skozi praktične izkušnje uriti motorične spretnosti, prostorsko predstavo ter jim uspešno dokončanje projektov daje občutek dosežka in samozavesti, kar dodatno krepi njihovo motivacijo za nadaljnje učenje in raziskovanje.

Gradnja z LEGO kockami je podobna računalniškemu mišljenju. Pri obeh razmišljamo o korakih za reševanje problemov ali ustvarjanje nečesa novega. Tako kot pri LEGO gradnji, kjer včasih razstavimo in na novo sestavimo, tudi pri računalniškem mišljenju rešujemo težave na iznajdljiv način. To nas uči reševanja problemov, razdelitve velikih nalog na manjše in uporabe logike. Računalniško mišljenje uporabljamo vsak dan, na primer pri pripravi pice, in nam pomaga ustvarjati igre, zgodbe in programe (Obvladam računalništvo, b. d.).

Opisali bomo različne dejavnosti za otroke, ki razvijajo računalniško mišljenje brez uporabe računalnika, s pomočjo LEGO kock in brez. Otroci se učijo konceptov, kot so zaporedje, sledenje navodilom in prepoznavanje vzorcev. Dejavnosti vključujejo jutranje razgibavanje, kjer otroci sledijo navodilom za gibanje in orientacijo v prostoru, ter uporabo LEGO kock za razvijanje prostorskih predstav in matematičnega mišljenja. Otroci sestavljajo po navodilih in vzorcih ter razvijajo kritično mišljenje in sposobnost reševanja problemov.

Dejavnosti smo izvajali v večjih skupinah, v paru in individualno, glede na potrebe otrok, ali potrebujejo pomoč odraslega.

Namen prispevka je raziskati povezavo med igro z lego gradniki ter razvijanjem računalniškega in matematičnega mišljenja pri predšolskih otrocih. Cilj prispevka je predstaviti različne primere strukturno načrtovanih dejavnosti, ki lahko prispevajo k razvijanju računalniškega in matematičnega mišljenja.

2 LEGO DEJAVNOSTI ZA RAZVIJANJE RAČUNALNIŠKEGA MIŠLJENJA

Vključevanje računalniškega mišljenja v predšolsko vzgojo je ključnega pomena za razvoj veščin 21. stoletja. Računalniško mišljenje vključuje abstrakcijo, reševanje problemov, algoritmično mišljenje, prepoznavanje vzorcev, dekompozicijo, generalizacijo in modeliranje. Namen računalniškega mišljenja pri otrocih je razvijanje teh veščin skozi večletno sistematično izobraževanje, kar jim omogoča boljše razumevanje in reševanje kompleksnih problemov ter pripravo na prihodnje izzive (Krajnc idr., 2017). Poleg tega raziskave kažejo, da je računalniško mišljenje tesno povezano z razvojem prostorske orientacije in sposobnosti reševanja problemov. Otroci, ki se redno ukvarjajo z aktivnostmi, ki vključujejo elemente računalniškega mišljenja, kot so kodiranje, algoritmi in dekompozicija, razvijajo boljše sposobnosti za orientacijo in razumevanje kompleksnih nalog (Lazić, 2024).

Izzivi so pomembni za otrokov razvoj, saj preko njegovih aktualnih sposobnosti, spretnosti, sam raje posega po situacijah, ki dajejo priložnost, da deluje v svoji razvojni starosti. Aktualno stopnjo razvoja poruši konflikt, kar od otroka zahteva premik v kakovostno višjo razvojno stopnjo (Krnul, 2001).

Za spodbujanje teh veščin smo pripravili vrsto strukturiranih dejavnosti, ki otrokom omogočajo razvijanje računalniškega mišljenja brez uporabe računalnika, predvsem s pomočjo LEGO gradnikov. Osrednje dejavnosti so potekale predvsem vsakodnevno v času pred kosilom. Občasno smo tem dejavnostim posvetili več časa.

2.1 Strukturno načrtovane dejavnosti

Jutranja razgibavanja kot uvod:

Uvodne dejavnosti so potekale v jutranjih razgibavanjih, kjer se otroci ob besednem vodenju postavijo v pravi položaj glede na stol (levo, desno, pred, za, na, pod) nato izvedejo določeno gibanje z določenim številom ponovitev. Ob tem razvijajo orientacijo v prostoru, prostorske predstave, štejejo. Za motivacijo uporabimo tudi kocki, ki ju otroci izmenično vržejo. Prva kocka prikazuje gibanje (počep, poskok itd.), druga kocka prikazuje

pike (toliko kot je pik, toliko gibov izvedejo). Povezava računalniškega mišljenja z matematičnim mišljenjem.

Otrok se srečuje z izrazi za opisovanje položaja ko jih uporablja, pokaže da izraze razume. Ob navodilih se otroci naučijo orientacije v prostoru. Nekateri se orientacije lažje naučijo na sebi, drugi so bolj dovzetni za učenje v prostoru. Otrok se razvija tudi v dojemanju perspektive. Ne more se vživeti v pogled drugega otroka, če ta sedi nasproti. Zato je raziskovanje različnih pogledov na svet iz različnih položajev zelo pomembno (Krncl, 2001).



Slika 1: Gibanje ob stolih

Uvajanje pojmov skozi besedno vodenje

Otroci so skozi aktivno besedno usmerjene aktivnosti osvajali izraze za opisovanje položaja (npr. "v", "na", "pred", "pod", "levo", "desno", "zgoraj", "spodaj"). Pri tem so ob zgledih, kot so »Modro škatlico postavi na pred sebe« ali »Na levo stran škatlice položi zeleno lego kocko«, postopoma razvijali sposobnost orientacije v prostoru in konceptualnega razumevanja relacij med predmeti.



Slika 2: Dejavnosti s štirimi LEGO gradniki

Sestavljanje po navodilih in vzorcih

Pri delu z LEGO gradniki so otroci izvajali naloge, kjer so morali po ustnih in pisnih navodilih sestaviti določene oblike, vzorce, zaporedja. Aktivnosti so vključevale sestavljanje po konkretnih vzorcih, kot na primer: "Z rumeno kocko pokrij tri luknjice na zeleni kocki," s čimer so otroci vadili dekompozicijo nalog, algoritmično razmišljanje in logično sklepanje.



Slika 3: Dejavnosti s pripravljenimi vzorci

Aktivnosti s predlogo in brez nje

Otroci so najprej sledili vidni predlogi, nato so se morali spomniti in preslikati obliko, ki so jo prej sestavili. Ta pristop je omogočil preverjanje njihove sposobnosti zapomnitve, koncepti zaporedja, prepoznavanja vzorcev in posploševanja, kar so ključni elementi računalniškega mišljenja.



Slika 4: Dejavnosti s predlogami

Medpodročna povezava

Posebno dejavnost je vključevala medpodročni pristop, kjer so otroci združevali elemente računalniškega mišljenja z umetnostjo in matematiko. Pri izdelavi "matematične ptičje hišice" so morali uskladiti geometrijske oblike (kvadrat, trikotnik, pravokotnik, krog) in ustvariti sestavljeno sliko, kar je spodbujalo tako vizualno kot logično razmišljanje.



Slika 5: Matematična ptičja hišica

2.2 Poudarek na procesnem učenju

Osrednji cilj vseh dejavnosti ni bil zgolj doseči končni rezultat, ampak predvsem spodbuditi proces učenja, v katerem otroci sami preizkušajo, raziskujejo in postopoma razvijajo svoje reševalne sposobnosti. S tem se poudarja, da je v predšolskem obdobju ključen razvoj miselnih procesov, saj otroci skozi ponavljanje in aktivno sodelovanje pridobivajo tako teoretično razumevanje kot praktične veščine. Dejavnosti so bile zasnovane tako, da so otroci kot aktivni udeleženci učnega procesa preizkušali svoje sposobnosti, kar omogoča razvoj samostojnosti in kritičnega mišljenja.

Izzivi so pomembni za otrokov razvoj, saj preko njegovih aktualnih sposobnosti, spretnosti, sam raje posega po situacijah, ki dajejo priložnost, da deluje v svoji razvojni starosti. Aktualno stopnjo razvoja poruši konflikt, kar od otroka zahteva premik v kakovostno višjo razvojno stopnjo (Krnjel, 2001).

2.3 Sodelovanje in individualizacija

Pri izvajanju dejavnosti je bila ključna tudi prilagoditev potreb posameznega otroka. Zaradi heterogenosti skupine, kjer so bili otroci stari med 3 in 5 let, smo skupino razdelili v manjše enote. Ta pristop je omogočil večjo individualizacijo in ustrezno podporo, saj so otroci, ki so imeli težave z določenimi koncepti, lahko prejeli dodatna pojasnila, medtem ko so tisti, ki so hitreje napredovali, sodelovali tudi pri vodenju vrstnikov.

S temi dejavnostmi smo z uporabo LEGO gradnikov in drugih didaktičnih pripomočkov uspešno vpeljali ključne koncepte računalniškega mišljenja v predšolsko izobraževanje, kar bo prispevalo k boljšemu razumevanju in reševanju kompleksnih problemov ter pripravi otrok na nadaljnje izzive na področju računalniškega mišljenja.

Pomemben vidik raziskave je tudi dejstvo, da otroci v predšolskem obdobju pridobivajo znanje in spretnosti skozi aktivno raziskovanje, preizkušanje in izbiro različnih dejavnosti. Pri tem niso le pasivni poslušalci, temveč aktivni udeleženci učnega procesa, kar je v skladu s sodobnimi pristopi k zgodnjemu učenju. Ključni cilj predšolske vzgoje ostaja zagotavljanje optimalnega razvoja otrok, ne glede na njihove individualne značilnosti, socialno-kulturno okolje ali druge dejavnike (GOV.SI, b. d.).

V predšolskem obdobju je proces učenja enako pomemben kot sam rezultat. Otroci ne le dosežajo zastavljene cilje, temveč skozi različne dejavnosti razvijajo miselne procese, ki vodijo do razumevanja in reševanja problemov. Pri ocenjevanju napredka predšolskih otrok se uporablja namerno in naključno opazovanje, ki sodi v okvir nestrukturiranih oblik opazovanja z udeležbo. Prispevek tako temelji na metodi nestrukturiranega opazovanja z udeležbo, znotraj katere smo otroke opazovali pri izvajanju aktivnosti. Tako pridobljeni podatki omogočajo vpogled v otrokove kognitivne sposobnosti, močna področja ter izzive, s katerimi se sooča med učenjem.

3 REZULTATI

V okviru jutranjih razgibavanj so otroci razvijali orientacijo v prostoru, prostorske predstave in štetje, kar je imelo pozitiven vpliv na nadaljnje dejavnosti z LEGO gradniki. Izkušnje so pokazale, da so nekateri otroci lažje razumeli prostorske pojme, kot sta "levo" in "desno", ko so jih uporabili na lastnem telesu, medtem ko so imeli več izzivov pri uporabi teh pojmov v manipulaciji s predmeti, kot je postavljanje LEGO gradnika na levo ali desno stran škatlice.

Uporaba LEGO kock je pomembno prispevala k razvoju prostorskih predstav in matematičnega mišljenja. Otroci so pri sestavljanju po navodilih in vzorcih urili kritično mišljenje, sposobnost logičnega sklepanja ter reševanje problemov. Računalniško mišljenje, ki vključuje razgradnjo nalog na posamezne korake, prepoznavanje vzorcev in zaporedij ter ustvarjanje logičnih povezav, se je pri otrocih razvijalo spontano, skozi igro in načrtovane dejavnosti. Pri tem je bilo opaziti tudi, da so otroci, ki so boljše razumeli naloge, pogosto prevzemali vlogo mentorjev in pomagali vrstnikom pri reševanju izzivov. To je prispevalo k razvoju socialnih veščin, kot so sodelovanje, komunikacija in potrpežljivost.

4 ZAKLJUČEK

Izvedene dejavnosti so pokazale, da lahko predšolski otroci skozi igro in uporabo LEGO gradnikov uspešno razvijajo računalniško mišljenje, ne da bi se tega zavedali. Otroci so bili zelo motivirani in spodbujeni, saj jim je uporaba LEGO gradnikov predstavljala izjemno privlačno izkušnjo. Med aktivnostmi so se učili prepoznavanja vzorcev, sledenja zaporedjem navodil ter razvijali logično razmišljanje in prostorsko orientacijo. Posebej pomembno je bilo postopno uvajanje pojmov, kot so zaporedje korakov, relacije med predmeti in načrtovanje, saj so otroci ob večkratnih ponovitvah izboljšali svoje razumevanje in uspešnost pri nalogah.

Med izvedbo dejavnosti smo ugotovili, da je bilo zaradi čakanja bolj spretnih otrok na manj spretno smiselno skupino razdeliti v manjše enote, kar je omogočilo boljše prilagajanje potrebam posameznikov. Večino dejavnosti se je izkazalo kot najučinkovitejše pri individualnem delu, saj so otroci pogosto iskali rešitve pri prijateljih, ki so naloge že zaključili, namesto da bi jih poskušali rešiti sami. Kljub temu je bilo opaziti, da je reševanje nalog otroke zabavalo, veselili so se uspehov in dosežkov, kar je pozitivno vplivalo na njihovo vztrajnost in motivacijo.

Ponavljanje dejavnosti je pripomoglo k boljšim rezultatom, saj so otroci skozi večkratno izvedbo izboljšali svoje razumevanje konceptov in razvijali samozavest pri iskanju rešitev. Po strukturiranih dejavnostih je sledila tudi prosta igra z LEGO gradniki, v kateri so otroci spontano ponavljali usmerjene aktivnosti, kar kaže na to, da so jih ponotranjili in uporabili v lastni ustvarjalni igri.

Nadaljnje raziskave bi lahko vključevale primerjavo različnih pristopov – na primer analizo razvoja računalniškega mišljenja pri otrocih, ki se učijo s pomočjo LEGO gradnikov, v primerjavi z drugimi metodami, kot so igre s kartami ali telesne aktivnosti. Poleg tega bi bilo koristno raziskati, kako lahko sodelovanje staršev pri tovrstnih dejavnostih še dodatno okrepi otrokov razvoj in motivacijo.

Skozi raziskavo smo ugotovili, da se računalniško mišljenje v predšolskem obdobju lahko razvija na igriv in otrokom prilagojen način, pri čemer LEGO gradniki predstavljajo učinkovito orodje za učenje abstraktnega razmišljanja, logike in prostorske orientacije.

LITERATURA

- Cigler, N. (2010). Manifest „Kakovost v geografskem izobraževanju“. *Geografija v šoli*, 2010(1), 3–GOV.SI. (b. d.). *Izvajanje predšolske vzgoje*. <https://www.gov.si/teme/izvajanje-predolske-vzgoje/>
- Krajnc, R., Košir, K. in Čotar Konrad, S. (2017). Računalniško mišljenje: Kaj je in zakaj bi ga sploh potrebovali? *Vzgoja in izobraževanje*, 48(4). <https://doi.org/10.59132/viz/2017/4/9-19>
- Krnel, D. (2001). *Otrok v vrtcu – priročnik h kurikulumu za vrtce*. Maribor: Obzorja.
- Lazić, V. (2024). *Avtomatska analiza izbranih člankov o računalniškem mišljenju: magistrsko delo* [Magistrsko delo, Univerza v Ljubljani]. Repozitorij Univerze v Ljubljani. <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&id=166151>
- Obvladam računalništvo. (b. d.). *Računalniško mišljenje*. <https://obvladam-racunalnistvo.si/algoritmi-in-programiranje/racunalnisko-misljenje/>