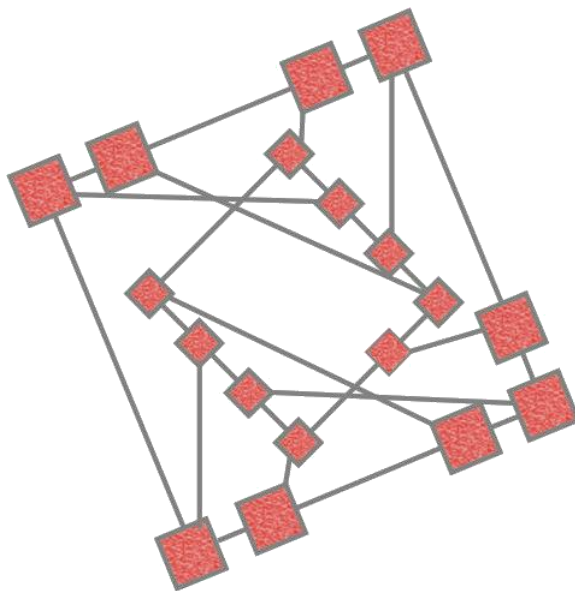


HRVATSKO MATEMATIČKO DRUŠTVO



11. KONGRES NASTAVNIKA MATEMATIKE REPUBLIKE HRVATSKE

Zagreb, 30. lipnja – 1. srpnja 2026.

SEKCIJA PREDŠKOLSKOG ODGOJA

GEOMETRIJA U VRTIĆU - ALAT ZA RAZUMIJEVANJE PROSTORA

Dubravka Glasnović Gracin

dubravka.glasnovic@ufzg.hr

Sveučilište u Zagrebu Učiteljski fakultet

Prošireni sažetak

Geometrijski sadržaji čine važan dio matematičkih koncepata s kojima se trebaju susresti djeca u ranoj i predškolskoj dobi te u primarnom obrazovanju. U posljednjim je desetljećima međunarodna zajednica metodike matematike postigla značajan pomak u identifikaciji i strukturiranju osnovnih geometrijskih koncepata koje bi trebalo učiti prije škole i u školi. Ti se sadržaji nazivaju *fundamentalne ideje geometrije* i odnose se na koncepte i aktivnosti koje trebaju biti prisutne po cijeloj obrazovnoj vertikali, koje su dio povijesnog razvoja matematike te pomažu učenicima razumjeti što je matematika (prema Schweiger, 1992). Wittmann (1999) predlaže sedam fundamentalnih ideja geometrije oko kojih bi trebalo biti organizirano poučavanje i učenje geometrije. To su: 1) geometrijski oblici i njihove konstrukcije, 2) operacije sa oblicima, 3) koordinate, 4) mjerenje, 5) uzorci, 6) oblici u okruženju, 7) geometrizacija. Ove su ideje razrađene i dodatno istražene za period primarnog obrazovanja (npr. Kuzle i Glasnović Gracin, 2020), dok je još mnogo prostora za istraživanje i analiziranje ostalo u području geometrije ranog i predškolskog obrazovanja, posebice u Hrvatskoj.

U predavanju će se prikazati teorijska podloga za rano spoznavanje geometrijskih objekata i njihovih odnosa, uz prikaz fundamentalnih ideja geometrije i njihove uloge u ranom i predškolskom obrazovanju (Clements i Batista, 1992). Značajke usvajanja matematičkih pojmova, uključujući i one geometrijske, u skladu su s tzv. teorijom varijacije (Marton, 2015). Radi se o teoriji učenja koja se često koristi u poučavanju matematike, a koja naglašava bitne značajke nekog pojma fokusirajući se na ono što ostaje isto (nepromjenjivost) na i ono što varira (promjenjivost).

Takav pristup omogućuje stvaranje smislenih veza i pridonosi usvajanju pojmova te je pogodna za rano učenje geometrije. Predavanje također obuhvaća i brojne primjere i aktivnosti pogodne za rano učenje geometrijskih oblika, operacija s oblicima (npr. simetrije, paralelni pomaci, rotacije), lociranja, ravninske i prostorne vizualizacije, prostornog zora i snalaženja u prostoru te mjerenja. Ove ideje i aktivnosti, zajedno s teorijskim okvirima, čine neizostavan alat za razumijevanje prostora te aktiviranje predmatematičkih vještina.

Ključne riječi: geometrija, prostorni zor, rano učenje

Literatura:

1. Schweiger, F. (1992). Fundamentale Ideen: Eine geisteswissenschaftliche Studie zur Mathematikdidaktik. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 13(2/3), 199–214.
2. Wittmann, E. C. (1999). Konstruktion eines *Geometrieunterrichts ausgehend von Grundideen der Elementargeometrie*. In H. Henning (Ed.), *Mathematik lernen durch Handeln und Erfahrung: Festschrift zum 75. Geburtstag von Heinrich Besuden* (pp. 205–223).
3. Kuzle, A. i Glasnović Gracin, D. (2020). Making sense of geometry education through the lens of fundamental ideas: An analysis of children's drawing. *The Mathematics Educator*, 29(1), 7–52.
4. Clements, D. H., Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning. In D. Grouws (Ur.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. 420–464.
5. Marton, F. (2015). *Necessary conditions of learning*. Routledge.

POTICANJE RAZVOJA PREDMATEMATIČKIH VJEŠTINA

Sanja Bardun, odgojitelj savjetnik

sanja.bardun@gmail.com

Dječji vrtić Grigora Viteza

Prošireni sažetak

U priopćenju prikazujemo primjer uspješne odgojno-obrazovne prakse razvoja i poticanja ranih predmatematičkih vještina u odgojnoj skupini 'Vrapčić' (djeca u petoj godini života). Glavni motiv za prikaz ove prakse proizlazi iz potrebe da se tradicionalno shvaćanje matematike kao izoliranog predmeta zamijeni suvremenim pristupom. U ovoj skupini matematika se aktivno „živi“ u svakodnevnim situacijama i spontanim istraživačkim aktivnostima. Motivacija je u stvaranju poticajnog materijalno-prostornog okruženja koje prirodno potiče dječju radoznalost bez formalnog poučavanja. Cilj je prikazati kako se matematički koncepti mogu integrirati u svakodnevni život vrtića te kako to utječe na cjelovit razvoj djeteta prije polaska u školu.

Uz ovo priopćenje prilažemo i poster.

Suvremena pedagoška i neuroznanstvena saznanja naglašavaju da učenje matematike ne počinje u šestoj godini života, već započinje od najranije dobi. Dječji je mozak u ovoj fazi iznimno pogodan za oblikovanje zahvaljujući neuroplastičnosti. Način na koji djeca uče u ranom djetinjstvu izravno određuje kako će se stečena iskustva dugoročno pohraniti u mozgu. Znanstveno je potvrđeno da rana iskustva oblikuju temeljne životne vještine. Primjerice, neuroznanost potvrđuje važnost „zaboravljenih“ igara prstićima. Razina vještine kojom djeca u djetinjstvu barataju vlastitim prstima izravno je povezana s kasnijim uspjehom i lakoćom u baratanju brojevima i računskim operacijama.

U skupini Vrapčić matematika nije izdvojena cjelina, već je integrirana u sve aktivnosti i projekte. Bogatom ponudom konkretnih i strukturiranih materijala djeca svakodnevno istražuju fizička svojstva svijeta oko sebe. Tijekom spremanja igračaka djeca sortiraju stvari, uočavaju sličnosti i razlike te klasificiraju predmete prema materijalu (drvo-plastika), boji, obliku i veličini. Prostorna orijentacija i geometrija usvajaju se promatranjem i imenovanjem oblika u okruženju, poput okruglih ili kvadratnih stolova. Tradicionalne i društvene igre koriste se za usvajanje prostornih odnosa kao što su ispred, iza i pokraj. Brojanjem koraka do vrtića ili slaganjem kockica u tornjeve, djeca prirodno usvajaju logičko razmišljanje, percepciju, serijaciju te koncepte dodavanja, oduzimanja i promjene količine.

Igrajući se, djeca uspješno usvajaju ključne predmatematičke vještine. Pokazuju visoku razinu samostalnosti u prebrojavanju elemenata u skupu i njihovu spajanju s odgovarajućim grafičkim prikazom broja. Npr. uspoređujući tornjeve od kockica uče funkcionalno koristiti pojmove: više, manje i isto. Ponuda izazovnih odgojno-obrazovnih materijala rezultira

spontanom razvojem suradničkog učenja među vršnjacima. Djeca razvijaju naprednu sposobnost analize i sistematizacije sadržaja, rješavajući problemske situacije u međusobnoj komunikaciji i pregovaranju tijekom istraživačkih aktivnosti.

Usvajanje istinskog znanja u ranoj dobi ne odvija se pasivnim slušanjem, već aktivnim sučeljavanjem i manipulacijom predmetima u zabavnom i kreativnom okruženju. Integrirani kurikulum i bogato prostorno-materijalno okruženje stvaraju optimalne uvjete za razvoj matematičke pismenosti. Poticanje predmatematičkih vještina postavlja čvrst temelj za kasniji akademski uspjeh. Odgojitelji imaju ključnu ulogu u prepoznavanju matematičkih situacija u svakodnevnom životu i osiguravanju poticajnog konteksta. Time se djetetu omogućuje prirodan i neopterećujuć prijelaz u formalno obrazovanje.

Ključne riječi: predmatematičke vještine, prostorni odnosi, pojam broja, geometrija, igra, neuroplastičnost.

Literatura:

1. Starc, B., Čudina-Obradović, M., Pleša, A., Profaca, B. i Letica, M. (2004). *Osobine i psihološki uvjeti razvoja djeteta predškolske dobi: priručnik za odgojitelje, roditelje i sve koji odgajaju djecu predškolske dobi*. Golden marketing - Tehnička knjiga
2. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta. (2015). *Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje*. Narodne novine
3. Došen-Dobud, A. (2005). *Malo dijete veliki istraživač*. Alineja
4. Slunjski, E. (2006). Kad djeca pišu, broje, računaju...: Neobične igre običnim materijalima (2. izd.). Stanek.

STEAM RADIONICE ZA DAROVITU DJECU PREDŠKOLSKE DOBI

Daniela Antić Blažević, Ivan Lipanović

danticblazevic@gmail.com , ivan.lipanovic@skole.hr

DV Sunčana, OŠ Špansko Oranice, Udruga Neki novi klinici

Uvod

Rana i predškolska dob razdoblje je intenzivnog razvoja kognitivnih, govorno-jezičnih, emocionalnih i socijalnih sposobnosti djeteta. Upravo tada važno je pravovremeno prepoznati potencijalno darovitu djecu, čije se sposobnosti mogu očitovati u različitim područjima: od logičko-matematičkih do kreativnih i socijalnih. Neprepoznavanje i neadekvatan odgovor na njihove potrebe može dovesti do frustracije, nepoželjnih ponašanja i neostvarenih potencijala, stoga je nužno osigurati odgovarajuće poticaje i programe.

Prepoznavanje i poticanje darovitosti

U Dječjem vrtiću Sunčana u Zagrebu psiholog u suradnji s odgojiteljima i roditeljima provodi identifikaciju darovite djece primjenom standardiziranih psihodijagnostičkih sredstava te različitih skala procjene i upitnika. Kao odgovor na njihove potrebe, u suradnji s udrugom „Neki novi klinici“ provode se STEAM radionice za djecu pred polazak u školu. Radionice su usmjerene na istraživačko učenje kroz igru te razvoj logičkog i matematičkog mišljenja, kreativnosti, rješavanja problema i suradnje. Provode se kontinuirano od 2023. godine, a godišnje uključuju 8-ero do 10-ero djece. Ulaganje u razvoj darovitih, osobito u STEM području, važno je za društveni napredak jer takva djeca imaju potencijal postati budući inovatori i lideri.

Primjeri aktivnosti na STEAM radionicama

Na radionicama djeca koriste 2D slagalice tako da u rješavanju postavljenog zadatka koriste postupak logičkog zaključivanja. Na nekoliko radionica grade nosive konstrukcije mosta, rješavaju razne zadane probleme te ispituju nosivost izgrađenih konstrukcija. Kod početnog programiranja kretanja robota slažu niz uputa, orijentiraju se na 2D mapi i zatim prelaze na programiranje robota za prolaz kroz zadani labirint. Nakon toga osmišljavaju i grade svoje robote te programiraju njihov rad. Pri tome se upoznaju s osnovnim algoritamskim strukturama koje zatim kombiniraju kako bi izradili programe.

Dobrobiti STEAM radionica

Radionice pružaju poticajno okruženje za razvoj kognitivnih i socioemocionalnih vještina, pri čemu djeca razvijaju kritičko mišljenje, kreativnost i suradnju, uz naglasak na procesu učenja koji smanjuje strah od neuspjeha i jača psihološku otpornost. Kontinuiranim promatranjem i praćenjem djece uočavaju se kvalitativni pozitivni pomaci u različitim razvojnim područjima – u boljoj prostornoj orijentaciji, planiranju koraka do cilja, logičkom

zaključivanju te razumijevanju uzročno-posljedičnih veza. Djeca pokazuju povećanu znatiželju, postavljaju pitanja, povezuju prethodna znanja, predlažu vlastite ideje i traže dodatne izazove.

Ujedno se razvijaju izvršne funkcije poput planiranja, ustrajnosti, održavanja pažnje i dovršavanja zadataka, kao i fleksibilnost u razmišljanju, spremnost na eksperimentiranje i samostalno ispravljanje pogrešaka. Na socioemocionalnoj razini vidljiv je napredak u komunikaciji i suradnji – djeca slušaju druge, uvažavaju različite ideje, primjereno zastupaju vlastite stavove, preuzimaju odgovornost te uspješnije rješavaju nesuglasice, reguliraju emocije i toleriraju frustraciju.

Posebnu vrijednost imaju za djecu koja, uz potencijalnu darovitost, pokazuju i određena razvojna odstupanja, jer omogućuju diferencirani pristup u kojem svako dijete sudjeluje u skladu sa svojim mogućnostima, pritom razvijajući i potvrđujući vlastite snage te se aktivnije uključujući u skupinu. Rad u malim skupinama dodatno potiče samopouzdanje, osjećaj pripadnosti i pozitivnu sliku o sebi.

Zaključak

STEAM radionice u DV Sunčana predstavljaju primjer kvalitetne i promišljene odgojno-obrazovne prakse koja odgovara na potrebe potencijalno darovite djece, ali i djece s različitim razvojnim specifičnostima. One potiču cjelovit razvoj, jačaju socioemocionalne kompetencije i pripremaju djecu za buduće akademske izazove, razvoj liderskih vještina i aktivno sudjelovanje u društvu.

Ključne riječi: darovitost, predškolska dob, STEAM

Literatura:

1. Cvetković-Lay, J., Sekulić-Majurec, A. (2008). Darovito je, što ću s njim, Alinea, Zagreb
2. Cvetković-Lay, J. (2002). Ja hoću i mogu više, Alinea, Zagreb

MATEMATIKA U DJEČJEM SVIJETU: POKRET, OSJEĆAJ I ISKUSTVO

Gordana Babić, Ana-Marija Borko

gordanetina@gmail.com , anamarijaborko@gmail.com

Dječji vrtić Vjeversica, Zagreb

Prošireni sažetak

Suvremene spoznaje iz područja ranog razvoja djeteta ukazuju na to da djeca uče aktivno, osjetilnim iskustvom, pokretom i u interakciji s okolinom. U tom se kontekstu ističe koncept utjelovljenog učenja, prema kojem se znanje ne konstruira isključivo kognitivno, već tjelesnim i senzomotoričkim iskustvom (Lakoff i Johnson, 1999). Unatoč tome, u praksi se još uvijek postavlja pitanje: „Kada dijete počinje učiti matematiku?“, a priprema za školu često se svodi na usvajanje simbola i radne listiće, što upućuje na nedovoljno razumijevanje ranog matematičkog razvoja. Istraživanja pokazuju da se matematički pojmovi razvijaju prije formalne nastave, baratanjem predmetima, istraživanjem odnosa, prostornom orijentacijom i rješavanjem svakodnevnih problema (Clements i Sarama, 2009). Dijete matematiku ne usvaja pasivno, već je aktivno i iskustveno konstruira, pri čemu tijelo postaje prvi „matematički alat“.

U svom radu želimo kod djece razviti osjećaj za matematiku, potaknuti kreativno i kritičko mišljenje te vještine rješavanja problema, polazeći od interesa djece i njihove intrinzične motivacije za istraživanje svijeta. Središnje mjesto zauzima projektni pristup učenju u kojem djeca postaju aktivni istraživači i stvaratelji znanja.

U ovom izlaganju, aktivnostima projekta „Priča o pedagoški neoblikovanom materijalu – od otpada do pametne igrčke: STEAM na jaslički način“, želimo prikazati kako djeca igrajući se, istražujući i eksperimentirajući razvijaju početne matematičke pojmove. Usvajaju koncepte veličine, volumena, kapaciteta i geometrije, razvijaju prostorne odnose, klasifikaciju i obrasce te jačaju osjećaj za količinu i broj. Istodobno uče o održivosti kroz ponovnu uporabu materijala. U projektu „Krug“ jedno matematičko polazište prerasta u bogato iskustvo. Djeca krug doživljavaju kao geometrijski oblik, ali i kao trag u prirodi, motiv u umjetnosti, te simbol zajedništva i pokreta. Istražuju ga trčeći, okrećući se, držeći se za ruke, zajednički ga oblikujući. Pritom uče o prostoru, ravnoteži i povezanosti, a nastaju priče i radovi koji otvaraju nova pitanja i smjerove istraživanja. Krug postaje prostor zajedničkog promišljanja i učenja. Jednako tako razumijevanje obrazaca, slijeda i uzročno-posljedičnih veza predstavljaju temelj ranog računalnog razmišljanja, u kojem se kodiranje prirodno pojavljuje kao način istraživanja i izražavanja te doprinosi razvoju digitalnih kompetencija na razvojno primjeren način. Kada se uz sve to „matematika događa u pokretu“, matematički pojmovi postaju dio djetetova iskustva, a matematika sastavni dio njegovog cjelovitog razvoja.

U svom radu posebnu pažnju posvećujemo i suradnji s roditeljima, ne samo kroz prikaz postignuća djece, nego i kroz njihovo aktivno uključivanje u zajedničke aktivnosti s djecom. Tu se ističu „Večeri matematike“ te različite radionice koje, iako nisu izravno matematičke, sadrže elemente problemskog rješavanja.

Uzimajući u obzir teorijske spoznaje i praksu, znamo da učinci ranog i predškolskog odgoja nisu odmah vidljivi. Oni su dugoročni i razvojno značajni. U vremenu u kojem se često naglašavaju brzi i mjerljivi rezultati, mi naglašavamo vrijednost procesa – igre, istraživanja i iskustva. Matematičko razumijevanje pritom nije rezultat onoga što se djetetu prenosi, već onoga što dijete aktivno konstruira iz vlastitih iskustava.

Ključne riječi: iskustveno učenje, osjećaj za matematiku, projektni pristup

Literatura:

1. Clements, D. H., & Sarama, J. (2009): Learning and teaching early math: The learning trajectories approach, Routledge, New York.
2. Katz, L. G., & Chard, S. C. (2000): Engaging children's minds: The project approach, Ablex Publishing, Westport.
3. Lakoff, G., & Johnson, M. (1999): Philosophy in the flesh: The embodied mind and its challenge to Western thought, Basic Books, New York.
4. Slunjski, E. (2011): Kurikulum ranog odgoja: istraživanje i konstrukcija znanja u dječjem vrtiću, Mali profesor, Zagreb.

KREATIVNO OKRUŽENJE KAO POTICAJ ZA USVAJANJE MATEMATIČKIH KOMPETENCIJA

Ana Borojević, Laura Jelić

anaborojevic301@gmail.com , laurajelic6@gmail.com

Dječji vrtić Sesvetski Kraljevec

Prošireni sažetak

Obitelj i dječji vrtić predstavljaju temeljna okružja u kojima se dijete razvija. U skladu s Nacionalnim kurikulumom za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, naglašava se važnost stvaranja fleksibilnog i poticajnog okružja koje omogućuje slobodu istraživanja. U tom se kontekstu matematika prepoznaje kao važan alat za razumijevanje svijeta, prisutan u svakodnevnim iskustvima djeteta.

Polazište rada temelji se na suvremenim metodičkim spoznajama koje ističu važnost integriranog učenja te povezanosti različitih razvojnih područja. Posebno se naglašava uloga kreativnog odgojitelja profesionalca koji, kroz svakodnevne poticaje, potiče maštu djece u skupini te na prirodan način oblikuje njihov odnos prema matematici. Sharma (2001) navodi da je „učenje matematike bez razvijenih predmatematičkih vještina poput pokušaja hvatanja balona bez vezice: kada balon nije zavezan, on će odletjeti. Kada su predmatematičke vještine prisutne, uz njih čvrsto vežemo matematičke koncepte. Tako, matematički koncepti ne mogu odletjeti“ (Sharma, 2001, str. 66). Upravo zato svakodnevne poticajne aktivnosti u predškolskom okružju predstavljaju prirodan i smislen put prema razvoju tih vještina. Nadalje, razmatra se u kojoj je mjeri matematika utkana u svakodnevni život te koliko je ova činjenica prisutna u svijesti šire javnosti. Osvještavanjem ljudi o važnosti matematike moguće je utjecati na oblikovanje pozitivnijeg odnosa prema matematici, kako u odraslih tako i u djece. Primjeri iz svakodnevne prakse pokazuju da se tijekom likovnih aktivnosti razvija prostorna percepcija te potiče razumijevanje uzoraka i odnosa među oblicima, čime se na njima primjeren i smislen način potiče razvoj matematičkog mišljenja.

U radu se prikazuju primjeri iz odgojno-obrazovne prakse temeljeni na kvalitativnim opažanjima i razmišljanjima odgojitelja. Unatoč prostornim i organizacijskim ograničenjima, odgojitelji osmišljavaju aktivnosti u kojima integriraju matematičke sadržaje promatrajući dijete kao cjelovitu osobnost. Manipulacijom različitim materijalima, istraživanjem, igrom i kreativnim izražavanjem djeca spontano uočavaju matematičke odnose. Povezivanjem matematike i promišljenog kreativnog pristupa odgojitelja kroz svakodnevne sadržaje u sobi dnevnog boravka, u radu se prikazuje niz primjera kojima se nastoji pokazati kako poticati cjelovit razvoj djeteta s naglaskom na razvoj matematičkih kompetencija.

Rezultati rada ukazuju na povećanu motivaciju i zainteresiranost djece u istraživačkim i likovnim aktivnostima, kao i na češću i spontaniju uporabu matematičkih pojmova u igri i komunikaciji. Uočeno je da djeca lakše prepoznaju i opisuju oblike, uzorke i prostorne odnose.

Zaključno, kvalitetno i poticajno okruženje ima ključnu ulogu u razvoju matematičkog mišljenja djece. Matematika se samim time promatra kao sastavni dio dječjeg iskustva i kao alat za istraživanje te razumijevanje svijeta oko sebe.

Ključne riječi: kreativnost, matematika, poticajno okruženje

Literatura:

1. Glasnović Gracin, D., Vučko, P. (2023): Dječji prsti kao didaktičko sredstvo u ranom učenju matematike, Element, Zagreb
2. Nunes, T., Bryant, P. (1996): Children doing Mathematics, BlackWell Publishers, London
3. Peteh, M. (2008): Matematika i igra za predškolce, Alinea, Zagreb
4. Sharma, M. (2001): Matematika bez suza, Ostvarenje, Zagreb

VILINSKI KOD: OBLICI, UZORCI I BROJEVI U PRIRODI – PROJEKT “PRIRODA U POKRETU – LAND ART KROZ STOP MOTION ANIMACIJU”

Sanja Carević

carevicsanja00@gmail.com

Dječji vrtić Bukovac

Prošireni sažetak

Vilinski kod: oblici, uzorci i brojevi u prirodi dio je zajedničkog projekta “Priroda u pokretu – Land art kroz stop motion animaciju” te je usmjeren na integraciju matematičkog učenja u prirodnom okruženju kroz land art aktivnosti u senzornom otoku. Polazište projekta temelji se na suvremenim pristupima ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju koji naglašavaju cjelovit razvoj djeteta te učenje kroz igru, iskustvo i aktivno istraživanje u poticajnom okruženju (Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje, 2015; Slunjski, 2013).

Djeca su koristila prirodne materijale poput kamenčića, grančica, kore drveća, češera te su kroz slobodno i usmjereno istraživanje oblikovala land art kompozicije. U procesu stvaranja nastajale su spirale, krugovi i uzorci, pri čemu su se razvijali matematički pojmovi geometrijskih oblika, nizova, klasifikacije i uspoređivanja količina. Aktivnosti su uključivale istraživanje simetrije, prostornog rasporeda elemenata i uočavanje pravilnosti u prirodi, čime su djeca razvijala logičko mišljenje, pažnju i sposobnost rješavanja problema. Naglasak je bio na aktivnom sudjelovanju djece, manipulaciji materijalima i suradničkom učenju, čime se poticalo konstruiranje znanja i razvoj predmatematičkih kompetencija (Čudina-Obradović, 2008). Odgojitelj je imao ulogu kreatora poticajnog okruženja, praćenja dječjih interesa te postavljanje otvorenih pitanja koja djecu navode na dublje istraživanje. Istovremeno, dokumentiranjem procesa odgojitelj je pomogao djeci da osvijeste vlastite korake u spoznaji, dok je sebi osigurao prostor za stalnu refleksiju i unaprjeđenje prakse.

Dodatnu vrijednost projektu daje primjena stop motion animacije kojom su djeca dokumentirala proces nastanka land art radova. Na taj način su razvijala digitalne kompetencije, razumijevanje slijeda i promjene te sposobnost prikazivanja procesa kroz vremensku dimenziju. Aktivnosti su bile povezane pričom o vili Lavanduli, koja je pridonijela motivaciji, kreativnosti i emocionalnoj uključenosti djece te povezivanju iskustava učenja.

U izlaganju će biti prikazan tijek provedbe projekta, primjeri dječjih radova, stop motion proces te refleksija o ulozi poticajnog okruženja u razvoju matematičkog mišljenja u ranoj i predškolskoj dobi.

Ključne riječi: dijete, land art, matematika

Literatura:

1. Čudina-Obradović, M. (2008): Matematika prije škole: priručnik za roditelje i odgojitelje, Školska knjiga, Zagreb
2. Ministarstvo znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske. (2015). Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje. Zagreb: Ministarstvo znanosti i obrazovanja
3. Slunjski, E. (2013): Kako djetetu pomoći da... (p)ostane kreativno i samostalno, Element, Zagreb

RAZVOJ RANOG MATEMATIČKOG MIŠLJENJA KROZ SENZORNA ISKUSTVA I PRIRODNE MATERIJALE – PROJEKT „PRIRODA U POKRETU – LAND ART KROZ STOP MOTION ANIMACIJU“

Primjer prakse u jasličkoj dobi (2–3 godine)

Martina Dodig

martina.vranj@gmail.com

Dječji vrtić Bukovac

Prošireni sažetak

Razvoj matematičkog mišljenja u ranoj dobi često se pogrešno povezuje isključivo s brojevima i formalnim poučavanjem, dok se zanemaruje činjenica da djeca u jasličkoj dobi (2–3 godine) matematiku prvenstveno usvajaju kroz osjetilno i motoričko iskustvo. Polazeći od te spoznaje, ovaj rad istražuje mogućnosti razvoja početnih matematičkih pojmova kroz boravak u prirodi i korištenje prirodnih materijala u okviru land art pristupa. Kako navodi Slunjski i Lančić (2018), „matematika i sama za sebe može biti zanimljiva ako se djetetu na zanimljiv način predstavi. No, još će mu biti zanimljivija ako ju doživi kao sastavni dio svijeta koji ga okružuje, jer ona to doista i jest“. Temeljna ideja rada jest da matematičko mišljenje ne proizlazi iz formalnog poučavanja, već iz djetetove interakcije s okolinom.

Prvi dio izlaganja rada se prikazuje projekt proveden u jasličkoj skupini, u kojem su djeca kroz svakodnevne aktivnosti u unutarnjem i vanjskom prostoru istraživala prirodne materijale poput kamenčića, lišća i grančica. Aktivnosti su bile kratke, ponavljajuće i otvorenog tipa te su uključivale manipulaciju, slaganje, razvrstavanje, punjenje i pražnjenje te kretanje kroz prostor. Kroz takve aktivnosti djeca su spontano razvijala razumijevanje matematičkih pojmova poput količine (malo, puno, više, manje), veličine, težine, prostornih odnosa (unutra–van, gore–dolje, ispred–iza) te sposobnosti uspoređivanja i klasifikacije. Poseban naglasak stavljen je na senzorna iskustva – dodir, težinu i veličinu – kao temelj razvoja matematičkog mišljenja.

U drugom dijelu rada prikazat će se važnost prirodnih materijala kao didaktičkog sredstva u razvoju matematičkog mišljenja. Osim razvoja matematičke kompetencije, kroz boravak u prirodi i svakodnevni kontakt s prirodnim materijalima razvija se i pozitivan odnos prema prirodi te početci ekološke svijesti. Djeca pokazuju na koji način percipiraju i primjenjuju početne matematičke koncepte prije razvoja simboličkog mišljenja i formalnog brojanja.

Cilj rada je pružiti uvid u mogućnosti integracije matematike u svakodnevno iskustvo djeteta te pokazati kako priroda i senzorna iskustva mogu postati temelj razvoja ranog matematičkog mišljenja, znatiželje, kreativnosti i cjelovitog razvoja djeteta. Rezultati promatranja ukazuju na povećan interes djece za istraživanje, dulje zadržavanje u aktivnostima

te spontano korištenje matematičkih odnosa bez izravnog poučavanja. Uočeno je da djeca, iako ne razumiju broj kao apstraktan pojam, jasno razlikuju količine i odnose među predmetima. Također je evidentan razvoj fine i grube motorike te oblikovanje pozitivnog odnosa prema prirodi i početaka ekološke svijesti kroz neposredno iskustvo.

Ključne riječi: dijete, matematičko mišljenje, prirodni materijali, senzorna iskustva

Literatura:

1. Čudina-Obradović M., Starc B., Profaca B., Letica M., Pleša A. (2004): Osobine i psihološki uvjeti razvoja djeteta predškolske dobi, Golden marketing - Tehnička knjiga, Zagreb
2. Nenadić S. (2002): Odgoj u jaslicama, Potjeh, Imotski
3. Slunjski E., Lančić M. (2018): Maša i Filip "izvan okvira", Element, Zagreb

MATEMATIČKIM STOPAMA PO HRVATSKOJ

Ivana Kralj, Marija Jukić

ivanasalop@gmail.com , marija.jukic5@gmail.com

Dječji vrtić Medvjedići Rugvica

Prošireni sažetak

„Djeca rane dobi stječu kvalitetna matematička iskustva „iz prve ruke“ u nizu konkretnih situacija i aktivnosti koje su im zanimljive i koje su za njih svrhovite. Naime, svaka aktivnost koja ima utjecaj na razvoj matematičkog mišljenja i učenja djece proizlazi iz upravo njegovih konkretnih iskustava.“ (Slunjski, 2014)

Aktivno učenje, koje podrazumijeva „učenje čineći“, ključan je način kroz koji djeca predškolske dobi stječu znanja i spoznaju o svijetu koji ih okružuje, a pritom je važno prilagoditi sadržaje njihovoj dobi i interesima. Ciljevi odgojno-obrazovnog rada za jačanje matematičke kompetencije s djecom predškolske dobi su:

- jačanje matematičke kompetencije poticanjem djeteta na razvijanje i primjenu matematičkog mišljenja u rješavanju problema
- razvoj pozitivnog stava djeteta prema matematici

Autorica Marenić (2009) navodi važnost konstruktivističkog učenja na način da primjerena praksa, koja polazi od prednosti konstruktivističkog pristupa u procesu učenja, naglašava učenje kao istraživački akt u kojemu dijete uči istraživanjem u interakciji s odraslima, drugom djecom i materijalima; u kojemu su djeca tjelesno i mentalno aktivna u konkretnim aktivnostima, a koje su važne za njihovo životno iskustvo, i u kojima djeca uče rješavanjem problema i eksperimentiranjem. Na isti način zbiva se i proces učenja početnih matematičkih pojmova.

Djeca starije vrtićke skupine Ježići aktivno su poticana na razvoj matematičke kompetencije. U sklopu projekta Putujemo Hrvatskom upoznali su matematičke pojmove, simbole i jezik kroz upoznavanje hrvatskih krajeva, prirodnih znamenitosti kao i hrvatskih „znamenitaša“, odnosno ljudi koji su značajno pridonijeli razvoju znanosti i kulture kroz svoja djela. Neki od njih su Nikola Tesla, Faust Vrančić, Zlata Bartl, Ivan Meštrović, Ivana Brlić Mažuranić, Slava Raškaj, Vlaho Bukovac, Vjenceslav Richter, Julije Klović itd. Tako su, primjerice, upoznali uzorke kroz proučavanje Paške čipke i hrvatskog grba. Konstruirali su Plitvička jezera gdje su se upoznali s odnosima u prostoru te uzročno-posljedičnim vezama te fraktalima. Zatim su upoznali Pulsku Arenu gdje su dobili priliku za razumijevanje geometrije u prostoru. Upoznali su se s pojmovima elipsa, polukrug, simetrija i sl.

Proučavanjem Bašćanske ploče djeca su upoznala kodiranje, a uz pomoć morskih Orgulja u Zadru kako povezati matematiku s glazbom. Najzanimljiviji „znamenitaši“ bili su im Nikola Tesla i Faust Vrančić čiji izumi su bili nepresušan izvor u procesu iskustvenog

učenja, učili su čineći. Zlata Bartl upoznala je djecu sa mjerenjem, omjerima i procjenom, a Vjenceslav Richter sa geometrijom u slikarstvu. Uredili smo „zid hrvatskih znamenitaša“ u sobi gdje je svaki znanstvenik imao svoj simbol npr. Tesla munju, Zlata žlicu, Faust padobran. Na taj način smo dobili podsjetnik za djecu da je matematika svuda oko nas.

U vrtiću se matematika „živi“, a ne uči. Ona pomaže djetetu da od promatrača postane aktivni istraživač koji razumije pravila po kojima svijet funkcionira.

Ključne riječi: istraživači, matematička kompetencija, predškolsko dijete

Literatura:

1. Marendić, Z. (2009): Teorijski okvir razvoja matematičkih pojmova u dječjem vrtiću
Metodika: časopis za teoriju i praksu metodika u predškolskom odgoju, školskoj i visokoškolskoj izobrazbi 10/18, 129-14 <https://hrcak.srce.hr/408211> .
2. Slunjski, E. (2014). Tragovima dječjih stopa. Zagreb: Profil

TRINOMSKA KOCKA - PRIČA O TRI KRALJA

Pavica Krolo Henč

pavica@gmail.com

DV Vrbik, Gagarinov put 10, Zagreb

Cilj ovog priopćenja za sudionike u sekciji predškolskog odgoja je dati uvid u višestrukost klasičnog Montessori pribora, a osobito binomske i trinomske kocke iz područja senzomotorike. Radi se o priči o tri kralja, koja omogućuje djeci da konkretno, interesantno i jednostavno spoznaju svijet, prirodu te kulturu u njihovim matematičkim osobitostima. Sudionici će na ovaj način zorno doživjeti formulu trinoma.

Priču o tri kralja su smislili Maria i Mario Montessori. Ona je danas sastavni dio Montessori edukacije za odrasle diljem svijeta. Referentna točka ove priče je trinomska kocka, koja je simbol omiljenog pribora u dječjim odgojnim skupinama. Kocka je podijeljena na tri kata, gdje svaki kat ima devet pravokutnika gledajući iz ptičje perspektive, a to se može shvatiti kao tlocrt jednog stana. Katovi se tako slože da također i bočno dobivamo jedan te isti tlocrt. Kocku čine 27 elemenata od toga su 3 kocke u boji i to crvena, plava i žuta, (a^3 - crvena mala, b^3 - plava manja i c^3 – žuta najmanja), a ostalo su 24 kvadra, od toga ih je 6 u crnoj boji, a 18 kvadara su dvobojni. To su: 6 crveno-crnih, 6 plavo-crnih i 6 žuto-crnih. Matematički to izgleda ovako :

1. Kat visine a (crvena): $a^3 + 2a^2b + 2a^2c + 1b^2a + 1c^2a + 2abc$
2. Kat visine b (plava): $b^3 + 2b^2a + 2b^2c + 1c^2b + 1a^2b + 2abc$
3. Kat visine c (žuta) : $c^3 + 2c^2a + 2c^2b + 1b^2c + 1a^2c + 2abc$

gdje je $a > b > c$.

Maria Montessori piše u svojoj knjizi *Otkriće djeteta* slijedeće: „Čarobni su ti mali obojeni predmeti. Riječ je prije svega o tome da ih se grupira po boji, a zatim ih se može rasporediti na razne načine, izmišljajući svojevrzne priče u kojima su tri kocke tri kralja od kojih svaki ima jednaku pratnju, dok su stražari u potpunosti u crnom. Uporabom ovog materijala mogu se postići mnogi rezultati, a jedan od njih je algebarska formula:

$$a^3 + 3a^2b + 3a^2c + b^3 + 3b^2a + 3b^2c + c^3 + 3c^2a + 3c^2b + 6abc = (a + b + c)^3$$

Na kraju se kocke i kvadri slažu određenim redoslijedom u kutiju tako da se dobiva velika raznobojna kocka dimenzije $(a + b + c)^3$. To je osjetljiva priprema uma“.

(Montessori, 2023, str. 347)

Rukujući i igrajući se s ovim elementima stječe se vizualna percepcija rasporeda predmeta a time i pamćenje količine te poredak elemenata.

Ključne riječi: formula trinoma, trinomska kocka, Priča o tri kralja,

Literatura:

1. Braun, P. (2016). *Die Geschichte von den drei Königen*. Nienhaus Montessori, Zelhem.
2. Krolo Henč, P. (1993). *Mathematik*. (Metodika matematike) Montessori Kinderzentrum, München.
3. Montessori, M. (2023). *Otkriće djeteta*. Salesiana, Zagreb.

RAZVOJ KOMPETENCIJE UČITI KAKO UČITI KROZ MATEMATIČKE AKTIVNOSTI U PREDŠKOLSKOJ DOBI

Goranka Matić Šarić, Milana Taloš Lopar

goranka.matic.saric@gmail.com , m.lopar@gmail.com

DV Sesvetski Kraljevec

Prošireni sažetak

Kako si to riješila?, Što ti je bilo najteže/ najlakše?, Odakle ćeš započeti s brojenjem? Jesi li to već negdje vidjela?... su neka od refleksivnih pitanja kojima se potiče razvoj kompetencije učiti kako učiti kod djece predškolske dobi. U Nacionalnom kurikulumu za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (NKRPOO, 2015) se kompetencija učiti kako učiti određuje kao kompetencija koja je usmjerena osnaživanju metakognitivnih sposobnosti djece te poticanju njihova samomotiviranog i samoregulirajućeg učenja. Pozornost odgojitelja se premješta sa sadržaja učenja na proces učenja djeteta (NKRPOO, 2015).

Cilj rada je dati prikaz kako matematičke igre i aktivnosti uz poticajna pitanja odgojitelja kao dio odgojno-obrazovnog procesa čine uvjete za samomotivirano i samoregulirajuće učenje, odnosno, za jačanje kompetencije učiti kako učiti kod djece predškolske dobi.

Bakračević (2006, prema Labak, 2022) kompetenciju *učiti kako učiti* opisuje kao postizanje kognitivne, metakognitivne, motivacijske i emocionalne samoregulacije, ističući uz metakogniciju, i samoregulaciju kao jednako važnu u učenju. Metakognitivno znanje i vještine na osnovnoj razini razvijaju se u predškolskoj dobi ili dobi ranog školovanja, pri stjecanju specifičnog znanja (Veenman i sur., 2006, prema Labak, 2022). Matematičke igre i aktivnosti kao odgojno-obrazovni kontekst su poticajne za razvoj kompetencije učiti kako učiti jer uključuju strukturirano i analitičko razmišljanje, logičko zaključivanje, rješavanje problema te refleksiju pogrešaka i vrednovanje rezultata.

Dan je prikaz odgojno-obrazovnog rada na projektu „Zeleni toranj“ u mješovitoj vrtićkoj skupini. Djeca su u aktivnostima u centru građenja kroz poticajna pitanja odgojitelja (*Sjećaš li se kada smo gradili slično, što ti je tada pomoglo? Što bi još mogla pokušati? Jesi li zadovoljan kako si to napravio? Što ti je pomoglo da to riješiš?...*) osvještavali procese vlastitog učenja, samostalno planirali i stvarali strategije vlastitog učenja. Djeca su tijekom matematičkih aktivnosti koje su uključivale mjerenje, uspoređivanje, procjenjivanje i grafičko bilježenje te suradnju i zajedničko učenje, u okviru projekta izgradnje tornja, jačala kompetenciju učiti kako učiti i ostale kompetencije.

Postavljanjem fotodokumentacije odgojno-obrazovnog procesa u centar građenja, djeca različite kronološke dobi su međusobno razmjenjivala svoja iskustva, raspravljala o njima, postajala svjesna procesa svoga učenja što im je omogućavala preuzimanje odgovornosti za njega, a i upravljanje samim tim procesom.

Zaključno, u navedenom radu je dan prikaz poticanja razvoja kompetencije učiti kako učiti u predškolskoj dobi kroz matematičke aktivnosti kao doprinos poticanju cjelovitog razvoja djeteta u dječjem vrtiću.

Ključne riječi: kompetencija učiti kako učiti, matematičke aktivnosti, dječji vrtić

Literatura:

1. Labak, I. (2022). Unaprjeđivanje metakognitivne dimenzije kompetencije učiti kako učiti kod učitelja. *Napredak*, 163 (1 - 2), 181-199. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/279091>.
2. Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje. (2015). Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta.

OD LIKA DO TIJELA – GEOMETRIJA U DJEČJEM SVIJETU

Josipa Mrnjaus

josipa.mrnjaus@gmail.com

Dječji vrtić Dugo Selo

Prošireni sažetak

U svakodnevnom radu s djecom smo često svjedoci da se geometrija svodi na prepoznavanje i imenovanje geometrijskih oblika bez da djeca ulaze u dublje promišljanje i razumijevanje njihove primjene u svakodnevnom životu. Djecu takvim načinom ne potičemo na aktivno istraživanje svijeta oko sebe i ograničavamo im razvoj matematičkog mišljenja. Zbog svega ovoga cilj ovog rada je bio prikazati kako se kroz različite iskustvene aktivnosti matematika-geometrija može djeci približiti kao alat za razumijevanje svijeta.

Aktivnosti su provedene s djecom od 6 do 7 godina na radionicama Kraćeg programa jačanja matematičke kompetencije djece rane i predškolske dobi. Djeca su u ovoj dobi posjedovala osnovna znanja o geometrijskim likovima i tijelima ali njihovo razumijevanje je nekako najčešće ostajalo na imenovanju i vizualnom prepoznavanju. Većina djece nije uspijevala povezati dvodimenzionalne i trodimenzionalne oblike i njihovu primjenu u prostoru.

Na radionicama su provedene aktivnosti koje povezuju igru, stvaralaštvo i istraživanje. Aktivnost „Od lika do tijela“ pružila je djeci mogućnost da povežu geometrijske likove s tijelima i predmetima iz svakodnevnog života i okruženja a također su kroz klasificiranje razvijali i sposobnost logičkog razvrstavanja. U aktivnosti „Kockasti izazov“ promatrajući jednostavnije dvodimenzionalne prikaze djeca slažu trodimenzionalne modele i tako razvijaju prostornu orijentaciju. Aktivnošću „Oblici grade grad“ kroz igru crtanja i konstruiranja povezivani su dvodimenzionalni oblici s trodimenzionalnim tijelima a djeca su razvijala kreativnost, prostornu orijentaciju i razumijevanje oblika u svakodnevnom životu. Kako bi djeca bolje i dublje razumjela geometrijske odnose djeci su ponuđene i aktivnosti poput prepoznavanja tijela opipom te rastavljanje tijela na likove.

Rezultati na kraju aktivnosti su pokazali da je većina djece uspješno povezivala 2D oblike s 3D tijelima, prepoznavala i razvrstavala predmete prema zadanim svojstvima te uz opipavanje imenovala jednostavnija geometrijska tijela. U aktivnostima konstruiranja i građenja pokazali su različite razine snalaženja u prostoru, pri čemu su neka djeca samostalno planirala, brzo i točno slagala modele dok je drugima trebalo dodatno usmjeravanje odgojitelja u razumijevanju položaja i odnosa. Kod sve djece je prisutna veća samostalnost u rješavanju problema, visoka motiviranost za sudjelovanje u aktivnostima te veća koncentracija.

Martina Matić u svom diplomskom radu „Matematičke sposobnosti djece rane i predškolske dobi“ iznosi rezultate istraživanja koji nam pokazuju koliko je važno djeci nuditi svakodnevno aktivnosti, manipulativne igre i zadatke a sve u svrhu razvijanja logičkog

zaključivanja kod djece. Poznato je da djeca u ranoj i predškolskoj dobi najbolje uče čineći, isprobavajući i manipulirajući predmetima u svim područjima razvoja pa tako i na jačanju matematičke kompetencije i stoga je važno nuditi djeci svakodnevno poticaje, kojima potičemo da aktivno sudjeluju u aktivnostima, omogućujemo im da matematiku, u ovom konkretnom slučaju geometriju, dožive kao primjenjiv alat za razumijevanje svijeta.

Ključne riječi: geometrijski likovi i tijela, iskustveno učenje, STEAM pristup

Literatura:

1. Matić, M. (2026). Matematičke sposobnosti djece rane i predškolske dobi. *Diplomski rad*, Sveučilište u Zadru, <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:162:345084>
2. Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje NN 05-2015.

VIZUALNA PERCEPCIJA

Siniša Režek, Margareta Čvek Režek

srezek@gmail.com , cvek.margareta@gmail.com

OŠ Žitnjak, Zagreb, DV Cvrčak, Zagreb

Prošireni sažetak

Vizualna percepcija predstavlja jednu od temeljnih sposobnosti ranoga dječjeg razvoja jer omogućuje prepoznavanje, razlikovanje i povezivanje vizualnih informacija iz okoline. Razvoj ove sposobnosti posebno je važan u predškolskoj dobi kada dijete kroz igru i iskustveno učenje usvaja obrasce opažanja, razvija pažnju i jača sposobnost pamćenja. Prema Piagetu razvoj dječjeg mišljenja povezan je s aktivnim istraživanjem okoline i manipulacijom predmetima, dok Vygotsky naglašava važnost vođene aktivnosti i interakcije u procesu učenja (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978). Upravo zato didaktičke igre imaju značajnu ulogu u poticanju cjelokupnog kognitivnog razvoja djece rane i predškolske dobi.

U prezentaciji je prikazana jednostavna didaktička igra usmjerena na razvoj vizualne percepcije, pažnje i vizualnoga pamćenja. Aktivnost se temelji na promatranju početnog rasporeda elemenata koje dijete nakon određenog vremena pokušava reproducirati na drugoj podlozi. Dijete pritom promatra odnose među elementima, njihov položaj, redoslijed i prostorni raspored te ih nastoji što točnije prenijeti. Takva aktivnost potiče razvoj koncentracije, sposobnosti uspoređivanja i analize vizualnih informacija, kao i razvoj prostorne orijentacije.

Osim osnovnog zadatka repliciranja uzorka, rad prikazuje i mogućnosti proširivanja aktivnosti kroz različite razine složenosti i kreativne varijacije. Primjerice, broj elemenata može se postupno povećavati, elementi mogu biti različitih boja ili oblika, a dijete može i samostalno osmišljavati nove rasporede. Elkind (2007) ističe kako igra predstavlja prirodan način učenja djece jer omogućuje razvoj mišljenja, kreativnosti i emocionalne sigurnosti. Slično tome, Arnheim (2004) naglašava važnost vizualnog opažanja u procesu razumijevanja i organizacije iskustva.

Rezultati primjene ove aktivnosti u radu s djecom predškolske dobi pokazuju povećanu usmjerenost pažnje, bolje pamćenje vizualnih sadržaja i veću motiviranost djece za sudjelovanje u aktivnostima koje uključuju promatranje i manipulaciju predmetima. Aktivnost se pokazala prilagodljivom različitim razinama dječjih sposobnosti te pogodnom za individualni i skupni rad. Zaključno, didaktičke igre usmjerene na vizualnu percepciju predstavljaju vrijedan alat u poticanju kognitivnog razvoja djece te doprinose razvoju pažnje, prostorne orijentacije i vizualnoga mišljenja kroz igru i aktivno sudjelovanje.

Ključne riječi: didaktička igra, pažnja, prostorna orijentacija, vizualna percepcija, vizualno pamćenje

Literatura:

1. Arnheim, R. (2004). Art and Visual Perception: A Psychology of the Creative Eye. Berkeley: University of California Press.
 2. Elkind, D. (2007). The Power of Play: Learning What Comes Naturally. Cambridge, MA: Da Capo Press.
 3. Piaget, J. (1972). Psihologija djeteta. Zagreb: Školska knjiga.
 4. Rogers, S. J., & Dawson, G. (2010). Early Start Denver Model for Young Children with Autism. New York: Guilford Press.
 5. Vygotsky, L. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- .

MATEMATIKA KAO UNIVERZALNI JEZIK SVIJETA

Iva Rončević, Mihaela Jukić

ival.roncevic@gmail.com, mihaelaj132@gmail.com

DV Grigora Viteza

Prošireni sažetak

Matematika se često promatra kao apstraktna znanost, no ona je ujedno i univerzalni jezik koji povezuje različite kulture, umjetnost i svakodnevni život. Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (2014) navodi, kao jednu od temeljnih kompetencija za cjeloživotno učenje, matematičku kompetenciju. U Kurikulumu (2014) piše kako se matematička kompetencija razvija poticanjem djeteta na razvijanje i primjenu matematičkog mišljenja u rješavanju problema, u različitim aktivnostima i svakidašnjim situacijama. Zbog stalnog razvoja tehnologije i znanosti, obrazovanje u području STREAM-a postaje sve važnije. STREAM obuhvaća znanost, tehnologiju, čitanje, inženjerstvo, umjetnost i matematiku, a s njegovom primjenom započinje se već u najranijoj dobi djece. Takav pristup odgoju i obrazovanju omogućuje djeci bolje razumijevanje svijeta i znanstvenih procesa koji ih okružuju. Uz to, pridonosi razvoju kritičkog razmišljanja, komunikacijskih i suradničkih vještina, digitalne pismenosti, kreativnosti te potiče samostalno učenje (HUHIV, 2021).

U ovom stručnom radu matematika i STREAM aktivnosti prikazuju se kao sredstvo komunikacije i kreativnog izražavanja u radu s djecom predškolske dobi s namjerom poticanja matematičkog mišljenja kroz upoznavanje kultura svijeta. Cilj rada je prikazati kako se matematički pojmovi mogu uspješno razvijati kroz integrirane, istraživačke i stvaralačke aktivnosti prilagođene razvojnim mogućnostima djece. Peteh (2008) ističe kako razvoj dječjeg mišljenja ovisi o odgojitelju, odnosno o njegovom znanju, raznovrsnosti metodičkih postupaka, primjeni odgovarajućih sredstava, oblika rada i metoda. Djeca su matematiku istraživala kroz različite oblike izražavanja: japanski origami, kineski tangram, aboridžinsku glazbu, afričko tradicijsko graditeljstvo, europsku umjetnost i dizajn, dok su sudoku i quipu omogućili razvoj logičkog mišljenja, brojanja i simboličkog prikazivanja količina. Djeca predškolske dobi kroz različite su aktivnosti upoznata s osnovama umjetne inteligencije na njima prilagođen i zabavan način. Kroz igru AI Unplugged i aplikaciju Quick, Draw! približen im je način funkcioniranja umjetne inteligencije, te objašnjeno kako računalo prepoznaje crteže, uči iz velikog broja primjera i na temelju prikupljenih podataka pokušava pogoditi što je nacrtano. Djeca su kroz igru mogla uočiti da umjetna inteligencija „uči” promatranjem i ponavljanjem, slično kao i ljudi kada usvajaju nova znanja i vještine. Također su sudjelovala u izradi stop animacije na temu putovanja na Mjesec, pri čemu su razvijala kreativnost, suradnju, maštu i digitalne kompetencije.

Rezultati projekta ukazuju na to da povezivanje matematike s kulturom potiče dječju znatiželju, suradnju i pozitivne stavove prema učenju, čime se postavljaju čvrsti temelji za daljnji razvoj matematičkih kompetencija. Također, rad naglašava važnost iskustvenog učenja i interdisciplinarnog pristupa u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju, gdje matematika postaje razumljiva, zanimljiva i bliska djeci, potvrđujući svoju ulogu univerzalnog jezika svijeta.

Ključne riječi: matematičke kompetencije, rani odgoj i obrazovanje, STREAM

Literatura:

1. HUHIV, 2021., Dostupno na: <https://stem.huhiv.hr/2021/07/15/stem-u-obrazovanju/>
2. Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (2014). Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta
3. Peteh, M. (2008). Matematika i igra za predškolce, Zagreb, Alineja

ULOGA IGRE U FORMIRANJU TEMELJNIH NUMERIČKIH POJMOVA

Davor Šimek

davor.simek@yahoo.com

DV Matije Gupca

Prošireni sažetak

Cilj ovoga rada jest prikazati na koji način strukturirane igre s pravilima doprinose razvoju ranih numeričkih kompetencija kod djece, s posebnim naglaskom na usvajanje pojmova broja, količine, uspoređivanja, pridruživanja te osnovnih računskih operacija. Motivacija za istraživanje proizlazi iz svakodnevne odgojno-obrazovne prakse u kojoj djeca spontano pokazuju interes za aktivnosti natjecateljskog i problemskog karaktera.

Dosadašnja istraživanja potvrđuju da igre koje uključuju brojčane nizove, pomicanje po poljima i korištenje standardne kocke s točkama pozitivno djeluju na razvoj numeričkog mišljenja. Gasteiger i Moeller (2021) ističu kako takve aktivnosti doprinose razvoju sposobnosti brojanja, prepoznavanja obrazaca i razumijevanja strukture brojeva. Slično tomu, sustavni pregled istraživanja koje su proveli Balladares, Miranda i Cordova (2023) pokazuje da igre s linearnim rasporedom brojeva značajno unapređuju razumijevanje količine, povezivanje broja i skupa te procjenu brojčanih odnosa.

Posebna se pažnja u radu usmjerava na važnost strukture igre i njezina utjecaja na razvoj matematičkog mišljenja. Ramani i Siegler (2009) dokazali su da aktivnosti koje koriste linearni raspored brojeva ostvaruju bolje rezultate od kružnih modela jer djeca jasnije usvajaju odnose među brojevima i razumiju slijed brojčanoga niza. Djeca koja su sudjelovala u istraživanju postigla su bolje rezultate u procjeni položaja broja na brojevnom pravcu, uspoređivanju brojčanih vrijednosti te rješavanju jednostavnih zadataka zbrajanja i oduzimanja. Rezultati istraživanja također pokazuju kako učinci ovakvih aktivnosti mogu biti dugotrajni te vidljivi i nakon završetka same intervencije (Gasteiger i Moeller, 2021).

Uz razvoj numeričkih kompetencija, igra doprinosi i razvoju komunikacijskih, socijalnih i emocionalnih vještina. Tijekom aktivnosti djeca uče surađivati, poštovati pravila, čekati red te regulirati emocije povezane s uspjehom i neuspjehom. Upravo zbog svoje višedimenzionalnosti, igra predstavlja vrijedan didaktički alat u suvremenom ranom i predškolskom odgoju.

Zaključno, rezultati relevantnih istraživanja i iskustva iz odgojno-obrazovne prakse potvrđuju da strukturirane igre mogu značajno doprinijeti razvoju ranih numeričkih kompetencija i matematičke pismenosti djece. Njihova primjena u radu s djecom omogućuje povezivanje učenja, iskustva i motivacije na razvojno primjeren način.

Ključne riječi: društvene igre, numeričke kompetencije, rano učenje

Literatura

1. Balladares, J., Miranda, M., & Cordova, K. (2023). The effects of board games on math skills in children attending prekindergarten and kindergarten: A systematic review. *Early Years*, 44(3–4), 710–734.
2. Gasteiger, H., & Moeller, K. (2021). Fostering early numerical competencies by playing conventional board games. *Journal of Experimental Child Psychology*, 204, 105060.
3. Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje. (2015). Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske.
4. Ramani, G. B., & Siegler, R. S. (2009). Playing linear number board games—But not circular ones—improves low-income preschoolers' numerical understanding. *Journal of Educational Psychology*, 101(3), 545–560.
5. Ramani, L., Koestner, P., Ballard, C., & Marble, H. (2025). The role of math games for children's early math learning: A systematic review. *Journal of Numerical Cognition*, 11, e14897.

RAZVOJ MATEMATIČKOG MIŠLJENJA KROZ IGRU S PRIRODNIM MATERIJALIMA U RANOJ I PREDŠKOLSKOJ DOBI

Štefica Škrlin, Iva Martinović

sekabistra@gmail.com, iva.martinovic01@gmail.com

Dječji vrtić Matije Gupca

Sažetak

Razvoj matematičkog mišljenja u ranoj i predškolskoj dobi ključan je za razumijevanje svijeta, a ostvaruje se kroz igru i neposredno iskustvo, osobito u interakciji s prirodnim materijalima. Matematika se u odgojno-obrazovnoj praksi često prikazuje kao skup apstraktnih pojmova i unaprijed definiranih zadataka, što može ograničiti dječje razumijevanje i interes. Polazeći od navedenoga, u radu se zastupa stajalište da djeca rane i predškolske dobi matematičke koncepte usvajaju spontano, kroz aktivno istraživanje i neposredno iskustvo u interakciji s okolinom.

U skladu sa suvremenim shvaćanjima odgojno-obrazovne prakse, dijete se promatra kao aktivni konstruktor znanja koji uči kroz istraživanje, igru i interakciju s okolinom, dok je uloga odgojitelja usmjerena na oblikovanje poticajnog okruženja i podržavanje dječjih istraživačkih procesa (Slunjski, 2013). Takvo razumijevanje dječjeg razvoja proizlazi i iz sociokonstruktivističke teorije Lava Vygotskog (1978), prema kojoj dijete razvija više psihičke funkcije kroz socijalnu interakciju i aktivno sudjelovanje u iskustvenim situacijama učenja. Poseban naglasak pritom se stavlja na ulogu prirodnih materijala kao poticajnog sredstva za razvoj ranog matematičkog mišljenja.

Suvremena pedagoška saznanja ističu važnost konstruktivističkog pristupa učenju, prema kojem dijete aktivno konstruira znanje kroz interakciju s okolinom. Manipulacija konkretnim, raznolikim i osjetilno bogatim materijalima omogućuje dublje razumijevanje matematičkih odnosa, poput klasifikacije, serijacije, uzoraka i prostornih odnosa. Prirodni materijali, za razliku od didaktički oblikovanih sredstava, nemaju unaprijed zadanu svrhu, čime potiču divergentno mišljenje i samostalno otkrivanje zakonitosti.

U radu se prikazuju primjeri iz svakodnevne odgojno-obrazovne prakse s djecom u dobi od četiri do pet godina. Aktivnosti uključuju slobodno istraživanje i manipulaciju prirodnim materijalima poput lišća, kamenčića, grančica i plodova. Djeca spontano razvijaju matematičke kompetencije kroz razvrstavanje prema različitim kriterijima, stvaranje uzoraka, uspoređivanje veličina te istraživanje odnosa među objektima. Posebno se ističe kako djeca samostalno postavljaju probleme, provjeravaju pretpostavke i dolaze do vlastitih zaključaka.

Rezultati promatranja ukazuju na visoku razinu uključenosti djece, kao i na razvoj logičkog mišljenja, sposobnosti uočavanja pravilnosti i razumijevanja kvantitativnih odnosa. Uloga odgojitelja pritom se očituje u pažljivom promatranju, dokumentiranju i suptilnom

usmjeravanju dječjih aktivnosti, bez nametanja gotovih rješenja. Takav pristup omogućuje prepoznavanje matematičkih situacija u spontanoj igri i njihovo daljnje poticanje.

Zaključno, prirodni materijali predstavljaju vrijedan resurs za razvoj matematičkog mišljenja jer omogućuju iskustveno, smisleno i djetetu blisko učenje. Matematika se u tom kontekstu ne pojavljuje kao izdvojeno područje učenja, već kao alat za razumijevanje svijeta koji dijete svakodnevno istražuje. Rad doprinosi promišljanju o važnosti stvaranja poticajnog okruženja koje podržava dječju znatiželju i aktivno sudjelovanje u procesu učenja, u skladu sa smjernicama Nacionalnog kurikuluma za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (2015).

Ključne riječi: iskustveno učenje, manipulacija prirodninama, matematičke kompetencije

Literatura:

1. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta (2015): *Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje*, Narodne novine, Zagreb.
2. Slunjski, E. (2013): *Kako djeca uče*, Element, Zagreb.
3. Vygotsky, L. S. (1978): *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*, Harvard University Press, Cambridge.

MATEMATIKA I SUPER HEROJI PRIRODE- PROJEKT „PRIRODA U POKRETU-LAND ART KROZ STOP MOTION ANIMACIJU“

Blaženka Videc, Lidija Lukač

blazenka.videc@gmail.com, lidija.lukac@gmail.com

Dječji vrtić Bukovac

Prošireni sažetak

Rad na ovom projektu polazi od potrebe za približavanjem matematike djeci predškolske dobi kroz smislen, iskustven i motivirajući kontekst. Projekt se temelji na ideji da djeca matematičke odnose najlakše usvajaju kroz igru, istraživanje i aktivno sudjelovanje u stvarnim situacijama, pa se u radu matematika integrira s prirodom, umjetnošću i digitalnim alatima kroz narativni oblik super heroja, čime se potiče cjeloviti razvoj djeteta.

Polazište rada temelji se na suvremenim pedagoškim pristupima koji naglašavaju važnost učenja kroz iskustvo i interakciju s okolinom. Prema Nacionalnom kurikulumu za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (MZO, 2015), dijete uči aktivno, kroz igru i istraživanje, što je u ovom projektu ostvareno kroz rad s prirodnim materijalima i stop motion animacijom. Priroda se u projektu koristi kao autentično okruženje za učenje, dok land art predstavlja oblik umjetničkog izražavanja u kojem djeca koriste likovne materijale za stvaranje vizualnih kompozicija. Kroz takav pristup djeca spontano uočavaju matematičke zakonitosti poput uzoraka, simetrije, klasifikacije i odnosa među veličinama, čime matematika postaje vidljiva i razumljiva u svakodnevnom kontekstu.

Središnji dio projekta organiziran je kao istraživačka potraga u kojoj djeca preuzimaju ulogu „Super heroja prirode“ s ciljem spašavanja okoliša. Kroz niz pažljivo osmišljenih zadataka djeca postupno dolaze do rješenja, pri čemu svaki zadatak uključuje određeni matematički izazov. Djeca razvrstavaju prirodne materijale, stvaraju nizove i uzorke te konstruiraju geometrijske oblike koristeći prirodni materijal. Rješavanjem zadataka djeca stvaraju zajedničku land art sliku koja simbolizira obnovu prirode i završetak misije. Aktivnosti se dodatno dokumentiraju i interpretiraju kroz izradu stop motion animacija, čime djeca razvijaju digitalne kompetencije te sposobnost narativnog izražavanja.

Zaključno, projekt pokazuje kako interakcija matematike, prirode, umjetnosti i digitalnih alata, uz primjenu narativnog i istraživačkog pristupa, može značajno unaprijediti razumijevanje matematičkih pojmova u ranoj dobi. Kroz ulogu super heroja i proces potrage za rješenjem, matematika postaje djeci bliska, zanimljiva i funkcionalna, potvrđujući svoju ulogu kao alata za razumijevanje svijeta.

Ključne riječi: matematika, land art, priroda, stop motion animacija

Literatura:

1. Čudina-Obradović, M. (2002): Matematika prije škole-priručnik za roditelje i odgojitelje, Školska knjiga, Zagreb
2. Liebeck, P. (1995): Kako djeca uče matematiku, Educa, Zagreb
3. Ministarstvo znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske (2015): Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje

RAZVOJ MATEMATIČKOG MIŠLJENJA KROZ PROBLEMSKE AKTIVNOSTI U PREDŠKOLSKOJ DOBI

Tajana Zorić, Martina Zrinski, Draženka Parlov

tajanazoric@gmail.com zrinski.martina@gmail.com drazenkap.7@gmail.com

Dječji vrtić Grigora Viteza, Zagreb

Sažetak

Matematika u ranom i predškolskom odgoju predstavlja važan alat za razumijevanje svijeta, no često se pogrešno interpretira kao skup apstraktnih i djeci nedostupnih sadržaja. Polazeći od suvremenih spoznaja o važnosti ranog matematičkog iskustva, osmišljen je projekt „Mali matematički detektivi“ s ciljem poticanja razvoja matematičkog mišljenja kroz igru, istraživanje i rješavanje problemskih situacija. U projektu su sudjelovale dvije odgojne skupine: skupina djece u dobi od četiri godine i skupina predškolske djece, čime se dodatno poticalo međusobno učenje, suradnja i razmjena iskustava.

Teorijska polazišta projekta temelje se na konstruktivističkom pristupu učenju. Piaget (1964) naglašava da dijete aktivno konstruira znanje kroz interakciju s okolinom, dok Vygotsky (1978) ističe važnost socijalne interakcije i učenja u zoni približnog razvoja. Istraživanja potvrđuju kako rana matematička iskustva značajno utječu na kasniji kognitivni razvoj i školski uspjeh (Clements i Sarama, 2009). U skladu s tim, naglasak je stavljen na stvaranje poticajnog okruženja u kojem dijete istražuje, postavlja pitanja i razvija vlastite strategije rješavanja problema.

Projekt započinje motivacijskom aktivnošću – dolaskom tajanstvenog pisma kojim se djeca uvode u ulogu „malih matematičkih detektiva“. Prvi zadatak rješavaju zajednički, čime se potiče suradnja i osjećaj zajedništva. Nakon toga svaka skupina sudjeluje u aktivnostima prilagođenima razvojnoj dobi. Djeca mlađe skupine razvijaju vještine klasificiranja, uspoređivanja količina, prepoznavanja oblika i osnovnog brojanja, dok predškolska djeca rješavaju složenije problemske zadatke koji uključuju prostorne odnose, uzorke i logičko zaključivanje. Aktivnosti su osmišljene kao istraživački izazovi koji integriraju matematičke sadržaje u svakodnevne i smisleno kontekstualizirane situacije.

Očekivani ishodi uključuju razvoj matematičkih kompetencija (razumijevanje količine, odnosa i uzoraka), razvoj logičkog mišljenja i sposobnosti rješavanja problema, kao i jačanje komunikacijskih i socijalnih vještina. Rezultati provedbe projekta ukazuju na visoku razinu motivacije i aktivnog sudjelovanja djece. Djeca spontano koriste matematički rječnik, objašnjavaju svoja rješenja te surađuju u rješavanju zadataka. Posebno se ističe važnost narativnog konteksta i igre kao snažnog motivacijskog sredstva koje doprinosi dubljem razumijevanju matematičkih pojmova.

Zaključno, projekt potvrđuje da matematika u ranom djetinjstvu može biti učinkovit alat za razumijevanje svijeta ako se temelji na iskustvu, igri i aktivnom sudjelovanju djeteta. Integrirani pristup učenju doprinosi razvoju matematičkih, ali i šireg spektra kompetencija, čime se ovaj projekt može smatrati primjerom dobre prakse u području ranog i predškolskog odgoja.

Ključne riječi: matematika, predškolski odgoj, učenje kroz igru

Literatura:

1. Clements, D. H., Sarama, J. (2009): *Learning and Teaching Early Math*, Routledge, New York.
2. National Association for the Education of Young Children (2010): *Early Childhood Mathematics: Promoting Good Beginnings*. Dostupno na: <https://www.naeyc.org/resources/pubs/yc/mar2010/early-math> (12. 4. 2026.)
3. Piaget, J. (1964): *Development and learning*, *Journal of Research in Science Teaching*, 2(3), 176–186.
4. Vygotsky, L. S. (1978): *Mind in Society*, Harvard University Press, Cambridge, MA.

DIDAKTIČKI POTENCIJAL DRVENIH GEOMETRIJSKIH TIJELA U RAZVOJU MATEMATIČKIH KOMPETENCIJA

Petra Potočki, mag.praesc.educ, odgojitelj mentor;

Tihana Koren mag.praesc.educ., spec.paed, ravnatelj

petra_preberina@hotmail.com, tihana.lukacic@gmail.com

Dječji vrtić Ivane Brlić- Mažuranić, Dječji vrtić Bukovac

Prošireni sažetak

Djeca se s matematikom susreću od najranije dobi. Sastavni je dio svakodnevnog života, a njeno razumijevanje počinje i prije polaska u školu. Matematičke koncepte poput klasifikacije, brojanja i prepoznavanja oblika djeca usvajaju spontano i prirodno, kroz igru. Upravo zato je važno da im matematiku približimo na zabavan i razumljiv način, kako bi razvila pozitivan odnos prema učenju i otkrivanju svijeta oko sebe.

U predškolskoj dobi matematička kompetencija se razvija poticanjem djeteta na korištenje matematičkog mišljenja u svakodnevnim situacijama. Razvoj predmatematičkih vještina nužan je za razvoj matematičkih koncepata. Sharma (2001) ističe najvažnije predmatematičke vještine: razvrstavanje predmeta, uspoređivanje i ujednačavanje predmeta i skupova, nizanje predmeta i održavanje redoslijeda, slijeđenje uputa od više koraka, orijentiranje u prostoru, vizualizacija, vizualno grupiranje predmeta, prepoznavanje obrazaca, procjenjivanje, deduktivno te induktivno mišljenje. Bogato i osmišljeno prostorno okruženje, kao i fleksibilnost odgojno-obrazovnog procesa uveliko doprinosi njihovu razvoju.

U procesu razvoja matematičkih koncepata veliku ulogu imaju odgajatelji. Oni pomažu djeci da nadograđuju već postojeće znanje, omogućavaju im izražavanje vlastite konstrukcije te potiču socijalnu interakciju i razmjenu „strategija“ (Marendić, 2010). također, bitno je da dobro poznaju razvojne mogućnosti djece te im nude širok izbor materijala za igru i istraživanje.

U okviru planirane radionice, sudionicima će biti ponuđena geometrijska tijela klasificirana prema njihovim strukturnim obilježjima. Kroz takav istraživački i kreativni proces, od odabranih geometrijskih tijela konstruirat će različite modele- vozila, lutke, životinje, predmete za svakodnevnu uporabu. Istraživat će prostorne odnose među tijelima te primjenu geometrijskih zakonitosti u svakodnevnom kontekstu. Naglasak radionice bit će na poticanju suradničkog i iskustvenog učenja te povezivanju apstraktnih matematičkih sadržaja s primjerima iz svakodnevnog života.

Kroz aktivno konstruiranje i manipulaciju geometrijskim tijelima naglašava se važnost učenja kroz iskustvo, čime se apstraktni matematički koncepti pretvaraju u razumljive i zanimljive aktivnosti. Stečene ideje i izrađene modele sudionici će moći primijeniti u neposrednom radu s djecom, osobito u kontekstu radionica te manifestacija poput Večeri matematike.

Ključne riječi: istraživanje, matematička kompetencija, matematički koncepti

Literatura:

1. Marendić, Z. (2010) Razvoj matematičkih pojmova. *Dijete, vrtić, obitelj*, 16 (60), str. 2-7. dostupno na <https://hrcak.srce.hr/127938> (8. travnja 2026.)
2. Sharma, Mahesh C. (2001) *Matematika bez suza: kako pomoći djetetu s teškoćama u učenju matematike.* / prema Mahesh C. Sharma sastavila i pripremila Ilona Posokhova. Lekenik: Ostvarenje