

Doc. dr. sc. **Amra Duraković**⁶⁸

Pedagoški fakultet Univerziteta u Bihaću

*Pregledni naučni rad
Review scientific paper*

Primjena STEAM pristupa u ranom i predškolskom obrazovanju: pregled teorijskih okvira i praktičnih primjena

Sažetak

STEAM pristup (nauka, tehnologija, inženjerstvo, umjetnost i matematika) predstavlja savremeni pedagoški okvir koji integriše različite discipline s ciljem razvoja kritičkog mišljenja, kreativnosti, rješavanja problema i praktičnih vještina kod djece u ranom i predškolskom obrazovanju. Rad analizira prednosti STEAM pristupa, uključujući razvoj kreativnosti, kognitivnih i socijalnih kompetencija, te podsticanje istraživačkoga duha kod djece. Poseban osvrt dat je na praktične implikacije primjene STEAM pristupa kroz konkretne primjere aktivnosti, uključujući projekte, igre i zadatke koji omogućuju djeci da istražuju, eksperimentiraju i samostalno uče. Kroz prikaz postojećih istraživanja i konkretnih primjena, u ovome radu ističe se značaj ovakvog pristupa u podsticanju sveobuhvatnog razvoja djece.

Ključne riječi: STEAM pristup, STEAM aktivnosti, rano obrazovanje, predškolsko obrazovanje, odgajatelji

Uvod

STEM (nauka, tehnologija, inženjerstvo i matematika) pristup obrazovanju omogućava povezivanje nauke, tehnologije, inženjerstva i matematike, pružajući učenicima priliku da stečeno teorijsko znanje primijene u praksi (Benek i Akcay, 2019). Ovaj pristup podstiče interdisciplinarnu saradnju, otvorenu komunikaciju, razvoj etičkih vrijednosti, istraživačke sposobnosti, kreativnost i efikasno rješavanje problema (Buyruk i Korkmaz, 2016). Također,

STEM poboljšava postignuća učenika u matematici i prirodnim naukama, povećava motivaciju i interes za učenje te unapređuje sposobnost rješavanja problema (Furner i Kumar, 2007; Stinson i sar., 2009). Uključivanjem umjetnosti (Art) dobijamo STEAM pristup obrazovanju. STEAM aktivnosti potiču inovacije, razvoj mašte, kreativni način razmišljanja i pronalazak kreativnog rješenja za postojeći problem. STEAM pristup pruža praktične mogućnosti učenja, potiče učenike na razmišljanje o dizajnu i inženjerstvu na osnovi prirodnih nauka i matematike. STEAM pristup podiže STEM pristup na viši nivo jer omogućuje učenicima da povežu svoje učenje iz STEM predmeta s umjetnošću. Istraživanje, znatiželja, sposobnost rješavanja problema i kreativnost u pronalaženju rješenja u središtu su ovog pristupa. STEAM pristup u obrazovanju rezultira učenicima koji će ustrajati u rješavanju problema, koji će prihvatiti saradnju, te koji će biti inovatori, edukatori i lideri (Institute for Arts Integration and STEAM, bez dat.).

Brze promjene i tehnološki napredak u svijetu zahtijevaju inovacije koje se oslanjaju na tzv. vještine 21. stoljeća, poput kritičkog razmišljanja, rješavanja problema, saradnje, leaderskih sposobnosti, prilagodljivosti, komunikacije, informacijske pismenosti, znatiželje i kreativnosti (Buyruk i Korkmaz, 2016). Razvoj ovih vještina usko je povezan sa STEAM pristupom u obrazovanju i istraživanju koji je od javnog interesa društava širom planete. Osposobljavanje učenika za uspješno suočavanje sa izazovima budućnosti postaje primarni cilj obrazovnog sistema, što zahtijeva stalne promjene i unapređenje nastavnih planova i programa. Predškolsko obrazovanje, kao ključni temelj obrazovnog sistema, mora biti pripremljeno za izazove savremenog doba, što zahtijeva inovacije u kurikulumu i savremenim nastavnim metodama (Draper i Wood, 2017).

Jedan od ključnih ciljeva savremenog obrazovanja jeste izgradnja inkluzivnog, podržavajućeg i podsticajnog okruženja koje podstiče učenike na kontinuirano usvajanje znanja i razvoj vještina tokom cijelog života. Rano djetinjstvo predstavlja izuzetno važno razdoblje u kojem se formiraju stavovi, motivacija i znatiželja, što čini osnovu za trajnu zainteresiranost za učenje (Katz, 2010; Whitebread i sar., 2012). Uvođenje STEAM oblasti u programe ranog obrazovanja, ukoliko se implementira kroz igru, istraživanje i interaktivno učenje, može doprinijeti razvoju kritičkog mišljenja, rješavanja problema i kreativnosti kod djece već u najranijem uzrastu (Kao i sar., 2025; Tippet i Milford, 2017). Velike longitudinalne studije, poput Effective Provision of Pre-school Education Project (EPPE) u Engleskoj (Sylva i sar., 2011), potvrdile su da dobro osmišljeni i kvalitetno realizovani programi ranog obrazovanja imaju dugoročne pozitivne efekte, ne samo na obrazovne ishode,

već i na socijalno ponašanje, mogućnost zaposlenja i opšte životne tokove pojedinca. Navedene rezultate potvrđuju i novije studije OECD-a, koje ističu da ulaganje u rani razvoj djece donosi višestruke društvene i ekonomske koristi (OECD, 2021).

U ovom radu dat je pregled istraživanja koja se bave primjenom STEAM pristupa u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju s ciljem da se pruži uvid u STEAM učenje u obrazovanju djece ranog uzrasta. U kontekstu obrazovanja u BiH dana je analiza mogućnosti primjene ovog pristupa u ranom i predškolskom obrazovanju s primjerima konkretnih aktivnosti.

STEAM u BiH

Uvođenje STEAM obrazovanja u Bosni i Hercegovini (BiH) je na početku. Kurikulumi su često zastarjeli i nedovoljno usklađeni s modernim tehnologijama i potrebama tržišta rada.

Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje (APOSO) u BiH je 2018. godine objavila *Zajedničku jezgru cjelovitih razvojnih programa za predškolski odgoj i obrazovanje definirana na ishodima učenja* koja je izrađena prema već utvrđenoj metodologiji razvoja zajedničke jezgre, tj. svaka oblast je podijeljena na komponente, a za svaku komponentu su definisani ishodi učenja. Na kraju su za svaki ishod učenja definisani pokazatelji u skladu s razvojnim uzrastom djeteta: kraj ranoga odgoja i obrazovanja (kraj treće godine) i kraj predškolskoga odgoja i obrazovanja (5 - 6 godina). Definisane su sljedeće oblasti: Zdravlje i tjelesni razvoj; Djetetova ličnost i interakcija; Govor, jezik i komunikacija; Svijet oko nas; Umjetnost i kultura. Oblast *Svijet oko nas* dijeli se na komponente:

Komponenta 1: Istraživanje svijeta.

Komponenta 2: Rješavanje problema, kritičko i kreativno mišljenje.

Komponenta 3: Rana matematička pismenost.

Komponenta 4: Nauka i tehnika.

Za Komponentu 3 ishodi su:

1. istražuje matematičke strukture i koristi se modelima kako bi utvrdio njihove odnose,
2. stječe primjenjive matematičke predodžbe i koncepte, upotrebljava ih ciljano izražavajući se matematičkim jezikom i simbolima u različitim situacijama i aktivnostima.
- 3.

Za 1. ishod pokazatelji (za kraj predškolskog odgoja i obrazovanja) su:

- 1.a Razvrstava, kategorizira, reda i upoređuje skupove i događaje, kao i attribute predmeta i materijala u svome društvenom i prirodnom svijetu,
- 1.b Opisuje promjene prema određenome svojstvu,
- 1.c Raspoređuje i razvrstava predmete prema svojstvu, pravilu ili kriteriju,
- 1.d Identificira povezanost među predmetima, oblicima, slikama i predodžbama prema različitim svojstvima,
- 1.e Prepoznaje i upoređuje mjerljiva svojstva objekata i pojava (npr. debelo-tanko, blizu-daleko, manje-više i sl.).

U BiH STEAM pristup se uvodi i kroz kraće projekte. Jedan od takvih projekata je projekat Pre-School STEAM Academy - STEAM predškolska akademija koji je fokusiran na STEAM obrazovanje, gdje djeca mogu istraživati i doživjeti svijet na naučni način. Kroz interdisciplinarne aktivnosti, djeca se podstiču da sami konstruišu svoje robote, pri čemu kreativno koriste materijale koji se mogu ponovno upotrijebiti. Ovaj projekat omogućuje da se djeca fokusiraju na kompetencije 21. stoljeća, razvijajući vještine poput algoritamskog razmišljanja i rješavanja apstraktnih problema. Istovremeno, kreativna strana djece se potiče kroz razvoj njihovih sposobnosti pripovijedanja (European School Education Platform, 2022).

Projekt STEAM+ sufinansiran je kroz program Erasmus+ KA2 – Partnerstva za kreativnost i trajao je od 21. juna 2021. do 20. juna 2023. godine. Cilj projekta bio je unaprijediti obrazovanje djece kroz razvoj inovativnog pristupa koji povezuje akademsko znanje iz STEAM oblasti sa praksama zemalja članica Evropske unije, s fokusom na razvoj kreativnih vještina i kritičkog razmišljanja (University of Catania, 2020).

Iako projekat općeg obrazovanja – TABLA nije namijenjen predškolskom obrazovanju, on igra ključnu ulogu u promociji i unapređenju STEAM kompetencija. Projekat TABLA je podržao USAID i proveo Save the Children u period od septembra 2019. do septembra 2022. godine, je projekat koji promovise STEAM pristup u osnovnim i srednjim školama. Ovim projektom se željelo doprinijeti osavremenjenju sistema obrazovanja u BiH. Cilj je bio izgraditi kapacitete “kako bi se u odgojno-obrazovni proces uveli savremeni koncepti kao što je STEAM, ekonomija zasnovana na znanju, učeničke kompetencije 4K (kritičko mišljenje, kreativnost, komunikacija, zajednički rad), ishodi učenja i pedagoške kompetencije (pedagogija, psihologija, didaktika i metodologija)”. Cilj projekta bio je i nastavnike “opremiti znanjem

i vještinama za inovativniji i progresivniji način rada” (Save the Children, 2019).

Osim projekata, STEAM pristup se polako uvodi i kroz pojedine radionice, vanškolske aktivnosti, programe i sl. U okviru projekta Pre-School STEAM Academy realizovane su EDUS STEAM – radionice namijenjene za djecu uzrasta od 3 do 8 godina. Ove kreativne radionice omogućuju djeci da kroz igru i praktične eksperimente istražuju svijet nauke, tehnologije, inženjerstva, umjetnosti i matematike. Radionice su namijenjene djeci koja mogu pratiti složenije upute u grupnom radu te posjeduju funkcionalnu komunikaciju. Kroz raznolike i poticajne aktivnosti potiče se razvoj razumijevanja okoline, simboličke i logičke igre, kritičkog mišljenja te umjetničkog izražavanja.

Pregled istraživanja

Djeca već u najranijem uzrastu imaju sposobnost da usvajaju osnovne pojmove iz STEAM oblasti. Stoga je važno da vrtići i ustanove za brigu o djeci podstiču razvoj ovih vještina kroz igru i razgovor, pružajući djeci stalne prilike za njihovu nadogradnju. Vještine stečene kroz STEAM aktivnosti u predškolskom periodu nisu ograničene samo na matematiku ili prirodne nauke – one su prenosive i korisne u mnogim životnim situacijama. Procesne vještine poput posmatranja, postavljanja hipoteza i kritičkog razmišljanja čine temelj za učenje u matematici i nauci, ali su jednako vrijedne i u savladavanju drugih područja znanja (Spyropoulou i sar., 2020).

Uključivanje igre s blokovima u STEAM obrazovanje dodatno podstiče razvoj kreativnosti i različitih sposobnosti djece. Igra s blokovima, osim što je zanimljiva djeci, nudi i osnovu za usvajanje znanja iz matematike, nauke, umjetnosti i inženjerstva, pri čemu istovremeno razvija maštu, potiče kreativno razmišljanje i doprinosi cjelokupnom ličnom razvoju djeteta (Aksoy & Belgin Aksoy, 2023). Kao i sar. (2025) ispitivali su uticaj igre s blokovima unutar STEAM okvira na kreativnu maštu i performanse predškolske djece. Rezultati su pokazali da su i dječaci i djevojčice pokazali sličan napredak u kreativnoj mašti, bez značajnih rodni razlika. Također, djeca su poboljšala svoju sposobnost rješavanja problema s blokovima tokom vremena, a uočena je pozitivna korelacija između maštovitog razmišljanja i efikasnog korištenja blokova. Ova istraživanja ukazuju na potencijal integracije STEAM pristupa u obrazovanje predškolske djece za poticanje njihove mašte i kreativnosti.

Veziroglu-Celik i sar. (2025) ispitivali su interesovanja djece za STEAM aktivnosti i utvrdili da djeca pokazuju posebnu radoznalost prema prirodnom okruženju, posebno biljkama i životinjama. Djecu fascinira proces rasta biljaka i cvijeća, dok interes za životinje uključuje pitanja o vrstama, ishrani

i fizičkim osobinama. Također, pokazala su znatizeljnu u vezi sa pojavama u svemiru, poput mjeseca, sunca i zvijezda. Njihove omiljene konstrukcije najčešće su odražavale elemente svakodnevnog života – kuće, parking prostore i automobile. Uz to, djeca su posebno uživala u umjetničkim aktivnostima, što potvrđuje da se umjetnički sadržaji u predškolskim programima sve više prepoznaju i cijene među najmlađima.

Djeca su od najranijeg uzrasta prirodno radoznala, aktivno posmatraju svijet oko sebe i pokušavaju da razumiju kako on funkcioniše. Njihova svakodnevna pitanja, opažanja i interakcije s okolinom predstavljaju temeljne oblike naučnog mišljenja. Nauka je stalno prisutna u svakodnevnom životu djece – kroz igru, istraživanje i spontano eksperimentisanje, ona im pomaže da razvijaju teorije o uzrocima i posljedicama u svijetu koji ih okružuje (Tu, 2006; Zamalloa i sar., 2025). Takođe, istraživanja pokazuju da učestvovanje u neposrednim, iskustvenim („hands-on”) naučnim aktivnostima može pozitivno uticati na stavove djece prema nauci, kao i na njihovu dugoročnu motivaciju za istraživanje i rješavanje problema (Yilmaz i sar., 2024). Conezio i French (2002) naglašavaju da prava nauka počinje radoznalošću u djetinjstvu, što vodi otkrivanju i istraživanju uz pomoć i poticaj učitelja. Savremena istraživanja potvrđuju da rano uključivanje djece u naučne aktivnosti razvija njihovu sposobnost za logičko razmišljanje, postavljanje pitanja, izvođenje zaključaka i rješavanje problema (Patrick i sar., 2009).

Tehnologija kao jedan od osnovnih elemenata STEAM obrazovanja ima šire značenje od uobičajenog povezivanja isključivo sa digitalnim uređajima, poput računara, kamera ili industrijskih sistema. U kontekstu ranog obrazovanja, tehnologija obuhvata i jednostavne alate i materijale koji djeci omogućavaju da istražuju, konstruišu i rješavaju probleme – bilo da je riječ o svakodnevnom predmetima ili jednostavnim mašinama koje susreću svakodnevno (Henriksen, 2017). Ključno je da tehnologija bude primjerena razvojnom nivou djeteta, da podstiče kreativno razmišljanje i problemski orijentisano učenje, te da bude usklađena sa interesovanjima djece kako bi se omogućilo aktivno i smisleno učenje. Hass i sar. (2022) ističu da **tehnologija u ranom obrazovanju može biti efikasno integrisana u STEAM aktivnosti** ako je prilagođena razvojnom nivou djece, što omogućava djeci aktivno i smisleno učenje. Također ističu da je **uloga roditelja ključna** u podršci tehnologiji u ranom učenju, naročito u okolnostima udaljenog učenja (npr. tokom pandemije), čime se povećava uključenost i uspjeh djece.

U ranom obrazovanju djece, inženjerstvo i tehnologija se rijetko prepoznaju kao zasebne obrazovne oblasti. Međutim, brojne svakodnevne aktivnosti koje se odvijaju kroz igru mogu predstavljati temelj za razvoj ranih inženjerskih

i tehnoloških vještina. Aktivnosti poput građenja kula i tvrđava, slaganja kocaka, konstruisanja puteva ili korištenja jednostavnih alata kao što su lopatice, makaze ili konopci, omogućavaju djeci da spontano istražuju osnovne principe dizajna, ravnoteže, strukture i funkcionalnosti – ključnih koncepata inženjerstva i tehnologije (McClure i sar, 2017). Ove aktivnosti, iako se čine jednostavnim, zapravo podstiču razvoj logičkog razmišljanja, prostorne orijentacije i rješavanja problema, što su temeljne kompetencije u STEAM obrazovanju.

U ranom obrazovanju djece, inženjerstvo i tehnologija se rijetko prepoznaju kao zasebne obrazovne oblasti. Međutim, brojne svakodnevne aktivnosti koje se odvijaju kroz igru mogu predstavljati temelj za razvoj ranih inženjerskih i tehnoloških vještina. Aktivnosti poput građenja kula i tvrđava, slaganja kocaka, konstruisanja puteva ili korištenja jednostavnih alata kao što su lopatice, makaze ili konopci, omogućavaju djeci da spontano istražuju osnovne principe dizajna, ravnoteže, strukture i funkcionalnosti – ključnih koncepata inženjerstva i tehnologije (McClure i sar, 2017). Ove aktivnosti, iako se čine jednostavnim, zapravo podstiču razvoj logičkog razmišljanja, prostorne orijentacije i rješavanja problema, što su temeljne kompetencije u STEAM obrazovanju.

Dječije umjetničke sposobnosti utiču na njihov razvoj, ali i obrnuto, što znači da umjetnički kurikulum doprinosi svim oblastima razvoja djece. Razvoj umjetničkih vještina kod djece ne odvija se izolovano – on je u uzajamnoj vezi sa njihovim općim razvojem. Drugim riječima, umjetničke aktivnosti ne samo da odražavaju razvojne faze djece, već i aktivno doprinose napretku u svim oblastima razvoja (Radziwill i sar., 2015). Na primjer, crtanje i slikanje doprinose razvoju fine motorike i vizuomotorne koordinacije, što je važno za kasniju pismenost i druge akademske vještine (Cox, 2005). Grupni umjetnički projekti, poput izrade murala ili zajedničkog rada na scenografiji, podstiču razvoj socijalnih vještina i timske saradnje. Učešće u dramskim igrama i izvođenje scena omogućavaju djeci da razviju emocionalnu pismenost i empatiju kroz identifikaciju s likovima i izražavanje osjećanja (Goldstein & Winner, 2012). Muzika i ples, s druge strane, pozitivno utiču na ritmičku percepciju, slušnu pažnju i koordinaciju pokreta, dok istovremeno pružaju djeci mogućnost kreativnog izražavanja (Brown i Sax, 2013).

Matematika se često opisuje kao temelj ostalim STEAM oblastima – jer funkcioniše kao “jezik” nauke, tehnologije i inženjerstva (Fitzallen, 2015). U idealnom STEAM okruženju matematika bi trebala da doprinosi razumijevanju i razvoju konceptualnih veza sa ostalim disciplinama, kroz zajedničke projektne aktivnosti i rješavanje problema (English, 2016). Djeca

najbolje usvajaju matematičke koncepte kada oni postanu sastavni dio svakodnevnih aktivnosti te kada se povezuju s drugim odgojnim oblastima. Na primjer, korištenje matematike u igrama s mjerama, kroz aktivnosti poput pravljenja kolača ili gradnje s kockama, omogućuje djeci da shvate praktičnu primjenu brojeva i proporcija u svakodnevnom životu (NCTM, 2000). Uključivanje matematike u kontekst igre i kreativnih aktivnosti omogućuje djeci da razvijaju apstraktne matematičke vještine kroz konkretne, iskustvene situacije.

Djeca mogu učiti osnovne matematičke pojmove kao što su sabiranje, oduzimanje, prostorne relacije i geometrijske figure kroz aktivnosti poput slaganja kocaka, pravljenja oblika od plastelina, ili crtanja raznih figura. Aktivnosti u kojima se koristi matematika u kontekstu umjetnosti, kao što je prepoznavanje simetrija u slikanju ili računanje broja elemenata potrebnih za pravljenje skulpture, mogu im pomoći da povežu kreativno izražavanje sa matematičkim razmišljanjem. Također, kada se djeci omogući da istražuju koncept broja kroz svakodnevne situacije (poput brojanja predmeta ili raspoređivanja namirnica), oni razvijaju dublje razumijevanje kako broj i količina funkcionišu u stvarnom svijetu (Clements i Sarama, 2011).

Kada su upitanjugeometrijskioblici,istraživanjeMaričićiStamativiuč(2017) pokazuje da su djeca uspješnija u prepoznavanju i imenovanju jednostavnijih i svakodnevno prisutnih oblika (kocka, lopta, krug), dok su složeniji oblici (pravougaonik, prizma, valjak, kvadrat) manje razvijeni. Rezultati istraživanja ukazuju da je apstraktna priroda geometrijskih pojmova izazovna za djecu, te da se učenje treba odvijati u realnim, djetetu poznatim kontekstima, koristeći igru i konkretne modele. Također, istraživanje preporučuje jaču integraciju matematičkih sadržaja s drugim odgojnim područjima i naglašava potrebu za daljim stručnim usavršavanjem odgajatelja u oblasti ranog matematičkog obrazovanja. Rani uspjesi djece u određenim matematičkim oblastima (npr. brojevi, geometrija) pouzdano predviđaju kasnija postignuća u istim oblastima, čime se potvrđuje značaj ranog učenja u više matematičkih domena, a ne samo u domenu brojeva (Dunekacke i sar., 2024).

Uloga odgajatelja u STEAM obrazovanju je ključna, jer oni usmjeravaju dječje istraživanje, povezuju učenje sa stvarnim životnim situacijama, razvijaju vlastite kompetencije u STEAM oblasti te aktivno uključuju porodice i zajednicu, čime se obrazovno iskustvo čini smislenijim i učinkovitijim. Kroz STEAM centre odgajatelji stiču praktična iskustva iz STEM područja, što jača njihovo samopouzdanje u osmišljavanju i implementaciji budućih aktivnosti. Također, korištenjem biltena i komunikacije s porodicama moguće je predstaviti primjere STEAM projekata i centara, čime se jača povezanost

između vrtića i kućnog okruženja i potiče primjena rješavanja problema izvan vrtića. Uključivanje psoba iz STEAM područja može pomoći djeci da se kasnije lakše prepoznaju u sličnim zanimanjima (Berman, 2023). Razvoj STEAM vještina važan je od ranog djetinjstva do visokog obrazovanja, budući da STEAM ima značajnu ulogu i u obrazovnoj i u poslovnoj zajednici (Găzdac i sar., 2022). Fleksibilnost ovog pristupa omogućava njegovu primjenu u gotovo svakoj učionici, prilagođavajući se različitim kurikulumima, politikama i resursima (Ng i sar., 2022).

Ipak, istraživanje Veziroglu-Celik i sar. (2025) ukazuje i na prepreke u integraciji STEAM pristupa u rano obrazovanje. Nedostatak adekvatnog profesionalnog usavršavanja dovodi do toga da mnogi odgajatelji ne posjeduju dovoljan nivo vještina za uspješnu implementaciju STEAM aktivnosti. Njihova rezervisanost u pogledu primjene može se povezati s ograničenim razumijevanjem samog koncepta STEAM-a. Čak i odgajatelji koji pokazuju viši nivo samopouzdanja često nemaju jasno definisanu predstavu o tome na kojim nivoima i u kojoj mjeri se STEAM može ostvariti u okruženju ranog djetinjstva.

Implementacija STEAM pristupa

Istraživanja su pokazala da mlađa djece imaju interes za [STEAM](#) područje, ali što su duže u školi taj interes gube. Stoga djeca mogu i trebaju biti uključena u STEAM učenje još u najranijem uzrastu. Uvođenje STEAM aktivnosti u ranom uzrastu može doprinijeti razvoju dječijeg samopouzdanja u učenju iz ovih oblasti. Takva rana izloženost podstiče kod djece interesovanje za STEAM i pomaže im da shvate njegov značaj u svakodnevnom životu.

Uvođenje STEAM pristupa u predškolske ustanove u BiH moguće je bez službene integracije u kurikulum. Ključ je u igri, radoznalosti i kreativnosti – temeljnim načelima rada u vrtićima. STEAM se može provoditi kroz svakodnevne aktivnosti prilagođene djeci predškolskog uzrasta. Na primjer:

Nauka (S): Posmatranje promjena u prirodi (klice, vrijeme, rast biljaka).

Tehnologija (T): Korištenje tableta za crtanje ili slušanje priča.

Inžinjerstvo (E): Građenje kula od kocki, kartona, slamki – i učenje šta se ruši i zašto.

Umjetnost (A): Spajanje nauke s crtanjem, kolažima, glinom.

Matematika (M): Igranje s oblicima, brojevima, slaganje po veličini, boji i obliku.

Dakle, za STEAM nije potrebna skupa opremu, niti laboratoriji. Dovoljan

je entuzijazam odgajatelja i spremnost da se djeci ponudi okruženje s puno pitanja (npr. Zašto? Šta misliš da će se desiti? Kako bismo to mogli napraviti?), izazova i radosti otkrivanja.

STEAM aktivnosti mogu se lako integrisati u već postojeće teme koje vrtići u BiH obrađuju (npr. godišnja doba, saobraćaj, ljudsko tijelo, domaće životinje). STEAM se može lako integrisati u svakodnevne aktivnosti kroz igru, promatranje, istraživanje i zajednički rad. U nastavku je dat primjer aktivnosti za temu Saobraćaj.

S – Nauka „Kako se vozila kreću?“	<i>Aktivnosti:</i> Promatranje različitih vozila (igračke, slike, video). <i>Istraživanje:</i> Koja vozila idu brzo, a koja sporo? Koja koriste gorivo, koja struju? <i>Eksperiment:</i> Utrkivanje autića niz kosinu (npr. daska i knjige): koji autić ide brže, lakši ili teži? <i>Razgovor/Diskusija :</i> Šta misliš, zašto ovaj auto ide brže? Može li vozilo ići bez goriva?
T – Tehnologija „Pametni semafor“	<i>Aktivnosti:</i> Gledanje kratkog videa o radu semafora i saobraćajnim pravilima. Izrada semafora od kutija i kolaž papira (ili pomoću svijetlećih LED dioda). Upotreba aplikacija za simulaciju saobraćaja. <i>Razgovor/Diskusija:</i> Kako tehnologija pomaže da saobraćaj bude sigurniji?
E – Inženjerstvo „Napravimo grad s putevima“	<i>Aktivnosti:</i> Djeca u grupama prave grad na velikom papiru ili maketu od kutija, rola, traka, plastelina. Dodaju puteve, mostove, kružne tokove, parkinge. <i>Zadatak:</i> Osmisli da vozila mogu da se kreću bez sudara – gdje ćeš postaviti semafore, znakove? <i>Razgovor:</i> Šta ako je most preuzak? Kako možemo to popraviti?
A – Umjetnost „Vozi, crtaj, oblikuj“	<i>Aktivnosti:</i> Crtanje omiljenog prevoznog sredstva. Izrada saobraćajnih znakova od kartona i bojanje. <i>Likovni zadatak:</i> štampanje točkova autića u boji na papiru – stvaranje „saobraćajne slike“. <i>Igra uloga:</i> „Ja sam vozač autobusa“ – gluma u kutku.
M – Matematika „Brojanje i logika u saobraćaju“	<i>Aktivnosti:</i> Brojanje vozila po vrsti (autobusi, bicikli, autići, kamioni). Sortiranje saobraćajnih znakova po obliku i boji. <i>Igra:</i> „Koliko koraka ima pješački prijelaz?“ – mjerenje dužine različitih puteva u prostori.

U *Zajedničkoj jezgri cjelovitih razvojnih programa za predškolski odgoj i obrazovanje* definirana na ishodima učenja u okviru oblasti Svijet oko nas, komponente Rana matematička pismenost, ishoda učenja: istražuje matematičke strukture i koristi se modelima kako bi utvrdio njihove odnose,

naveden je pokazatelj: prepozna je i upoređuje mjerljiva svojstva objekata i pojava (npr. debelo-tanko, blizu-daleko, manje-više i sl.). U cilju postizanja prethodno navedenog ishoda učenja i pripadajućeg pokazatelja, u okviru teme Saobraćaj, ispod su dati primjeri aktivnosti:

S – Nauka	Razgovar o tome šta je teško, a šta lagano, te kako se vozilo ponaša pri vožnji.
T – Tehnologija	Posmatranje saobraćaja putem digitalnih sredstava (npr. video snimke, aplikacije).
E – Inženjerstvo	Izgradnja puteva od kocki/blokova ili traka – jedan „blizu garaže“, drugi „daleko od škole“.
A – Umjetnost	Izrada saobraćajnih znakova i vozila od različitih materijala.
M – Matematika	Igra “Blizu – Daleko” sa saobraćajnim znakovima. Upoređivanje količine vozila: više, manje, jednako. Slaganje autića po veličini: od najmanjeg do najvećeg.

Odgajatelji većinom sami biraju sadržaj koji će ponuditi djeci. Djeca u vrtićima provode izvjesno vrijeme gledajući animirane serije (crtiće). Zašto onda ne odabrati animirane serije koji promovišu STEAM vrijednosti? Jedna od takvih serija je *Žar i čudovišne mašine* (engl. *Blaze and the Monster Machines*). Serija je osmišljena kako bi bila zabavna, ali i edukativna — kombinira avanture s osnovama nauke, tehnologije, inženjerstva i matematike. Također, koristi edutainment pristup, gdje se Žar (glavni junak) često „obraća djeci“, podstiče ih da razmisle, odgovore naglas ili da odaberu rješenje. Uključivanje gledatelja/djece u rješavanje zadataka pomaže u razvijanju matematičke pismenosti. Na zabavan i interaktivan način uvedeni su brojni matematički pojmovi, kako bi djeca kroz avanture likova razvijala logičko razmišljanje, numeričke vještine i mogućnost rješavanja problema. U seriji se najčešće pojavljuju sljedeće matematičke teme ([Blaze and the Monster Machines Wiki](#), bez dat.):

<i>Brojevi i brojanje:</i>	Djeca uče prepoznavati i brojati objekte; često se koriste zadaci brojanja, npr. koliko prepreka treba savladati. Kroz dijalog i grafički prikaz, djeca se podstiču da broje naglas zajedno s likovima.
<i>Mjerenje i veličine:</i>	U seriji koriste se pojmovi: dužina (koliko je nešto dugo?), težina (što je teže/lakše?), zapremina (npr. koliko vode stane u kofu?); likovi često koriste jedinice mjere kako bi riješili zadatak ili savladali prepreku.
<i>Geometrija i oblici:</i>	Djeca prepoznaju i imenuju osnovne geometrijske oblike: krug, kvadrat, trougao, pravougaonik. Geometrijski oblici se koriste u gradnji konstrukcija, popravcima ili zaobilasku prepreka.
<i>Uzorci i nizovi:</i>	U epizodama se često pojavljuju ponavljajući uzorci (npr. crveno-plavo-crveno-plavo). Likovi koriste uzorke kako bi pronašli ispravan redoslijed ili završili zadatak.
<i>Osnovne računske operacije:</i>	Djeca se upoznaju s osnovnim računskim operacijama: sabiranje i oduzimanje, ponekad i dijeljenje i množenje u jednostavnom obliku. Računski zadaci često su uklopljeni u priču – na primjer, koliko točkova nedostaje ili koliko mašina treba doći u pomoć.

Još jedan način na koji se STEAM pristup može uključiti u radu sa djecom predškolskog uzrasta jeste kroz projektno planiranje. Projektnim planiranjem oblikuje se model integriranog kurikuluma, pri čemu je projekat strukturirani plan koji obuhvata niz međusobno povezanih aktivnosti. U tim aktivnostima jedno dijete ili grupa djece istražuje određenu temu ili problem s ciljem dubljeg razumijevanja vlastitih iskustava i okoline. Projekat može trajati od jednog dana do nekoliko mjeseci, ovisno o složenosti i interesima djece. Kroz cijeli proces naglasak je na aktivnoj ulozi djeteta – ono istražuje, promišlja i uči, pretvarajući svoje kognitivne sposobnosti u konkretne vještine. Saradnja s vršnjacima, drugom djecom i odraslima dodatno podstiče njegov cjelovit razvoj, kako intelektualni, tako i socijalni i emocionalni (Katić, 2008).

U projekte mogu biti uključena djeca jedne grupe ili djeca više grupa istog uzrasta, kao i djeca grupa različitih uzrasta. U okviru teme Saobraćaj, projekat „Mali inženjeri u saobraćaju“ pruža brojne mogućnosti za međugrupnu saradnju u vrtiću. Kroz zajednički projekat, djeca iz različitih grupa mogu aktivno sudjelovati u istraživanju saobraćaja iz različitih aspekata, prema dobi, sposobnostima i interesima. Saradnja više grupa podstiče osjećaj zajedništva, uči djecu saradnji i toleranciji, te dodatno

obogaćuje sadržaj projekta.

Ovim projektom djeca će razvijati logičko i kreativno mišljenje kroz istraživanje saobraćaja, te razvijat će saradnički duh, motoričke i izražajne vještine. Također, ovim projektom se podstiče rana pismenost u STEAM područjima. Primjeri STEAM aktivnosti:

S – Nauka	Posmatranje kretanja (kotrljanje), eksperimenti s rampom i autićima.
T – Tehnologija	Slušanje zvukova saobraćaja, gledanje kratkih edukativnih filmova.
E – Inženjstvo	Gradnja ceste, mosta, garaže, semafora od različitih materijala.
A – Umjetnost	Izrada znakova, slikanje vozila, izrada kostima za saobraćajnu predstavu.
M – Matematika	Brojanje točkova, sortiranje vozila po veličini, mjerenje dužine ceste.

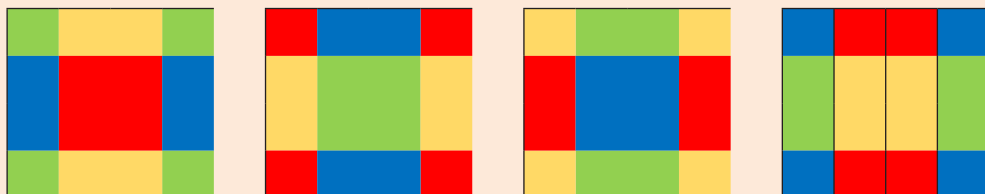
Kao završni događaj u vrtiću može se organizirati događaj „Saobraćajni dan u vrtiću“ koji uključuje:

- Prezentacija rada svih grupa,
- Izložba dječijih radova i maketa,
- Igra uloga: saobraćajni policajac, vozači, pješaci,
- Gostovanje saobraćajne službe u vrtiću (npr. dolazak policijskog automobila).

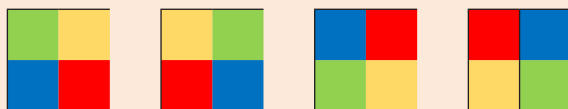
U okviru ovog projekta može se organizirati posjeta tvornicama, što može biti sjajan način da djeca iz prve ruke vide kako se prave različiti dijelovi za vozila ili opremu za saobraćaj, što dodatno podstiče znatiželju i razumijevanje. Posjeta muzejima može biti odličan dodatak projektu jer djeci daje priliku da kroz izložbe i interaktivne sadržaje bolje razumiju historiju, tehnologiju i važnost sigurnosti u saobraćaju.

U nastavku je dat primjer aktivnosti (*Upoznavanje pojmova gornji/donji lijevi i gornji/donji desni ugao kroz kreiranje uzoraka*) koja na zabavan i kreativan način povezuje matematiku i umjetnost za djecu predškolske dobi. Na papiru je nacrtan kvadrat podijeljen na četiri jednaka dijela. Djeci se daju upute poput: “Oboji gornji lijevi kvadrat crveno”, “Donji desni kvadrat oboji zeleno” i slično. Djeca boje po uputama i tako vježbaju orijentaciju. Zatim kombiniraju osnovne uzorke i tako dobijaju složeniji, novi uzorak. Također, djeci se može dati i prilika da sami smišljaju koje će motive staviti u koji kvadrat.

Na slici ispod su prikazana četiri različita uzorka



kreirana pomoću četiri osnovna:



S djecom se može razgovarati/diskutovati o sljedećem:

- Zašto različiti položaji osnovnih uzoraka daju drugačiji ukupni izgled?
- Kako mijenjanje boja ili oblika u različitim kvadratima utiče na uzorak?

Ova aktivnost pomaže djeci da kroz igru i kreativno izražavanje usvoje prostorne pojmove poput “gornji lijevi” i “donji desni”, dok istovremeno razvijaju logičko razmišljanje, finu motoriku i osjećaj za uzorak i dizajn. Integracijom matematičkih i umjetničkih elemenata doprinosi se cjelovitom kognitivnom i socioemocionalnom razvoju djeteta.

Zaključak

U vremenu brzih tehnoloških i društvenih promjena, obrazovanje – uključujući i ono u ranom djetinjstvu – mora se kontinuirano prilagođavati novim zahtjevima. Integrirani pristupi poput STEAM obrazovanja predstavljaju efikasan odgovor na ove izazove, jer omogućavaju djeci da razvijaju kognitivne, socijalne, emocionalne i kreativne vještine kroz iskustveno, istraživačko i projektno učenje. Dodavanje umjetnosti u tradicionalni STEM okvir ne samo da obogaćuje pristup učenju, već i omogućava djeci da na inovativne načine izraze razumijevanje složenih pojmova. Rana izloženost STEAM područjima podstiče samopouzdanje, istraživački duh i pozitivne stavove prema ovim oblastima, što može uticati na buduće obrazovanje i izbor karijere.

Primjena STEAM pristupa u ranom i predškolskom obrazovanju u BiH pokazuje značajan potencijal za unapređenje kvaliteta učenja i razvoja djece. Integracija nauke, tehnologije, inženjerstva, umjetnosti i matematike kroz igru, projekte i istraživačke aktivnosti omogućava djeci da razvijaju kreativnost, kritičko mišljenje, sposobnost rješavanja problema, logičko razmišljanje i socijalne kompetencije već od najranijeg uzrasta. Iako su STEAM inicijative u BiH još uvijek u ranoj fazi, projekti, poput Pre-School STEAM Academy i STEAM+, pokazuju da je moguće implementirati STEAM aktivnosti u predškolskim ustanovama koristeći postojeće resurse i kreativne metode.

Za uspješnu primjenu STEAM pristupa u predškolskim ustanovama u BiH potrebno je kontinuirano stručno usavršavanje odgajatelja, kako bi stekli praktična znanja i vještine za implementaciju aktivnosti u svakodnevnom radu. STEAM treba integrisati u kurikulum kroz već postojeće teme iz Zajedničke jezgre, prilagođene razvojnim sposobnostima djece. Aktivnosti se mogu realizovati korištenjem dostupnih materijala i resursa u vrtiću ili domaćem okruženju, čime se potiče kreativnost i smanjuju troškovi. Uključivanje porodica i osoba iz STEAM zanimanja dodatno obogaćuje proces učenja, jača motivaciju djece i osigurava kontinuitet primjene STEAM principa. Projektne i praktične aktivnosti omogućuju djeci da kroz istraživanje i saradnju povežu STEAM znanja s realnim situacijama, razvijajući kreativnost, timski rad i sposobnost rješavanja problema. Redovna evaluacija i prilagođavanje aktivnosti osiguravaju da se metode i sadržaji usklade s interesima i sposobnostima djece, kao i s lokalnim uvjetima, čime se doprinosi kvalitetnom i učinkovitom razvoju kompetencija.

Ovaj rad daje pregled dosadašnjih istraživanja i ukazuje na prednosti STEAM pristupa. Rad nudi mogućnost zainteresovanim čitaocima da pronađu ideje za buduća istraživanja usmjerena na primjenu STEAM pristupa, dok odgajateljima u predškolskim ustanovama nudi konkretne primjere aktivnosti koje mogu koristiti u izvornom obliku ili prilagoditi vlastitim potrebama.

Literatura

- Aksoy, M., & Belgin Aksoy, A. (2023). An investigation on the effects of block play on the creativity of children. *Early Child Development and Care*, 193(1), 139–158.
- Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje (2018). Zajednička jezgra cjelovitih razvojnih programa za predškolski odgoj i obrazovanje definirana na ishodima učenja
- Benek, I., i Akcay, B. (2019). Development of STEM attitude scale for secondary school students:

- Validity and reliability study. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST)*, 7(1), 32–52.
- Berman, T. (2023). STEAM learning centers: A tool for early childhood education. *Voices of Reform*, 6(1), 106–119.
- [Blaze and the Monster Machines Wiki](https://blaze-and-the-monster-machines.fandom.com/wiki/Blaze_and_the_Monster_Machines#Official_descriptions_(from_Nickjr.com)) (bez dat.). Blaze and the Monster Machines. Dostupno na: [https://blaze-and-the-monster-machines.fandom.com/wiki/Blaze_and_the_Monster_Machines#Official_descriptions_\(from_Nickjr.com\)](https://blaze-and-the-monster-machines.fandom.com/wiki/Blaze_and_the_Monster_Machines#Official_descriptions_(from_Nickjr.com))
- Brown, E. D., i Sax, K. L. (2013). Arts enrichment and preschool emotions for low-income children at risk. *Early Childhood Research Quarterly*, 28(2), 337–346
- Buyruk, B., i Korkmaz, Ö. (2016). Teacher Candidates' STEM Awareness Levels. *Participatory Educational Research (PER)*, Special Issue (III), 272–279.
- Clements, D. H., Sarama, J., Spitler, M. E., Lange, A. A., i Wolfe, C. B. (2011). Mathematics learned by young children in an intervention based on learning trajectories: A large-scale cluster randomized trial. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42(2), 127–166.
- Cox, S. (2005). Intention and meaning in young children's drawing. *International Journal of Art & Design Education*, 24(2), 115–125.
- Dunekacke, S., van den Ham, A.-K., Grüßing, M., i Heinze, A. (2024). Structure and development of kindergarten children's mathematical competence. *Journal of Early Childhood Research*, 22(3), 442–457.
- Găzdac, V.-A., i Bocoş, M.-D. (2022). *Developing STEAM skills in preschoolers: Presentation of project Erasmus+ "Act Green"*. 775–785.
- Goldstein, T. R., i Winner, E. (2012). Enhancing empathy and theory of mind. *Journal of Cognition and Development*, 13(1), 19–37.
- Haas, B., Lavicza, Z., Houghton, T., i Kreis, Y. (2022). Evaluating technology-enhanced, STEAM-based remote teaching with parental support in Luxembourgish early childhood education.

Frontiers in Education, 7, 1–12.

Kao, C.-P., Lin, K.-Y., i Williams, P. J. (2025). *The influence of STEAM-based block play on creative*

imagination and performance in preschool children: A latent growth curve model.

International Journal of Technology and Design Education, 1–18.

Maričić, S. M., i Stamatović, J. D. (2017). The Effect of Preschool Mathematics Education in

Development of Geometry Concepts in Children. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and*

Technology Education, 13(9), 6175–6187.

McClure, E. R., Guernsey, L., Clements, D. H., Bales, S. N., Nichols, J., Kendall-Taylor, N., i Levine,

M. H. (2017). *STEM starts early: Grounding science, technology, engineering, and math*

education in early childhood. The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.

Conezio, K., i French, L. (2002). Science in the preschool classroom: Capitalizing on children's

fascination with the everyday world to foster language and literacy development. *Young*

Children, 57(5), 12–18.

Draper, C. L., i Wood, S. (2017). From stumble to STEM: One school's journey to explore STEM with

its youngest students. *Exchange*, 39(233), 61–65.

English, L. D. (2016). STEM education K-12: Perspectives on integration. *International Journal of*

STEM Education, 3(1), 1–8.

European School Education Platform. (2022). STEAM predškolska akademija. Dostupno na:

<https://school-education.ec.europa.eu/bs/insights/teaching-materials/steam-predskolska-akademija>

Fitzallen, N. (2015). STEM education: What does mathematics have to offer? University of Tasmania.

Conference contribution. <https://hdl.handle.net/102.100.100/524367>

Institute for Arts Integration and STEAM (bez dat.). What is STEAM Education? Dostupno na:

<https://artsintegration.com/what-is-steam-education-in-k-12-schools/>

- Ginsburg, H., i Baroody, A. (2003). Test of Early Mathematics Ability (3rd ed.). Austin, TX: Pro-Ed.
- Henriksen, D. (2017). Creating STEAM with design thinking: Beyond STEM and arts integration. *The STEAM Journal*, 3(1), Article 11.
- Katić, V. (2008). Različito pristupa u radu na projektima. *Dijete, vrtić, obitelj: Časopis za odgoj i naobrazbu predškolske djece namijenjen stručnjacima i roditeljima*, 14(53), 9–11.
- Katz, L. G. (2010). STEM in the early years. *Early Childhood Research & Practice*, 12(2), n2.
- OECD. (2021). *Starting strong VI: Supporting meaningful interactions in early childhood education and care*. OECD Publishing.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Va.: NCTM.
- Ng, A., Kewalramani, S., i Kidman, G. (2022). Integrating and navigating STEAM (inSTEAM) in early childhood education: An integrative review and inSTEAM conceptual framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(7).
- Patrick, H., Mantzicopoulos, P., i Samarapungavan, A. (2009). Motivation for Learning Science in Kindergarten: Is There a Gender Gap and Does Integrated Inquiry and Literacy Instruction Make a Difference. *Journal of Research in Science Teaching*, 46, 166–191.
- Radziwill, N. M., Benton, M. C., i Moellers, C. (2015). From STEM to STEAM: Reframing what it means to learn. *The STEAM Journal*, 2(1), Article 3.
- Save the Children (2019). TABLA projekat - Obrazovanje za 21. stoljeće. Dostupno na: <https://nwb.savethechildren.net/bs/projekat-opsteg-obrazovanja-tabla>
- Spyropoulou, C., Wallace, M., Vassilakis, C., i Pouloupoulos, V. (2020). Examining the use of STEAM Education in Preschool Education. *European Journal of Engineering Research and Science*. Special Issue, 1–6.
- Stinson, K., Sheats Harkness, S, Meyer, H., i Stallworth, J. (2009). Mathematics

and science integration:
models and characterizations. *School Science and Mathematics*, 109(3), 153–161.

Sylva, K., i sar. (2011). Early childhood matters: Evidence from the Effective Pre-school and Primary Education project.

Tippett, C. D., i Milford, T. M. (2017). Findings from a pre-kindergarten classroom: Making the case for STEM in early childhood education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(1), 67–86.

Tu, T. (2006). Preschool Science Environment: What Is Available in a Preschool Classroom? *Early Childhood Education Journal*, 33(4), 245–251.

University of Catania (2020) STEAM - Skills Development in Early Childhood Education and Care in Europe. Dostupno na: <https://www.unict.it/en/research/projects/steam>

Veziroğlu-Çelik, M., Özkaya, Ş., Kacar, G., i Şentürk, Z. (2025). *STEAM in early childhood: An analysis towards teachers' and children's perspectives*. *Early Childhood Education Journal*, 1–13.

Zamalloa, M. P., Salgado, J., i Berciano, A. (2025). How to promote scientific practices in early childhood education: The teachers' role. *International Journal of Science and Mathematics Education*.

Yilmaz, M. M., Bekirler, A., i Sigirtmac, A. D. (2024). Inspiring an Early Passion for Science: The Impact of Hands-on Activities on Children's Motivation. *ECNU Review of Education*, 7(4), 1033-1053.

Whitebread, D., et al. (2012). The Importance of Play: A report on the value of children's play with a series of policy recommendations

Summary

The STEAM approach (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) represents a modern pedagogical framework that integrates various disciplines with the aim of developing critical thinking, creativity, problem-solving

abilities, and practical skills in early childhood and preschool education. This paper analyzes the advantages of the STEAM approach, including the development of creativity, cognitive and social competencies, and the promotion of an investigative mindset in children. Special attention is given to the practical implications of applying the STEAM approach through specific examples of activities, including projects, games, and tasks that allow children to explore and experiment. Through the analysis of existing research and practical applications, the paper highlights the importance of this approach in promoting the holistic development of children.

Keywords: *STEAM approach, early education, preschool education, preschool teacher, STEAM activities*