

Zrinka Fišer

Sveučilište u Slavonskom Brodu
Odjel društveno - humanističkih znanosti, (OBR)
Ulica 108. brigade ZNG 36, Slavonski Brod
zfisher@unisb.hr,

Pregledni rad



Ivona Janić

Požega, Hrvatska
janicivona1006@gmail.com

Katarina Mitrović

Sibinj, Hrvatska
katarinamitrovic097@gmail.com

ANALIZA DIGITALNIH APLIKACIJA U KONTEKSTU RAZVOJA KOMPETENCIJA DJECE PREDŠKOLSKE I RANE ŠKOLSKE DOBI

SAŽETAČ

Informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT) i digitalna tehnologija (DT) sve su prisutnije u svakodnevnom životu djece te postupno postaju sastavni dio odgojno-obrazovnog sustava. Njihova primjena otvara nove mogućnosti u planiranju i provedbi odgojno-obrazovnog rada, osobito u području prilagodbe sadržaja, poticanja aktivnog sudjelovanja i motivacije djece. Cilj rada bio je analizirati digitalne aplikacije i alate koji se koriste u predškolskim i školskim ustanovama te razmotriti njihov potencijal u kontekstu razvoja različitih kompetencija djece predškolske i rane školske dobi. U radu je provedena deskriptivna analiza odabranih aplikacija, usmjerena na njihove funkcionalnosti, namjenu i razvojna područja koja su njima obuhvaćena. Rezultati analize ukazuju na to da analizirane digitalne aplikacije sadrže obilježja koja mogu podržati razvoj digitalnih, spoznajnih, komunikacijskih i socio-emocionalnih kompetencija djece, ovisno o načinu i kontekstu njihove primjene. Rad doprinosi boljem razumijevanju mogućnosti primjene digitalnih alata u odgojno-obrazovnoj praksi te može poslužiti kao stručna podloga odgojiteljima i učiteljima pri odabiru primjerenih digitalnih sadržaja.

Ključne riječi: informacijsko-komunikacijska tehnologija, digitalna tehnologija, odgojno-obrazovni sustav, aplikacije, razvoj, kompetencije

1. UVOD

Informacijska tehnologija obuhvaća razne sustave i postupke kojima se omogućuje prikupljanje, obrada, pohranjivanje, zaštita i razmjena podataka. U suvremenoj praksi ona je gotovo neraskidivo povezana s komunikacijskim tehnologijama, budući da se većina digitalnih alata temelji na mrežnom povezivanju. Zbog takve povezanosti sve se češće koriste zajednički termin informacijske i komunikacijske tehnologije

(IKT), koji obuhvaća sve ključne sastavnice moderne digitalne infrastrukture (Smiljčić i sur., 2017).

U ranim fazama tehnološkog razvoja pojam IKT-a odnosio se na svaku uporabu hardvera (npr. računala) i softvera. S napretkom digitalizacije postupno je u uporabi zamijenjen izrazom digitalna tehnologija (DT), kojim se danas označava svaka oprema koja sadrži računalo ili mikrokontroler i koja je dostupna djeci i odra-

slima. DT se također povezuje s tehnologijama koje omogućuju stvaranje osjetilnog iskustva putem dodira, sile, vibracija ili pokreta (Dardanou i sur., 2023).

U pojam DT-a danas ulaze računala, pisači, telefoni i pametni telefoni, elektroničke igračke, internetske veze, tableti, interaktivne ploče, digitalni fotoaparati, faks uređaji, diktafoni i slični alati. Takve tehnologije mogu značajno doprinijeti različitim područjima ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja, podržati dječje učenje kroz igru i istraživanje, unaprijediti profesionalni razvoj odgajatelja i učitelja te olakšati suradnju i komunikaciju s roditeljima (Konca i Tantekin Erden, 2021).

2. IKT I DT U ODGOJU I OBRAZOVANJU

Uporaba DT-e može povoljno djelovati na djetetov spoznajni razvoj omogućujući pristup različitim obrazovnim platformama (Roslan i sur., 2022). Istraživanja usmjerena na ispitivanje učinaka igara koje djeca koriste putem DT-e pokazuju da takva izloženost potiče spoznajnu fleksibilnost i proces učenja, čime se razvija autonomija u uporabi tehnologije te unapređuju vještine učenja, što dugoročno doprinosi boljim akademskim rezultatima (Chen i Ding, 2024; Sadiku, 2024).

Osim toga, pravilna primjena digitalnih alata i tehnologija može podržati razvoj socijalnih, komunikacijskih, koordinacijskih te vještina rješavanja problema, iako se u znanstvenoj zajednici i dalje istražuju njihovi mogući negativni učinci (Adeyemi, 2025; Arabiat i sur., 2021; Mustafaoglu i sur., 2018). Ipak, pretjerana uporaba DT-e može štetno utjecati na djetetovo zdravlje i razvoj. Istraživanja na europskoj razini upozoravaju da učinci digitalne tehnologije na obrazovne ishode ovise o načinu, kontekstu i svrsi uporabe, a ne isključivo o količini vremena provedenog pred ekranom (OECD, 2023). Djeca koja postanu ovisna o ekranima mogu pokazivati znakove depresivnog ili agresivnog ponašanja te imati slabije razvijene socijalne vještine zbog manjka neposredne interakcije s vršnjacima i odraslima. Također, dugotrajna

izloženost ekranima može dovesti do problema u emocionalnom ponašanju, poput neposluha ili nepoštovanja prema roditeljima (Roslan i sur., 2022).

Kao primjer uporabe IKT-e i DT-e u sustavu odgoja i obrazovanja ističu se ICT-AAC (informacijska i komunikacijska tehnologija i alternativna i augmentativna komunikacija) aplikacije koje su nastale u sklopu projekta „ICT Competence Network for Innovative Services for Persons with Complex Communication Needs (ICT-AAC)“. Razvoj ICT-AAC aplikacija usmjeravao se na područja obrazovanja i komunikacije, a cilj je projekta bio učiniti proces učenja i komunikacije što privlačnijim krajnjim korisnicima kako bi ih se potaknulo na uporabu aplikacija. Unutar projekta razvijene su mnoge aplikacije koje se mogu rabiti u radu s djecom predškolskog uzrasta koja imaju složene komunikacijske potrebe, u radu s odraslima nakon traumatskih ozljeda mozga i cerebrovaskularnog moždanog udara te radu sa djecom starije predškolske dobi pri stjecanju vještina koje prethode čitanju, pisanju i računanju. Primjena aplikacija kao alata u logopedskoj, jezičnoj i komunikacijskoj terapiji dobro je prihvaćena i prepoznata od strane odgojitelja u vrtićima, školama i drugim obrazovnim ustanovama, kao i u logopedskoj praksi (Galeković, 2022). Na razini Europske unije naglašava se potreba sustavne integracije digitalnih tehnologija u obrazovanje, uz razvoj digitalnih kompetencija učitelja i učenika (European Commission, 2020).

IKT i DT su se velikom brzinom integrirale u odgojno-obrazovni sustav budući da imaju značajan utjecaj na razvoj osnovnih akademskih djelatnosti čitanja, pisanja i računanja te omogućuju prijenos i uporabu svih vrsta informacija (Ivšac Pavliša i sur., 2016). Njihova primjena otvara nove perspektive unutar odgojno-obrazovnog procesa, pri čemu internet zauzima središnje mjesto kao moćan alat za učenje i istraživanje. Internet ne samo da proširuje pristup informacijama, već djeluje i kao motivacijski čimbenik, potičući znatiželju i želju za usavršavanjem. U novijim dokumentima OECD-a digitalna kompetencija promatra se kao ključna preduvjetna vještina za cjeloživotno

učenje i aktivno sudjelovanje u društvu (OECD, 2021). Razvoj tehnologije i globalizacija dovode do promjene u načinu komunikacije i suradnje. Uz tehnološke promjene, u suvremenom odgojno-obrazovnom sustave sve se više naglašava važnost prilagodljivosti i kontinuiranog usvajanja novih znanja. U takvom kontekstu najvažnija postaje sposobnost „učiti kako učiti“ jer se informacije i vještine brzo razvijaju i mijenjaju, zahtijevajući od pojedinaca fleksibilnost i spremnost na stalno usavršavanje (Hutinski i Aurer, 2009).

E-obrazovanje se definira kao prijenos znanja i vještina putem mreža te primjena digitalnih alata u nastavnom procesu (ibid.). Digitalni alati imaju posebnu važnost u razrednoj nastavi jer pomažu učenicima zadržati pažnju te učenje čine zanimljivijim, razumljivijim i pristupačnijim. Uz njih sve veću ulogu imaju i digitalne obrazovne igre koje povezuju igru i učenje u jedinstveno iskustvo. Osmišljene su u obrazovne svrhe i potiču učenike na istraživanje, rješavanje problema i samostalno zaključivanje. U hrvatskom obrazovnom sustavu IKT se smatra ključnim čimbenikom modernizacije nastave. Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (2015) i Nacionalni okvirni kurikulum (2011) stoga naglašava važnost razvoja digitalnih kompetencija nužnih za aktivno sudjelovanje u suvremenom društvu. Digitalna kompetencija podrazumijeva uporabu i razumijevanje digitalnih alata i medija, rješavanje problema, ostvarivanje ideja, razumijevanje društvenih učinaka digitalizacije te odgovoran i kritički pristup (Forsling, 2022). Šire gledano, ona se definira kao samopouzdana, kreativna i kritička primjena IKT-e u radu, obrazovanju, slobodnom vremenu i aktivnom sudjelovanju u društvu (Dardanou i sur., 2023).

DT također pruža podršku učiteljima u prilagodbi nastavnih metoda, omogućujući dinamičniji i individualiziraniji pristup učenju (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2018b). Uvođenjem kurikuluma za predmet Informatike u osnovne i srednje škole (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2018a), učenici postupno usvajaju koncepte računalnog razmišljanja, digitalne pismenosti i primjene IKT-e u svakod-

nevnom životu. Cilj kurikuluma je razviti kod učenika sposobnost kritičke uporabe digitalnih alata, jačanje informatičke sigurnosti i vještina rješavanja problema uz pomoć tehnologije. Proces digitalizacije obrazovanja donio je velike promjene u načinu učenja i poučavanja. Digitalno učenje nudi raznovrsne alate koji omogućuju prilagodbu i interaktivnost, dajući učenicima slobodu da biraju načine usvajanja gradiva. Osim toga, digitalni alati olakšavaju vizualizaciju i razumijevanje složenijih sadržaja, čime se povećava učinkovitost učenja i stjecanja znanja (Gjud i Popčević, 2020).

3. UČENJE UZ POMOĆ INTERNETA

Za razliku od tradicionalnih medija, poput televizije, radija i tiska, koji se temelje na jednosmjernom prijenosu informacija, internet omogućuje interaktivnu i dvosmjernu komunikaciju. Time korisnici više ne djeluju isključivo kao pasivni recipijenti informacija, već se pozicioniraju kao aktivni sudionici obrazovnog i komunikacijskog procesa, preuzimajući ulogu stvaratelja, oblikovatelja i distributera digitalnog sadržaja. Ovakva razina digitalne pristupačnosti rezultirala je ubrzanom razmjenom znanja i iskustava, jednostavnijim pristupom obrazovnim materijalima i stručnim izvorima te učvrstila položaj interneta kao nezaobilaznog alata u procesima učenja i profesionalnog razvoja.

Pojam e-učenja definira se kao obrazovni proces koji se odvija uz primjenu IKT-e. U tom okviru tehnologija ne djeluje samo kao tehničko sredstvo, već kao integrativni element koji unaprijeđuje kvalitetu obrazovnih sadržaja, povećava njihovu dostupnost te omogućuje inkluzivni pristup obrazovanju. Različiti digitalni alati i mrežne platforme – uključujući internet i multimedijske izvore – primjenjuju se kako bi se unaprijedilo iskustvo učenja, osigurala učinkovitija razmjena informacija i potaknula suradnja među učenicima i nastavnicima (Marinac, 2019; Mikelić Preradović i sur., 2018; Oreški, 2005).

Praktična realizacija e-učenja može poprimiti različite oblike, ovisno o stupnju integracije tehnologije u nastavni proces. U pojedinim sluča-

jevima se pojavljuje kao dopunski element tradicionalnoj nastavi, primjerice kroz korištenje multimedijских prezentacija ili mrežnih kvizova usmjerenih na provjeru znanja. Suprotno tome, u nekim obrazovnim modelima nastava se u potpunosti organizira u digitalnom okruženju, pri čemu se cjelokupno međudjelovanje između sudionika i pristup nastavnim sadržajima odvija isključivo putem digitalnih kanala, bez fizičke prisutnosti u učionici (Mihaljević, 2016).

Marin (2019) razlikuje nekoliko razina e-učenja ovisno o intenzitetu i načinu primjene IKT-e u obrazovnom procesu:

- klasična nastava – odnosi se na tradicionalni oblik poučavanja bez uporabe IKT-e pri čemu se sav obrazovni sadržaj prenosi izravno bez uporabe digitalnih alata;
- nastava uz podršku IKT-e – uključuje primjenu tehnologije u svrhu unapređenja tradicionalne nastave te IKT ima pomoćnu ulogu u svrhu pružanja dodatnog pojašnjenja, ilustracije ili vizualizacije nastavnih sadržaja;
- hibridna (mješovita) nastava – je spoj klasične nastave u učionici i mrežnih sastavnica gdje se dio sadržaja obrađuje se digitalnim putem, a ostatak u izravnoj interakciji s učiteljem;
- potpuna mrežna nastava – podrazumijeva da se cijeli nastavni proces odvija na daljinu, uz potporu digitalnih alata i platformi, bez fizičkog kontakta između učitelja i učenika.

Kako bi se e-učenje uspješno integriralo u suvremenu nastavu ključno je pažljivo odabrati kvalitetne i vjerodostojne digitalne izvore znanja.

4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

4.1. Cilj istraživanja

Cilj ovoga rada bio je analizirati digitalne aplikacije i alate koji se koriste u predškolskim i školskim ustanovama te razmotriti njihov potencijal u kontekstu razvoja kompetencija djece predškolske i rane školske dobi¹. Istraživanje je imalo dva međusobno povezana cilja. Prvi cilj odnosio se na analizu ICT-AAC aplikacija, njihova izgleda, funkcionalnosti i namjene, s naglaskom na razvojna područja djece predškolske dobi koja su njima obuhvaćena (govor, jezik i komunikacija, spoznajni, socio-emocionalni te tjelesni i psihomotorni razvoj). Drugi cilj bio je analizirati najčešće korištene digitalne alate i obrazovne platforme u razrednoj nastavi te razmotriti koje se kompetencije djece rane školske dobi njima potencijalno mogu podržati u odgojno-obrazovnom procesu. Istraživanjem se nastojalo dobiti sustavan pregled obilježja i mogućnosti primjene digitalnih aplikacija u odgojno-obrazovnoj praksi, bez namjere mjerenja njihova stvarnog učinka na razvoj djece.

4.2. Prikupljanje i obrada podataka

Istraživanje je provedeno metodom deskriptivne analize digitalnih aplikacija, bez izravnog uključivanja djece u istraživački proces. Analiza je obuhvatila ukupno petnaest aplikacija namijenjenih djeci predškolske dobi, pet digitalnih alata i platformi za razrednu nastavu te odabrane vrste edukativnih digitalnih igara. Aplikacije su analizirane na temelju unaprijed definiranog protokola analize, koji je obuhvaćao sljedeće elemente: naziv aplikacije, ciljanu dobnu skupinu, vrstu aktivnosti, razvojna područja i kompetencije koje aplikacija obuhvaća prema svojoj namjeni, funkcionalnosti aplikacije (npr. interaktivnost, prilagodljivost, povratna informacija) te dostupnost na digitalnim uređajima i platformama. Analiza je provedena pregledom sadržaja i funkcionalnosti aplikacija na temelju

¹ Rad je nastao u suradnji sa studenticama Sveučilišta u Slavanskom Brodu koje su temu digitalizacije obrađivale u sklopu pisanja svojih diplomskih radova (Janić Ivona, 2025, Uloga interneta i digitalnih edukativnih igara u razrednoj nastavi, UNISB; i Mitrović Katarina, 2025, Važnost ICT-AAC aplikacija za djecu predškolske dobi, UNISB), a kao pripremna istraživanja vezana uz pripremu i provedbu institucionalnog projekta 'ChatGPT-M NPOO-002' na Sveučilištu u Slavanskom Brodu.

njihove dostupne verzije, bez empirijskog testiranja učinaka aplikacija na djecu. Prikupljeni podaci obrađeni su kvalitativno, s ciljem dobivanja sustavnog pregleda obilježja i mogućnosti primjene digitalnih aplikacija u odgojno-obrazovnoj praksi.

Analiza aplikacija provedena je u travnju 2025. godine.

4.3. Kriteriji odabira aplikacija

Aplikacije uključene u analizu odabrane su prema kriterijima dostupnosti, primjerenosti za predškolsku i ranu školsku dob te učestalosti njihove uporabe u odgojno-obrazovnoj praksi. U obzir su uzete aplikacije koje su besplatno dostupne ili široko korištene u hrvatskom obrazovnom kontekstu, kao i aplikacije razvijene u okviru nacionalnih i institucionalnih obrazovnih projekata.

Posebna je pažnja posvećena aplikacijama koje su namijenjene poticanju različitih razvojnih područja i kompetencija djece, uključujući govor, jezik i komunikaciju, spoznajni, socio-emocionalni te tjelesni i psihomotorni razvoj. Odabrane su aplikacije koje se mogu koristiti na različitim digitalnim uređajima (tableti, pametni telefoni, računala) i koje omogućuju prilagodbu aktivnosti dobi i sposobnostima djece.

5. REZULTATI

5.1. IKT aplikacije u predškolskim ustanovama

Ćiribu Ćiriglas

Aplikacija je osmišljena s ciljem poticanja razvoja fonološke svijesti te uvježbavanja pravilne artikulacije odabranih glasova. Kroz primjenu ove aplikacije dijete sustavno uvježbava raspoznavanje glasova S, Ž, Ć, Š, C, Đ, Z, Č i DŽ, uz istovremeno osvještavanje njihovog pravilnog izgovora. Početni izbornik aplikacije nudi korisniku (djetetu, odgojitelju, roditelju ili stručnom suradniku) tri osnovne opcije: Igraj, Postavke i Igra parova. Funkcionalnost „Igra parova“ temelji se na zadatku prepoznavanja i uparivanja identičnih sličica, dok postavke omogućuju ra-

zličite razine prilagodbe – od četiri do šest parova. Sustav podešavanja igre dodatno omogućuje individualizaciju iskustva učenja, primjerice odabirom asocijacija na određeni glas prema početnom slovu (npr. „a – auto“) ili prema zvučnom ostvaraju (npr. „ssss – zmija“ kao ilustracija za glas S). Također je moguće odrediti položaj glasa unutar riječi (početni, središnji, završni položaj), čime se dodatno usmjerava pozornost korisnika na fonološke posebnosti. Dodatne mogućnosti unutar postavki omogućuju usklađivanje igre s individualnim potrebama korisnika, uključujući odabir velikih ili malih tiskanih slova, aktivaciju ili deaktivaciju izgovora riječi, prikaz slova te način razvrstavanja riječi. Pokretanjem opcije Igraj korisniku se nudi skup glasova (S, Ž, Ć, Š, C, Đ, Z, Č i DŽ), među kojima je potrebno odabrati dva. Nakon odabira pojavljuje se vizualni prikaz, primjerice fotografija predmeta „lonac“, uz ponuđene sličice (npr. cvijeta i zvona). Zadatak korisnika je prepoznati završni glas u riječi „lonac“ i odabrati točan odgovor, a pri tome je omogućeno slušanje izgovora riječi putem ikone zvučnika, čime se dodatno usmjerena je na razvoj fonoloških vještina.

e-Galerija

Pripovijedanje priča ima važnu ulogu u poticanju razvoja dječjeg govora te u osposobljavanju za izražavanje vlastitih misli, osjećaja i ideja. Aplikacija *e-Galerija* omogućuje djeci stvaranje osobnih priča kojima se potiču mašta, kreativnost i osobni izraz. Osim toga, aplikacija pruža djeci priliku da se prisjete i opišu značajne događaje iz stvarnog života, što roditeljima i stručnjacima omogućuje dublji uvid u dječje poimanje događaja, njihove emocije i misaone procese. Posebno je značajno istaknuti njezin doprinos spoznajnom razvoju, budući da opcija *Složi priču* zahtijeva uočavanje uzročno-posljedičnih odnosa i pravilno kronološko slaganje ponuđenih fotografija ili sličica. Time se potiče logičko strukturiranje priče te aktiviraju spoznajni procesi pamćenja, pažnje i organizacije informacija. Na početnom izborniku korisniku su dostupne tri opcije: **Pričam ti priču**, **Složi priču** i **Izbaci uljeza**. U opciji *Pričam ti priču*

narativ se gradi na temelju unaprijed zadanog niza od šest sličica, dok opcija *Složi priču* zahtijeva kronološki poredak istog broja vizualnih prikaza. Funkcionalnost *Izbaci uljeza* temelji se na prepoznavanju dviju sličica koje ne pripadaju zadanoj priči. Aplikacija u svojoj osnovnoj verziji nudi dvije tematske cjeline: bajku „Tri prašćića“ te radno-praktičnu aktivnost pranja zubi, pri čemu je za svaku ponudeno šest ilustracija. Uz unaprijed pripremljene sadržaje, aplikacija omogućuje dodavanje vlastitih priča, slika, simbola ili fotografija stvarnih događaja, čime se povećava njezina fleksibilnost i prilagodljivost različitim odgojno-obrazovnim kontekstima. U postavkama je moguće dodatno individualizirati aplikaciju, primjerice smanjenjem broja ponuđenih vizualnih elemenata na dvije ili jednu sličicu, kako bi se zadovoljile specifične potrebe pojedinog korisnika.

Glaskalica

Aplikacija *Glaskalica* namijenjena je djeci predškolske dobi s ciljem poticanja razvoja fonološke svijesti koja je temelj za stjecanje početnih vještina čitanja i pisanja. Aplikacija djeluje na trima razinama složenosti (*prvi glas, zadnji glas, svi glasovi*), čime se omogućuje postupno usvajanje glasova, njihov pravilan izgovor, prepoznavanje te klasifikacija. Posebnu vrijednost aplikacije predstavlja mogućnost odabira između jednostavnijih i zahtjevnijih zadataka, što omogućuje prilagodbu individualnim potrebama i sposobnostima djece te poticanje njihova postupnog napretka. U početnom izborniku korisnik odabire razinu zadatka, odnosno nedostajući glas u riječi (*prvi glas, zadnji glas ili svi glasovi*). Nakon toga otvara se podizbornik u kojem je moguće birati između lakšeg i težeg zadatka. Korisniku se prikazuje slika i riječ u kojoj nedostaje određeni glas, uz tri ponuđena fonema, među kojima je potrebno odabrati točan. U slučaju odabira opcije *svi glasovi*, zadatak se sastoji u slaganju cijele riječi od ponuđenih slova koja odgovaraju vizualnom prikazu. Aplikacija se funkcionalno nadovezuje na aplikaciju *Ćiribu Ćiriglas*, no ključna razlika jest u njezinu fokusu. Dok je *Ćiribu Ćiriglas* usmjerena na usvajanje i pravilan izgovor specifičnih glasova, *Glaskalica*

omogućuje razvoj fonološke svijesti kroz rad sa svim glasovima hrvatskog jezika, čime nudi širi spektar fonoloških vježbi i primjene.

Jezična gradilica

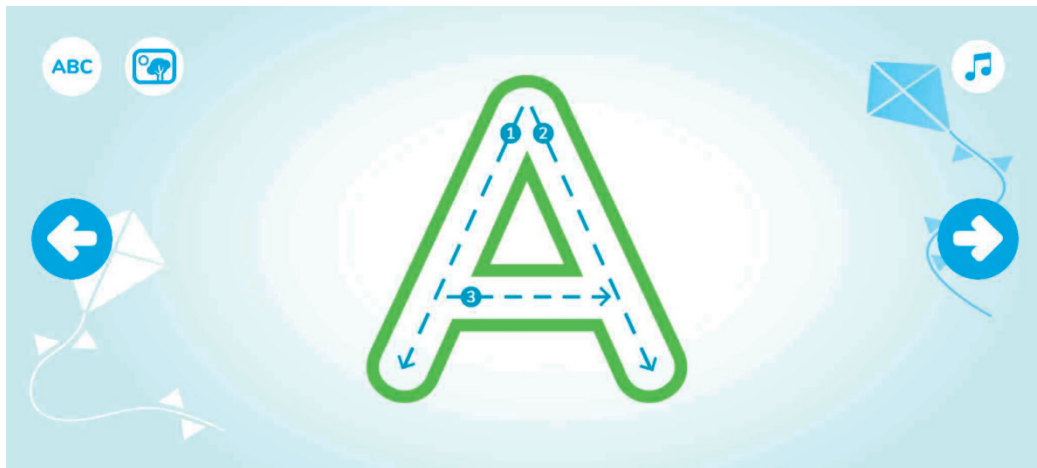
Aplikacija *Jezična gradilica* osmišljena je s ciljem poticanja razvoja morfološke svijesti kod djece predškolske dobi. Kroz strukturirane zadatke djeca promatraju i prepoznaju obrasce u tvorbi riječi te usvajaju gramatičke morfeme za glagolsku i imensku množinu. Osim toga, aplikacija pridonosi semantičkom obogaćivanju dječjega rječnika budući da sadrži velik broj imenica i glagola čije značenje djeca postupno usvajaju kroz opažanje i aktivnu uporabu. Posebno je značajna vidna i slušna podrška koju aplikacija pruža, jer ona ne samo da olakšava proces učenja, nego ga i prilagođava individualnom stilu učenja svakog djeteta. U početnom izborniku korisniku su ponuđene tri opcije: *Imenice, Glagoli* i *Igra parova*. Odabirom opcije *Imenice* korisnik bira gramatički rod (muški, ženski ili srednji), nakon čega slijedi zadatak u kojem se prikazuje slika, a ispod nje dvije riječi (uz svaku riječ nalazi se ikona zvučnika koja reproducira izgovor). Zadatak se sastoji u prepoznavanju prikazuje li slika jedan ili više predmeta te u odabiru odgovarajuće riječi u jednini ili množini. U opciji *Glagoli* korisniku se također prikazuje slika uz dvije ponuđene riječi, popraćene slušnim podražajem, pri čemu je cilj razlikovanje glagolske jedninske i množinske forme. Postavke aplikacije omogućuju prilagodbu broja zadataka (5, 10 ili 15), čime se osigurava fleksibilnost i usklađivanje s individualnim mogućnostima djeteta. Nakon dovršenih zadataka korisniku se nudi aktivnost *Igra parova*, koja dodatno potiče usvajanje jezičnih struktura kroz element igre.

Pisalica

Aplikacija *Pisalica* osmišljena je da djeci olakšava ovladavanje vještinama početnog čitanja i pisanja. Uz aplikaciju djeca usvajaju pisanje velikih i malih tiskanih slova na ispravan način, pamte i prepoznaju glasove hrvatske abecede te osnažuju fonološku svjesnost, a aktivnosti su usmjerene prepoznavanju glasova te nabraja-

nju riječi koje započinju imenovanim glasom. U početku se igre pojavljuje mogućnost odabira između malih i velikih tiskanih slova, a nakon odabira se prikazuje abeceda gdje korisnik može odabrati koje slovo želi uvježbavati pisati. Uz svako slovo postoji i mogućnost slušnog po-

dražaja. Zadatak je točnim redoslijedom pratiti isprekidane plave linije i na takav način ispravno napisati slovo. Na slici 1. vidljiv je prikaz zadatka slova „A“. Korisnik treba točnim redoslijedom i ispravnim smjerom pratiti isprekidane plave linije te na taj način napisati slovo „A“.



Slika 1. Pisalica - zadatak pisanja slova A

Slovarica

Slovarica djeci predškolske dobi pruža mogućnost bogaćenja rječnika, razvijanja fonološke osviještenosti i upoznavanje s glasovima na zabavan i interaktivan način. U početnom izborniku korisniku su ponuđene četiri mogućnosti: *Učenje*, *Igra*, *Galerija* i *Postavke*. Ulaskom u opciju *Učenje* prikazuje se hrvatska abeceda te je moguće odabrati jedno slovo. Na zaslonu je prikazano odabrano slovo, a oko njega se nalaze četiri strelice. Pritiskom na desnu strelicu prikazuje se slika i riječ kojoj je odabrano slovo početno. Strelicom prema gore i dolje mijenjaju se slova, a strelicom prema lijevo izlazi se u početni izbornik. Svako slovo i riječ imaju slušnu podršku. Odabirom opcije *Galerija* moguće je za svako slovo dodati novu riječ i sliku. *Igra* nudi šest zadataka u kojima je cilj između četiri glasa odabrati točan početni glas u ponuđenoj riječi.

Čuj SVEmir!

Aplikacija omogućuje djeci učenje na interaktivni i zabavan način kroz vidnu i slušnu podršku. Kroz razne kategorije djeca se upoznaju s

novim pojmovima, riječima, radnjama te tako bogate i nadopunjuju svoj rječnik. Aplikacija usmjerena je na razvoj slušne percepcije jer djeca slušajući razne životinje, radnje i pojave prepoznaju i razlikuju zvukove. Aplikacija omogućuje logičko zaključivanje upravo slušnom diskriminacijom gdje trebaju prepoznati i povezati zvuk s odgovarajućom sličicom. U aplikaciji se djeca upoznaju s pojmom kategorija što ih potiče na shvaćanje da se pojmovi i riječi mogu rasporediti u grupe koje imaju zajedničko svojstvo. Zvučni Memory je važan aspekt aplikacije, jer potiče pamćenje, koncentraciju i pažnju. Važno je istaknuti i socio-emocionalni aspekt aplikacije, budući da sadržaji aplikacije omogućuju upoznavanje, imenovanje i opisivanje različitih osjećaja. U početnom izborniku aplikacije moguće je odabrati opciju *Učenje*, *Kategorije*, *Memory* i *Odabir*. Nakon odabira opcije *Učenje* prikazane su dvije ikone, a ispod njih je riječima napisano „Slušaj“ i „Tko je to?“ (osim toga može pisati i „Što je to?“, „Kako se osjeća?“ ili „Što radi?“). Pritiskom na ikonu reproducira se zvuk koji korisnik treba poslušati, a nakon toga odgovoriti na pitanje koje se također zvuč-

no reproducira. U opciji Učenje sadržaj se nasumično prikazuje dok odabirom opcije Kategorije korisnik može odabrati jednu od ponuđenih kategorija (predmeti, okolina, osjećaji, domaće životinje, radnje, vozila, osobe i divlje životinje). U opciji Memory korisnik može odabrati zvučni ili slikovni Memory. U opciji Odabir korisnik prvo treba poslušati audio zapis te nakon toga odabrati jednu od ponuđenih sličica (npr. audio zapis izgovara riječ brod, a korisnik treba pritisnuti sliku broda). U postavkama ove aplikacije moguće je prilagoditi samo jačinu zvuka i izgled avatara.

Domino brojalica

Aplikacija je usmjerena na aktivnosti koje mogu podržati razvoj predmatematičkih vještina kod djece predškolske dobi. Podjela u kategorije omogućuje djeci mlađe i starije predškolske dobi postepeno učenje brojeva. Djeci je omogućeno učenje pomoću simbola koje povezuju brojanjem s točkicama kako bi logički zaključivali i povezivali količinu sa simbolom broja. Osim toga, kroz aplikaciju djeca se mogu upoznati s pojmovima i značenjem odrednica malo, puno i jednako. Slušnom i vidnom podrškom zastupljeni su slušni i vidni kanal ili stil učenja. Aplikacija omogućuje učenje brojeva do deset. U početnom izborniku moguće je odabrati četiri opcije: učenje do tri, do pet, do sedam i do deset. Kod svake opcije moguće je odabrati i želi li korisnik igrati brojalicu s brojevima ili simbolima nakon čega korisnik treba povezati broj ili simbol s točnom domino kockicom. U postavkama igre korisnik može prilagoditi želi li slušnu podršku, izgled pozadine, broj zadataka (ulaskom u igru želi li odjednom imati jedan zadatak ili dva), broj pokušaja i broj ponuđenih odgovora u igri (moguće je odabrati prikaz šest mogućih odgovora).

Koliko je sati?

Aplikacija djeci predškolske dobi omogućuje da se na interaktivan način upoznaju sa satom i pojmom vremena (satima, minutama i sekundama te njihovim trajanjem), a odgojitelj može potaknuti i učenje pojmova kao što su prije i poslije. Aplikacija djecu potiče na logičko razmišljanje

i zaključivanje te povezivanje analognog i digitalnog prikaza sata. Uz aplikaciju djeca također usvajaju i simbol broja. U početnom izborniku mogu se odabrati lakši ili teži zadatci. U prvoj opciji je korisnicima ponuđen digitalni sat na kojemu je napisano vrijeme (npr., 1:30), a ispod se nalaze tri analogna sata na kojima treba prepoznati koji sat pokazuje takvo vrijeme. Druga opcija je suprotna, odnosno, ponuđen je sat koji prikazuje određeno vrijeme i ispod se nalaze tri ponuđena odgovora (npr. 1:15, 2:30, 12:40). U postavkama je moguće prilagoditi samo pozadinu satova (normalna ili kontrastna).

Matematička igraonica

Matematička igraonica je bogata različitim sadržajima koji potiču djecu i njihov razvoj. Djeca usvajaju simbol broja te ga uče povezati s količinom. Aplikacija usmjerena je na razvoj vidne percepcije i operativnog mišljenja prepoznavanjem predmeta, uočavanjem razlika te izbacivanjem uljeza. Razvoj operativnog mišljenja potiče se i uočavanjem kategorije te kriterija prema kojem je kategorija stvorena (igra Prepoznaj), ali i spajanjem redova s istim prikazom količine (igra Spoji). Aplikacija potiče i razvoj pozornosti usmjeravanjem na promatranje više predmeta čime se razvija dječja koncentracija, prilagodljivost i planiranje. U igri Pravac se kod djece se potiče razumijevanje brojevnog sustava te se djeca upoznaju s pojmom pravca te svrhom i načinom brojanja na pravcu. U početnom izborniku aplikacije nalazi se šest ponuđenih opcija: Pridruži, Izdvoji, Spoji, Prepoznaj, Prebroji, Pravac. U izborniku Pridruži ponuđena su dva broja u kvadratima (npr. 10 i 8), a ispod se nalaze dva reda različitih predmeta (npr. osam majica i deset trokuta). Korisnik treba točno pridružiti simbol broja količini. U izborniku Izdvoji ponuđene su tri opcije (npr. kvadrat, konj i srce) te je zadatak prepoznati i izdvojiti uljeza. U opciji Spoji nalaze se dva stupca s tri reda. U svakom stupcu nalaze se predmeti čija količina odgovara predmetima u drugom stupcu. Zadatak je brojanjem točno povezati predmete koji odgovaraju istom količinom (npr. povezati red u kojem se nalazi jedna majica i jedno grožđe). U izborniku Prepoznaj, u prvom redu ponuđe-

na je jedna opcija (npr. raketa), a u sljedećem redu se nalaze tri kategorije (odjeća, glazbeni instrumenti i vozila) te korisnik treba prepoznati točnu kategoriju. Izbornik Prebroji prikazuje autobus s kvadratima u kojima nalaze se različiti predmeti. Korisnik treba prebrojati koliko premeta ima te između ponuđena tri odgovora odabrati točan odgovor. Igra Pravac služi za vježbanje brojanja pomoću brojevne crte. Zadatak korisnika je odvući balone na odgovarajuće mjesto na brojevnoj crti. Svaka opisana igra ima tri razine, a nakon završene igre moguće je ponovno igrati igru s novim zadacima.

Pamtilica

Aplikacija usmjerena je na razvoj operativnog mišljenja putem pridruživanja parova prema odabranom kriteriju te logičkim povezivanjem. Aplikacija usmjerena je na razvoj pamćenja, jer djeca trebaju pamtilicu na kojem mjestu se nalaze kartice koje su prema odabranom kriteriju jednake. Osim što potiče spoznajni razvoj kod djece, ova aplikacija usmjerena je na razvoj govora, jezika i komunikacije. Razvoj fonološke svjesnosti ostvaruje se prepoznavanjem i imenovanjem glasova te povezivanjem glasa sa simbolom kojemu je glas početni glas u riječi. Pamtilica je aplikacija u kojoj može sudjelovati jedan igrač ili se igra može igrati u paru te se u početnom izborniku zato nalaze dvije opcije Jedan igrač ili Dva igrača. Nakon odabira, korisnik može birati (u obje opcije za jednog ili dva igrača) kakve parove želi spajati: glas-glas, glas-simbol ili simbol-simbol. Nakon toga slijedi igra gdje korisnici okreću karte i povezuju ih prema odabranom kriteriju. U postavkama je moguće prilagoditi slušnu podršku, pozadinu zaslona i kartica i broj parova te je moguće iz cijele abecede odabrati koja će se slova prikazivati u igrama.

Učimo boje

Aplikacija usmjerena je na razvoj vidne percepcije prepoznavanjem i promatranjem boja i predmeta u aplikaciji čime se razvija i dječja pažnja i razvoj vidne diskriminacije. Aplikacija nudi slušnu podršku, čime se razvija i slušna percepcija jer djeca uče kroz iskustvo sluhom. U početnom izborniku moguće je odabrati jed-

nu od ponuđene četiri opcije Prepoznavanje boje, Razlikovanje boje, Otključavanje vrata, Dominantna boja. Opcija Prepoznavanje boje prikazuje različite boje ispod kojih je riječima napisana boja. Pritiskom na boju reproducira se zvučni zapis koji izgovara prikazanu boju. U igri Razlikovanje boje prvo je moguće odabrati jednog lika za igru (pas, mačka, kokoš, pile, ovca ili svinja). Nakon toga ispod lika su ponuđene tri boje, a korisnik može odabrati boju te obojiti odabranog lika tom bojom. U igri Otključavanje vrata nalazi se sivi dvorac kojemu su vrata, krov i zastave obojene u određenu boju, a ispod dvorca nalaze se tri ključa različitih boja. Korisnik treba prepoznati boju kojom su krov, vrata i zastavice obojene te odabrati ključ u istoj boji. U igri Dominantna boja potrebno je spojiti različite jednoboje životinje s odgovarajućom bojom. U postavkama je moguće prilagoditi koje će se sve boje nalaziti u igrama, može se odabrati muški ili ženski glas te hoće li se nalaziti tekst ispod boje. Aplikacija Učimo boje posebna je po tome jer se može igrati na šest različitih jezika (engleski, hrvatski, španjolski, francuski, portugalski i mađarski).

Prskalice

Aplikacija omogućuje djeci uočavanje uzročno-posljedične veze putem raznih podražaja koje aplikacija pruže. Djeca imaju mogućnost uočiti kako i na koji način oni utječu na stvaranje podražaja u aplikaciji. Aplikacija je posebna po tome što se od djeteta očekuje povratna informacija o tomu što je doživjelo. Dakle, kod djece se također opisivanjem doživljaja potiče govor punim rečenicama. Uz sve navedeno, aplikacija omogućuje koordinaciju oka i ruke. Interaktivna je aplikacija u čijem se početnom izborniku može odabrati između tri opcije: *Animacija*, *Dodir* i *Gesta*. Pri odabiru opcije *Animacija*, moguće je odabrati jedno od tri ponuđene opcije (traktor, avion, leptiri) nakon čoga slijedi kratki videozapis o odabranom izboru. U opciji *Dodir* moguće je odabrati svijeće, vozila ili voće nakon čega se stvori prazna pozadina na kojoj se dodirnom stvaraju odabrani predmeti. Kada korisnik drugi put dodirne predmet, on nestaje na način svojstven predmetu (npr. svijeća izgori, auto se

odveze, voće nestane). Izbornik *Geste* također nudi tri opcije: lišće, pahuljice, zvjezdice. Nakon odabira se ponovno stvara prazna pozadina, a kretanjem prsta na papiru stvara se trag lišća, pahuljica ili zvjezdica koji postepeno nestaje.

Susretnica

Aplikaciju *Susretnica* bi trebalo koristiti uz prisustvo odrasle osobe jer je sam sadržaj aplikacije složen te bi s djecom nakon kviza o tome trebalo i razgovarati. Aplikacija je usmjerena na razvoj empatije jer kroz različite scenarije omogućuje razmatranje tuđih potreba i osjećaja. Aplikacija potiče i razvoj pro društveno ponašanja jer djeca kroz aplikaciju razmišljaju o tome kako njihovi postupci mogu utjecati na druge čime razvijaju svijest o pomaganju i suradnji. *Susretnica* je aplikacija koja je namijenjena za osvještavanje svijesti o važnosti ispravnog pristupanja osobama s različitim tipovima invaliditeta. Aplikacija je osmišljena u obliku kviza pa je prikladnija djeci starije predškolske dobi. Ulaskom u početni izbornik moguće je odabrati jedan od tri izbora: *Igra*, *Scenarij* i *Promijeni avatara*. U izborniku *Igra* ponuđene su četiri igre: *Idem u kino*, *Idem u trgovinu*, *Idem na posao*, *Idem u poštu*. Pri odabiru bilo kojeg izbora, prikazuje se karta s prikazanim putem kretanja, a zatim se korisnik stavlja u razne situacije u kojima treba donijeti ispravnu odluku. U izborniku *Scenarij* ponuđeno je dvanaest različitih scenarija gdje korisnik može riješiti različite kvizove, a u iz-

borniku *Promijeni avatara* korisnik bira s kojim će likom igrati igru. U postavkama moguće je prilagoditi zvuk, oblik i boju slova te jezik.

Gibalica

Djeca uz aplikaciju *Gibalica* poboljšavaju orijentaciju lijevo-desno i koordinaciju pokreta jer se trebaju orijentirati u prostoru čime razvijaju pažnju i koncentraciju. Aplikacija je izazovna za uporabu tako da bi njena namjena bila za djecu starije predškolske dobi. Aplikacija nudi interaktivne aktivnosti usmjerene na tjelesni i psihomotorni razvoj. Prije početka korisnik može upisati svoje ime te odabrati avatara nakon čega pristupa izborniku s tri opcije: *Trening*, *Dan-Noć* i *Plesanje*. *Trening* se sastoji od nekoliko vježbi za ruke i noge gdje se posebno može vježbati desna i lijeva ruka ili noga te obje zajedno. *Dan-noć* je igra gdje korisnik treba čučnuti kada je noć, a podignuti se kada je dan. Prije početka igre moguće je prilagoditi broj zadataka. *Plesanje* nudi različitu glazbu uz koju korisnik može plesati. Prije svake vježbe ili igre pojavljuje se avatar koji prikazuje kako vježbu ili igru treba izvesti. Aplikacija putem kamere vrši provjeru je li korisnik u ispravnom položaju i je li ispravno izveo vježbu.

U tablici 1. prikazana su razvojna područja i kompetencije koje analizirane ICT-AAC aplikacije, prema svojoj namjeni i funkcionalnostima, mogu podržati

Tablica 1. Aplikacije za djecu predškolske dobi prikazane prema razvojnom području, funkciji i dostupnosti

APLIKACIJA	RAZVOJNO PODRUČJE I KOMPETENCIJE	FUNKCIJA	DOSTUPNOST
<i>e-Galerija</i>	Govor, jezik i komunikacija, spoznajni razvoj digitalna kompetencija	Uzročno-posljedična veza, logičan slijed, bogaćenje i razvoj govora	App Store (mobitel i Ipad), Google play
<i>Slovarica</i>	Govor, jezik i komunikacija, digitalna kompetencija	Bogaćenje rječnika, razvoj fonološke svijesti, povezivanje riječi s njegovim početnim glasom	App Store (Ipad), Google play (mobitel, tablet)
<i>Glaskalica</i>	Govor, jezik i komunikacija digitalna kompetencija	Razvoj fonološke svijesti, artikulacija glasova	App store (mobitel i Ipad), Google play (tablet)
<i>Jezična gradilica</i>	Govor, jezik i komunikacija digitalna kompetencija, učiti kako učiti	Razvoj morfološke svijesti, bogaćenje rječnika	App Store (mobitel, Ipad), Google play (mobitel, tablet)
<i>Pisalica</i>	Govor, jezik i komunikacija, digitalna kompetencija	Usvajanje pravilnog pisanja slova, razvoj grafomotorike i fine motorike, bogaćenje rječnika	App Store (mobitel, Ipad), Google play (mobitel, tablet)
<i>Ćiribu Ćiriglas</i>	Govor, jezik i komunikacija, digitalna kompetencija	Razvoj fonološke svijesti, artikulacija glasova	App store (mobitel i Ipad)
<i>Matematička igraonica</i>	Spoznajni razvoj, digitalna kompetencija, matematička kompetencija	Vizualna percepcija, povezivanje simbola broja s količinom, operativno mišljenje, pozornost, razumijevanje brojevnog sustava	App Store (tablet), Google play (mobitel, tablet)
<i>Domino brojilica</i>	Spoznajni razvoj, matematička kompetencija, digitalna kompetencija,	Logičko zaključivanje, predmatematičke vještine, povezivanje količine i broja	App Store (Ipad), Google play (mobitel, tablet)
<i>Pamtilica</i>	Spoznajni razvoj, govor, jezik i komunikacija, učiti kako učiti, digitalna kompetencija	Fonološka svjesnost, bogaćenje rječnika, operativno mišljenje, pamćenje i koncentracija	App Store (Ipad), Google play (mobitel, tablet)
<i>Prskalice</i>	Spoznajni razvoj, učiti kako učiti, digitalna kompetencija, inicijativnost i poduzetnost	Uočavanje uzročno-posljedične veze, vidna i slušna percepcija, pažnja i koncentracija, koordinacija oko-ruka	App Store (mobitel, tablet), Google play (tablet)
<i>Učimo boje</i>	Spoznajni razvoj, digitalna kompetencija	Vidna percepcija, slušna percepcija, usvajanje boja, bogaćenje rječnika	App Store (mobitel, Ipad), Google play (mobitel, tablet)
<i>Koliko je sati</i>	Spoznajni razvoj, digitalna kompetencija	Logičko zaključivanje i razmišljanje, upoznavanje s konceptom vremena i vremenskim pojmovima	App Store (mobitel i Ipad), Google Play (tablet)
<i>Čuj SVEmir!</i>	Spoznajni razvoj, učiti kako učiti, digitalna kompetencija, inicijativnost i poduzetnost	Slušna diskriminacija, logičko zaključivanje, pamćenje, pažnja, koncentracija	App Store (mobitel, Ipad), Google play (mobitel, tablet)
<i>Susretnica</i>	Socio-emocionalni razvoj, digitalna kompetencija	Prosocijalno ponašanje, empatija, socijalna svijest (uvažavanje, poštivanje, uključivanje)	App Store (mobitel, Ipad), Google Play (tablet)
<i>Gibalica</i>	Tjelesni i psihomotorni razvoj, digitalna kompetencija	Koordinacija pokreta, orijentacija u prostoru, pažnja i koncentracija	Google play (tablet)

5.2. IKT aplikacije u razrednoj nastavi

E-sfera

E-sfera predstavlja sveobuhvatni virtualni prostor koji je nastao razvojem DT-e, interneta i mrežne komunikacije. U e-sferi se odvijaju radnje iz područja obrazovanja, zabave, društvenih interakcija i slično. E-sfera obuhvaća širok spektar digitalnih sadržaja poput videozapisa, zvučnih zapisa, obrazovnih interaktivnih igara, kvizova, 3D modela i simulacija te mnogih drugih oblika multimedijalnih resursa. Također, e-sfera nudi raznovrsne obrazovne materijale poput radnih bilježnica i drugih alata za učenike i učitelje. Uporabom ovog sustava nastavni sadržaji postaju interaktivni, raznoliki i prilagođeni individualnim potrebama učenika. Osim što usmjerena je na razvoj osnovnih kompetencija, e-sfera sustavno potiče postizanje planiranih ishoda učenja te usvajanje ključnih znanja i akademskih djelatnosti. S druge strane, učiteljima i nastavnicima olakšava svakodnevnu pripremu i izvedbu nastave izborom kvalitetnih, stručno osmišljenih i didaktički utemeljenih obrazovnih sadržaja. Sustav je u potpunosti prilagođen hrvatskom nastavnom kontekstu, uzimajući u obzir specifične potrebe i ciljeve kurikularne reforme.

Lektire.hr

Lektire.hr je obrazovni internetski portal koji okuplja više od 900 obrađenih lektirnih naslova iz hrvatske i svjetske književnosti namijenjenih učenicima osnovnih i srednjih škola. Lektire su prilagođene dobi učenika, za mlade čitatelje pripremljeni su kraći prikazi, dok su za srednjoškolske pripremljene detaljne analize. Dodatna vrijednost portala očituje se u obrazovnim sadržajima kojima se objašnjavaju osnovni književni pojmovi i nude savjeti za bolje razumijevanje te brže čitanje i pisanje lektire. Poseban je naglasak stavljen na razvoj čitateljske pismenosti, razumijevanje strukture književnog djela i usvajanje analitičkog pristupa učenju. Portal *Lektire.hr* namijenjen je učenicima, njihovim roditeljima i nastavnicima.

Hrvatska enciklopedija – enciklopedija.hr

Hrvatska enciklopedija nastala je pod okriljem Leksikografskog zavoda Miroslav Krleža. Riječ

je o općoj enciklopediji koja pruža detaljne informacije iz različitih područja (znanost, kultura i povijest, umjetnost). Iako je namijenjen širem krugu korisnika, sadržaj je prilagođen i mlađim učenicima s jednostavnim objašnjenjima i ilustracijama. internetska stranica besplatna je i javno dostupna svim korisnicima, a njena kvaliteta temelji se na stručnoj obradi sadržaja, što je razlikuje od otvorenih mrežnih enciklopedijskih sustava u koje se može uključiti bilo tko. Ipak, zadržava otvorenost prema korisnicima jer podržava komentare i prijedloge za poboljšanje, čime se osigurava njezina aktualnost i vjerodostojnost.

Juhuhu – Hrvatska radiotelevizija

Juhuhu je obrazovna platforma koja je dio Hrvatske radiotelevizije i koja nudi zabavne i obrazovne sadržaje za djecu, uključujući učenike od 1. do 4. razreda. Sadržaji poput interaktivnih igara, kvizova i video materijala obuhvaćaju sadržaje različitih nastavnih predmeta i učenicima pružaju pomoć u učenju kroz likove iz crtanih filmova i obrazovnih igara. Platforma potiče kreativnost, kritičko razmišljanje i rješavanje problema, a korisna je i učiteljima i roditeljima koji žele djeci omogućiti zabavno i aktivno učenje. Svi sadržaji portala dostupni su putem mobilnih uređaja, uključujući pametne telefone i tablete. Kroz otvoreni kanal za povratne informacije, roditelji i korisnici mogu slati svoje komentare, pitanja i prijedloge, čime se potiče dvosmjerna komunikacija i daljnje unapređenje sadržaja.

Eduatorij – CARNet

Eduatorij je obrazovna platforma koja je dio CARNet-a (Hrvatske akademske i istraživačke mreže) i namijenjena je učenicima, studentima i nastavnicima. Platforma omogućuje stvaranje, organiziranje i sudjelovanje u mrežnim učionicama. Korisnicima omogućuje čitav niz funkcionalnosti usmjerenih na unapređenje mrežnog obrazovanja. Korisnici mogu objavljivati i dijeliti osobne mrežne obrazovne sadržaje i pretraživati sve dostupne materijale uporabom jednostavne ili napredne tražilice. Osim pristupa materijalima, korisnicima je omogućeno

ocjenjivanje tuđih sadržaja, izrada nastavničkih priprema te stvaranje vlastitih obrazovnih materijala. Sustav omogućuje i oblikovanje sučelja prema osobnim potrebama i stilovima, čime se dodatno potiče učinkovitija uporaba mrežnog obrazovnog okruženja.

Igre simulacije

Digitalne igre koje simuliraju stvarne životne situacije mogu biti vrlo korisne za učenike jer im omogućuju da kroz igru istražuju okolni svijet, preuzimaju različite uloge i uče kako donositi odluke. Učenici tako mogu upravljati trgovinom, brinuti o farmi, učiti prometna pravila ili učiti kako pravilno razvrstavati otpad. Navedene igre uključuju aktivnosti koje mogu podržati razvoj logičkog razmišljanja, odgovornosti i razumijevanja svakodnevnih situacija. Uporaba simulacija u nastavi osobito je učinkovita budući da učenici aktivno sudjeluju u procesu učenja. Primjer takve igre je *Green City* koja učenike poučava važnosti zaštite okoliša i pravilnom razvrstavanju otpada. Među igrama simulacija izdvajaju se i platforme kao što su *LearningApps* te igre poput *World of Goo*, koje kroz interaktivne zadatke motiviraju učenika da razmišljaju i rješavaju različite probleme.

Igre rješavanja problema

Igre koje se temelje na rješavanju problema mogu biti korisne u radu s učenicima jer im pomažu da razvijaju logičko razmišljanje, planiranje i strpljenje. U takvim igrama učenici trebaju riješiti određeni zadatak, na primjer, složiti slagalicu, pronaći rješenje zagonetke ili povezati različite informacije kako bi došli do cilja. Posebno su zanimljive *escape room* igre u mrežnom obliku u kojima učenici timski rješavaju više zadataka kako bi došli do „izlaza“ iz virtualne prostorije. Takve igre osmišljene su tako da uključuju elemente suradnje, komunikacije i razmjene ideja te zahtijevaju aktivno razmišljanje učenika. Zadatci koji uključuju rješavanje problema oblikovani su kao izazovi, čime se povećava angažman učenika u procesu učenja. Neke od digitalnih platformi za ovakve igre su *LogicLike* ili *Math Playground*, gdje učenici mogu rješavati različite logičke zadatke pri-

lagodene njihovoj dobi. Također, često se organiziraju i digitalni *escape room* zadaci kroz alate kao što je *Google Forms*, gdje se zadaci povezuju s nastavnim sadržajima iz različitih predmeta.

Kvizovi i igre ponavljanja

Kvizovi i igre za ponavljanje sadržaja najčešće se koriste u nastavi jer su kratke, dinamične i zanimljive učenicima. Uglavnom se koriste kao način za ponavljanje i utvrđivanje naučenog gradiva, ali i kao motivacijsko sredstvo. Učenici u njima sudjeluju aktivno, odgovarajući na pitanja u stvarnom vremenu, a često su popraćene i veselom glazbom, bodovima i rang listama, što ih dodatno potiče na sudjelovanje. Najpoznatije digitalne platforme za takve igre su *Kahoot!*, *Quizizz* i *Wordwall*. Učitelji ih često koriste i na kraju sata ili prije pisanih provjera znanja kako bi učenici na zabavan način provjerili koliko su toga zapamtili.

Avanturističke igre

Avanturističke igre, koje se temelje na priči i rješavanju zadataka, mogu biti korisne u radu s učenicima. U takvim igrama učenici prate glavnog lika koji doživljava različite situacije i izazove, a pritom donosi odluke i uči. Učenici se lako povežu s pričom i uživaju u maštovitim zapletima, zanimljivim likovima i neizvjesnim završecima. Kroz ovakve igre učenici uče slušati, čitati i pratiti što se događa, dok istovremeno aktivno sudjeluju rješavanjem zadataka. Ove igre posebno su dobre za učenike koji vole izražavanje kroz priču, pisanje i čitanje jer im pružaju priliku da budu kreativni. Učitelji mogu koristiti alate poput *Twine* za izradu osobnih priča koje se granaju ili igre poput *ToonDoo* u kojima učenici stvaraju vlastite stripove.

Otvorene igre koje potiču kreativnosti

Otvorene igre omogućuju učenicima individualan pristup u razmišljanju, istraživanju i stvaranju. Kod takvih igara nema jednog točno zadanog cilja kojega svi trebaju ispuniti, već učenici sami odlučuju što će raditi, što će izgraditi i kako će riješiti problem. Jedan od najboljih primjera takve igre je *Minecraft Education Edition* u kojoj učenici mogu graditi, istraživati,

suradivati s drugima te učiti kroz razne zadatke povezane s nastavnim sadržajima. Otvorene igre pružaju okruženje u kojem se mogu poticati mašta, logičko mišljenje, kreativnost i suradnja s drugima. Kroz igru uče kako planirati, izražavati svoje ideje i donositi odluke, a sve to u zabavnom i poticajnom okruženju. Otvorene igre se mogu primjenjivati u različitim predmetima.

U Tablici 2 prikazane su kompetencije učenika školske dobi koje analizirane digitalne aplikacije i alati, prema svojoj namjeni i funkcionalnostima, mogu podržati u odgojno-obrazovnom procesu.

Tablica 2. Aplikacije za djecu školske dobi prikazane prema razvoju kompetencija, funkciji i dostupnosti

APLIKACIJA	KOMPETENCIJA	FUNKCIJA	DOSTUPNOST
E-sfera	Komunikacija, matematička kompetencija, digitalna kompetencija, kompetencija kulturne svijesti i izražavanja	Vježbanje i provjera usvojenosti gradiva, izražavanje, poticanje motivacije	Platforma udžbenika Školske knjige
Lektire.hr	Komunikacija, digitalna kompetencija, kompetencija kulturne svijesti i izražavanja	Razumijevanje pročitanog, analitički pristup učenju, razvoj čitateljske pismenosti	Besplatna internetska stranica
Hrvatska enciklopedija	Komunikacija, digitalna kompetencija, kompetencija kulturne svijesti i izražavanja	Razvoj opće kulture	Besplatna internetska stranica
Juhuhu	Učiti kako učiti, digitalna kompetencija	Zabavni i obrazovni sadržaji	Besplatna obrazovna HRT platforma
Edutorij-CARNet	Komunikacija, matematička kompetencija, digitalna kompetencija, kompetencija kulturne svijesti i izražavanja	Vježbanje i usvajanje obrazovnih sadržaja	Besplatna CARNet obrazovna platforma
Igre simulacije	Digitalna kompetencija, učiti kako učiti, socijalna kompetencija, inicijativnost i poduzetnost	Razvoj logičkog razmišljanja i odgovornosti	App store, Google play, Internet
Igre rješavanja problema	Digitalna kompetencija, učiti kako učiti, socijalna kompetencija, inicijativnost i poduzetnost	Razvoj logičkog razmišljanja, planiranje i strpljenje timski rad	App store, Google play, Internet
Avanturističke igre	Digitalna kompetencija, učiti kako učiti, socijalna kompetencija, inicijativnost i poduzetnost	Razvoj logičkog razmišljanja, izražavanje na kreativan i osobni način	App store, Google play, Internet
Otvorene igre	Digitalna kompetencija, kompetencija, učiti kako učiti, socijalna kompetencija, inicijativnost i poduzetnost, kompetencija kulturne svijesti i izražavanja	Razvoj logičkog razmišljanja, kreativnog mišljenja, razvijanje osobnosti	App store, Google play, Internet
Kvizovi i igre ponavljanja	Komunikacija, matematička kompetencija, digitalna kompetencija, kompetencija učiti kako učiti	Vježbanje i provjera usvojenosti gradiva	App store, Google play, Internet

6. RASPRAVA

Analizirane aplikacije za predškolsku dob u svojoj su namjeni i sadržaju usmjerene na područje govora, jezika i komunikacije, jer uključuju aktivnosti upoznavanja s novim pojmovima i riječima. Zanimljiv je način i poticanja tjelesne aktivnosti gdje se djeca na zanimljiv i atraktivan način uz DT-u aktivno bave tjelovježbom. ICT-AAC aplikacije uključuju aktivnosti koje su usmjerene na spoznajne procese poput operativnog mišljenja, pažnje, pamćenja i koncentracije. Većina aplikacija za djecu predškolske dobi uključuje sadržaje usmjerene na socio-emocionalna područja, poput samostalnog rješavanja problema, suočavanja s izazovima i refleksije o vlastitim postupcima. Uporabom ovih aplikacija djeca usvajaju odgovorno ponašanje pri korištenju digitalne tehnologije (mobitela ili tableta), još jednom aspektu socio-emocionalnog razvoju djeteta. Osim toga, u pojedinim aplikacijama dijete može sudjelovati s roditeljem, vršnjakom ili drugim djetetom kako bi razvijalo sposobnosti suradnje i komunikacije.

Aplikacije, igre i obrazovni portali koji se koriste u ranoj školskoj dobi su uglavnom usmjerene na razvoj akademske pismenosti (čitanje, pisanje) te kao pomoć u rješavanju obrazovnih zahtjeva u redovitoj nastavi (ponavljanje gradiva, utvrđivanje naučenog i obrađenog gradiva, provjeravanje ishoda). Osobito je zanimljiva primjena različitih igara koje uključuju aktivnosti usmjerene na logičko razmišljanje i kreativan pristup rješavanju problema kroz simulacije različitih životnih situacija (Aladrović Slovaček i Tomić, 2021; Eck, 2006; Gee, 2007). Aplikacije za primjenu u nižim razredima osnovne škole su svakako primjer dobre prakse jer potiču različite aspekte dječjeg akademskog i osobnog razvoja.

7. ZAKLJUČAK

Razvoj digitalnih tehnologija znatno je utjecao na suvremeno obrazovanje, učiteljima pruža brojne mogućnosti za obogaćivanje nastavnog procesa. Digitalni alati i resursi olakšavaju pripremu nastave, omogućuju veću dostupnost obrazovnih sadržaja i doprinose individuali-

zaciji učenja. Međutim, kako bi se njihova primjena doista pokazala korisnom, nužno je da se integriraju u nastavu na smislen i svrhovit način. Učitelj u tome ima ključnu ulogu jer osim što je prenositelj znanja, učitelj je i posrednik koji promišljeno bira alate u skladu s obrazovnim ciljevima i potrebama svojih učenika. Primjena obrazovnih digitalnih igara i internetskih alata u nastavi može doprinijeti većoj razini angažmana učenika te raznolikosti nastavnih pristupa, ovisno o načinu i kontekstu njihove primjene. Također, alati poput Wordwalla, Kahoota ili Quizleta omogućuju učiteljima jednostavno kreiranje sadržaja, što čini nastavu zanimljivijom, interaktivnijom i bližom učenicima. Uporaba interneta i e-učenja dodatno šire obrazovne mogućnosti ali zahtijevaju razvoj informacijske i digitalne pismenosti. Digitalne igre, kada su pravilno osmišljene i usklađene s obrazovnih ishodima, mogu poslužiti kao poticajno sredstvo za razvijanje raznih spoznajnih vještina, suradnje, logičkog mišljenja te ustrajnosti u učenju. Nadalje, kako bi obrazovni proces bio učinkovit i siguran, važno je poticati kritičko promišljanje o izvorima informacija te razvijati digitalne kompetencije kod svih sudionika obrazovanja. Digitalna tehnologija povezana je s potencijalnim prednostima i ograničenjima. Uporabom digitalne tehnologije u primjerenom vremenu dijete razvija spoznaju, logičko mišljenje, sposobnost rješavanja problema, kreativnost te socijalne i emocionalne vještine. S druge strane, ako se digitalna tehnologija ne koristi na primjeren način, na djecu može djelovati negativno pa se mogu razviti poremećaji spavanja ili koncentracije, depresija i anksioznost. Osim toga, prekomjerna uporaba može negativno utjecati i na razvoj dječjih socijalnih i emocionalnih vještina.

Kako bi DT pozitivno djelovala na djecu i njihov cjelokupan razvoj važno je da roditelji, odgojitelji i učitelji razvijaju svoju digitalnu kompetenciju te budu model djeci kako pravilno koristiti takvu tehnologiju (Gallego i sur., 2025). Na taj način odgajaju se savjesna djeca koja iskorištavaju sve prednosti DT-e za svoj razvoj i napredak u životu. Analiza ICT-AAC aplikacija ukazala je na postojanje digitalnih sadržaja koji

su prema svojoj namjeni i dizajnu primjereni radu s djecom u različitim razvojnim područjima. Aplikacije uključuju sadržaje i aktivnosti usmjerene na govor, jezik i komunikaciju, kao i na spoznajna, socio-emocionalna te tjelesna i psihomotorna područja razvoja.

Ovo istraživanje ima nekoliko metodoloških ograničenja koja je potrebno uzeti u obzir pri interpretaciji rezultata. Prije svega, provedena je deskriptivna analiza digitalnih aplikacija, bez empirijskog ispitivanja njihovog stvarnog učinka na razvoj djece. Analiza se temeljila na pregledu sadržaja, funkcionalnosti i namjene aplikacija, a ne na promatranju ili mjerenju promjena u razvojnim područjima djece. Nada-

lje, odabir aplikacija nije proveden na temelju reprezentativnog uzorka, već prema kriterijima dostupnosti, primjerenosti dobi i učestalosti njihove primjene u odgojno-obrazovnoj praksi, što može ograničiti mogućnost generalizacije rezultata. Također, analiza se odnosi na potencijal aplikacija u kontekstu razvoja kompetencija djece, pri čemu stvarni učinci uvelike ovise o načinu, učestalosti i kontekstu njihove primjene, kao i o ulozi odraslih u usmjeravanju dječje uporabe digitalnih tehnologija. Buduća istraživanja mogla bi uključiti empirijske metode, poput promatranja, intervjua ili eksperimentalnih dizajna, kako bi se detaljnije ispitali stvarni učinci digitalnih aplikacija na razvoj djece.

LITERATURA

1. Adeyemi V. (2025). The Impact of Digital Technology on Child's Cognitive and Social Development: Implications for Education. *Premier Journal of Psychology*, 2:100006. <https://doi.org/10.70389/PJP.100006>
2. Aladrović Slovaček, K. i Tomić, I. (2021). *Edukativne računalne igre u nastavi hrvatskoga jezika*, Odgojno-obrazovne teme, 4(2), 5–25. <https://doi.org/10.53577/ooot.4.2.1>
3. Arabiat, D., Al Jabery, M., Robinson, S., LWhitehead, L. i Mörelius, E. (2021). Interactive technology use and child development: A systematic review. *Child: care, health and development*, 49(4), 679-715. <https://doi.org/10.1111/cch.13082>
4. Chen, Y. i Ding, Z. (2024). Effects of digitalization in preschool education on the creative and cognitive development of children. *Educ Inf Technol* 29, 21567–21591 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12730-y>
5. Dardanou, M., Hatzigianni, M., Kewalramani, S. i Palaiologou, I. (2023). Professional development for digital competencies in early childhood education and care: A systematic review (OECD Education Working Papers, No. 295). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a7c0a464-en>
6. Eck, R. N. (2006). Digital Game-Based Learning: It's Not Just the Digital Natives Who Are Restless, *Educational Review*, 41(2), 1-16.
7. European Commission (2020). Digital Education Action Plan 2021–2027: Resetting Education and Training for the Digital Age. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan> Pristupljeno 5.2.2026.
8. Forsling, K. (2022). Cooperation for developing digital competence in preschool – Challenges for teacher education – students – practicum preschools. *Cogent Education*, 9(1), 2141512. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2141512>
9. Galeković, M. (2022). ICT applications for people with speech and language disorders. *Pannoniana*, 6(1), 199–215. <https://doi.org/10.32903/p.6.1.9>
10. Gallego Joya, L., Merchán Merchán, M. A. i López Barrera, E. A. (2025). Development and strengthening of teachers' digital competence: Systematic review. *Contemporary Educational Technology*, 17(1), Article ep555. <https://doi.org/10.30935/cedtech/15744>

11. Gee, J. P. (2007). *What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy*. New York; Palgrave Macmillan.
12. Gjud, M., i Popčević, I. (2020). Digitalizacija nastave u školskom obrazovanju. *Polytechnic and Design*, 8(3), 154–162. <https://doi.org/10.19279/TVZ.PD.2020-8-3-04>
13. Hutinski, Ž. i Aurer, B. (2009). ICT academic education: Present state and perspective. *Informatologia*, 42(4), 265–272.
14. Ivšac Pavliša, J., Peretić, M., Bohaček, A. M. i Talian, K. (2016). IKT u vrtiću – od istraživanja do primjene. *Dijete, vrtić, obitelj*, 21(80/81), 16–20.
15. Konca, A. S. i Tantekin Erden, F. (2021). Digital technology (DT) usage of preschool teachers in early childhood classrooms. *Journal of Education and Future*, 19, 1–12. <https://doi.org/10.30786/jef.627809>
16. Marin, G. (2019). Sustavi e-učenja u promicanju novih pristupa vrednovanja. *Magistra Iadertina*, 14(1). <https://doi.org/10.15291/magistra.2957>
17. Marinac, A. M. (2019). Motivacija i mrežni alati u suvremenoj nastavi, *Foo2rama*, 3(3), 77–88.
18. Mikelić Preradović, N., Babić, M., Jelača, B., Kolarić, D. i Nikolić, V. (2018). *Integracija digitalne tehnologije u učenje i poučavanje i poslovanje škole*. Zagreb; CARNET.
19. Mihaljević, J. (2016). E-učenje i hrvatski jezik. *Hrvatski jezik*, 3(3), 24–27.
20. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2018a), Kurikulum nastavnog predmeta Informatika za osnovne škole i gimnazije
URL: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_06_62_1306.html. (27.03.2025.).
21. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2018b). Kurikulum za međupredmetnu temu Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole.
URL: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_06_62_1307.html. (11.9.2025.)
22. Mustafaoğlu, R., Zirek, E., Yasacı, Z., & Razak Özdiñçler, A. (2018). The negative effects of digital technology usage on children's development and health. *Addicta: The Turkish Journal on Addictions*, 5(2), 13–21. <https://doi.org/10.15805/addicta.2018.5.2.0051>
23. Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (2015). Narodne novine, 05/15 https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2015_01_5_95.html Pristupljeno 11.9.2025.
24. Nacionalni okvirni kurikulum. (2011). Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske. http://mzos.hr/datoteke/Nacionalni_okvirni_kurikulum.pdf Pristupljeno 11.9.2025.
25. OECD (2021). OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with AI, Blockchain and Robots. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
26. OECD (2023). The relationship between screen time and educational outcomes in children. Cedefop/OECD report. <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/vet-toolkit-tackling-early-leaving/resources/report-relationship-between-screen-time-and-educational-outcomes-children> Pristupljeno 5.2.2026.
27. Oreški, P. (2005). Izvori znanja u internetu. Učitelj (Čakovec), 5, 227–241.
28. Roslan, F., Selvam, L., Pandian, T., Abdul Rahman, M. N. B. i Motevalli, S. (2022). A systematic review on physical, cognitive, and social-emotional development of pre-schoolers. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 11(2), 48–61. <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v11-i2/13013>

29. Sadiku, A. (2024). Positive and negative impacts of technology use in young children: The need for parents to learn how to guide their children in using technologies. *Croatian Journal of Education*, 26(3), 1001–1027. <https://doi.org/10.15516/cje.v26i3.5488>
30. Smiljčić, I., Livaja, I., Acalin, J., (2017). ICT u obrazovanju. *Elektronički zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku*, 11(3–4), 157–170.157–170.

ANALYSIS OF DIGITAL APPLICATIONS IN THE CONTEXT OF COMPETENCY DEVELOPMENT IN PRESCHOOL AND EARLY SCHOOL-AGE CHILDREN

ABSTRACT

Information and communication technology (ICT) and digital technology (DT) are increasingly present in children's everyday lives and are gradually becoming an integral part of the educational system. Their implementation opens new possibilities for planning and delivering educational activities, particularly in terms of content adaptation, fostering active participation, and enhancing children's motivation. The aim of this study was to analyze digital applications and tools used in preschool and primary education settings and to examine their potential in supporting the development of various competencies in preschool and early school-age children. A descriptive analysis of selected applications was conducted, focusing on their functionalities, intended purposes, and the developmental domains they address. The results indicate that the analyzed digital applications possess features that can support the development of children's digital, cognitive, communicative, and socio-emotional competencies, depending on the manner and context of their use. This paper contributes to a better understanding of the possibilities for integrating digital tools into educational practice and may serve as a professional reference for educators and teachers in selecting appropriate digital content.

Keywords: information and communication technology, digital technology, educational system, applications, development, competencies