

Damir Tomić¹

¹ Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti, Cara Hadrijana 10, Osijek
e-pošta: tomic.damir.dj@gmail.com

INTEGRACIJA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE (IKT) U PREDŠKOLSKI ODGOJ I OBRAZOVANJE: PREGLED LITERATURE

Sažetak

Integracija informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) u predškolski odgoj predmet je interesa istraživača i odgajatelja. Kako bi se dobio pregled trenutnog stanja istraživanja u ovom području, proveden je Sustavni pregled literature (SLR) koji se temeljio na tri istraživačka pitanja u 155 jedinstvenih publikacija: (1) Koje su dominantne istraživačke paradigme, vrste studija i metode korištene u relevantnom istraživanju integracije IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje?, (2) Koji su ključni nalazi primjene IKT-a u predškolskom odgoju i obrazovanju?, (3) Koje su preporuke za buduća istraživanja integracije IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje?. SLR je proveden u tri faze: odabir članka, sažeti pregled i cjeloviti pregled članka. Na temelju procjena istraživača i značajnih nalaza, autor je kritički pregledao sve provjerene članke i odabrao 16 relevantnih publikacija za daljnju analizu, isključujući publikacije s najnižom ocjenom relevantnosti ili lošom metodologijom. Nalazi SLR-a nude dragocjene uvide odgajateljima i kreatorima politika za donošenje odluka o integraciji IKT-a u predškolsko obrazovanje. Međutim, rezultati su također pokazali da učinkovita integracija IKT-a u predškolsko obrazovanje zahtijeva obuku i podršku odgajatelja, odabir odgovarajućih IKT alata i razvoj vještina digitalne pismenosti kod male djece.

Ključne riječi: informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT); predškolski odgoj i obrazovanje; sustavni pregled literature (SLR)

INTEGRATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY (ICT) IN PRESCHOOL CARE AND EDUCATION: A LITERATURE REVIEW

Abstract

The integration of information and communication technology (ICT) in preschool education is a subject of interest for researchers and educators. In order to obtain an overview of the current state of research in this area, a Systematic Literature Review (SLR) was conducted based on three research questions in 155 unique publications. (1) What are the dominant research paradigms, types of studies and methods used in relevant research on the integration of ICT in preschool education? (2) What are the key findings of the application of ICT in preschool education? What are the recommendations for future research on the integration of ICT in preschool education? The SLR was conducted in three phases: article selection, summary review, and full article review. Based on the researchers' evaluations and significant findings, the author critically reviewed all screened articles and selected 16 relevant publications for further analysis, excluding publications with the lowest relevance score or poor methodology. The findings of the SLR offer valuable insights to educators and policy makers for making decisions about the integration of ICT in preschool education. However, the results also showed that the effective integration of ICT in preschool education requires teacher training and support, the selection of appropriate ICT tools and the development of digital literacy skills in young children.

Keywords: information and communication technology (ICT); preschool education; systematic Literature Review (SLR)

1 UVOD

Integracija informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) u odgoj i obrazovanje u ranom djetinjstvu naširoko se proučavala posljednjih godina, uz sve veći interes za potencijalne prednosti i izazove korištenja tehnologije u predškolskim učionicama. Dokazano je da uporaba IKT-a u predškolskom odgoju i obrazovanju poboljšava dječji kognitivni razvoj, jezične vještine i društvene interakcije (Wu i sur., 2022; Heikka i Waniganayake, 2011). Osim toga, IKT djeci može pružiti pristup širokom rasponu obrazovnih materijala i resursa, pomažući u podršci njihovom učenju i razvoju (Rideout i sur., 2010; Prensky, 2001).

Međutim, postoji i zabrinutost zbog mogućih negativnih učinaka prekomjernog vremena provedenog ispred ekrana na malu djecu (American Academy of Pediatrics, 2001), a odgajateljima možda nedostaje potrebno osposobljavanje i resursi za učinkovito integriranje IKT-a u njihovu nastavu (Warschauer i Matuchniak, 2010).

Svrha ovog pregleda literature je ispitati trenutno stanje istraživanja integracije IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje te ispitati koje su prednosti i izazovi u korištenju IKT-a u predškolskim ustanovama, utjecaj IKT-a na kognitivni razvoj djece i ulogu odgajatelja u primjeni IKT-a u predškolskom odgoju i obrazovanju. Pregled će također identificirati nedostatke u literaturi i predložiti područja za buduća istraživanja.

Kako bi se postigao ovaj cilj, formulirana su brojna istraživačka pitanja koja usmjeravaju istraživanje. Ova su pitanja osmišljena kako bi istražila prednosti i izazove korištenja IKT-a u predškolskim ustanovama, utjecaj integracije IKT-a na kognitivni razvoj djece, najbolje prakse za integraciju IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje i ulogu odgajatelja u primjeni IKT-a u predškolskom odgoju i obrazovanju. Odgovarajući na ova pitanja, moguće je steći dublje razumijevanje učinaka i razmatranja koja okružuju korištenje IKT-a u predškolskom odgoju i obrazovanju.

1. Koje su dominantne istraživačke paradigme, vrste studija i metode korištene u relevantnim istraživanjima o integraciji IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje?
2. Koji su ključni nalazi o primjeni IKT-a u predškolskom odgoju i obrazovanju?
3. Koje su preporuke za buduća istraživanja integracije IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje?

2 PREGLED LITERATURE O INTEGRACIJI INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE (IKT) U PREDŠKOLSKI ODGOJ I OBRAZOVANJE

U ovom odlomku bit će dan kratki pregled literature o integraciji informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) u predškolski odgoj i obrazovanje pa i odgoj općenito. Potreba za ovakvim pregledom veća je zbog činjenice da u novije vrijeme ovakvih pregleda nema puno, ali u prošlim desetljećima ovo je područje znanstvenicima bilo izazovno, pa tako Stephen i Plowman (2003) i Yelland (2005) u pregledima literature ističu da je, kada je upotreba informacijske tehnologije (IT) u pitanju, budućnost u odgoj već došla.

Gotovo dva desetljeća kasnije, Alonso-Sainz (2022) proveo je kritičko ispitivanje uporabe informacijske tehnologije (IT) u predškolskom odgoju i obrazovanju. Studija je pokazala da, iako IT može biti vrijedan alat za poboljšanje dječjeg iskustva učenja, postoji i zabrinutost zbog njegovih potencijalnih negativnih učinaka na njihov razvoj. Autorica je također govorila o primjerima dobre prakse korištenja IT-a u predškolskom odgoju i obrazovanju te je istaknula važnost pažljivog razmatranja ciljeva i pedagoških implikacija njegove uporabe. Fuentes i sur. (2021) istražuju korištenje tehnologije u nastavi prirodoslovlja u predškolskim ustanovama, posebno se fokusirajući na integrirane zadatke i korištenje tehnologije. Autori su otkrili da tehnologija može podržati i unaprijediti poučavanje prirodoslovlja u predškolskim ustanovama te dati preporuke za učinkovitu integraciju tehnologije u prirodoslovno poučavanje. Sušić i Palić (2022) proveli su istraživanje koje je istraživalo digitalne kompetencije u kontekstu predškolskog glazbenog odgoja. Studija je imala cilj identificirati vještine i znanja potrebna za učinkovito korištenje digitalne tehnologije u glazbenom obrazovanju te razumjeti utjecaj digitalnih kompetencija na proces učenja. Smyrnova-Trybulska (2021) ispitivala je razvoj budućih odgajatelja i učitelja u području korištenja IKT-a u obrazovanju. Studija je imala cilj istražiti trenutno stanje korištenja IKT-a među i identificirati područja za daljnji razvoj.

Baena-Morales i sur. (2020) istraživali su odnos između održivosti i obrazovne tehnologije. Autori su otkrili da uporaba tehnologije može pozitivno utjecati na odnos nastavnika prema radu i pomoći u promicanju održivosti u obrazovanju. Napomenuli su da uključivanje tehnologije u kurikulum mora biti učinjeno na odgovoran i etičan način. Denysiuk i sur. (2021) istraživali su etičke aspekte korištenja informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) u komunikaciji između

roditelja djece predškolske dobi s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama. Studija je pokazala da korištenje IKT-a može poboljšati komunikaciju i suradnju između roditelja i odgajatelja, ali također izaziva etička pitanja u vezi s privatnošću, zaštitom podataka i informiranim pristankom. I Ramirez-Rueda i sur. (2021) uspoređuju stavove odgajatelja i roditelja o integraciji informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) u odgoj i obrazovanje te raspravljaju o potrebi koordiniranog pristupa IKT-u u odgoju i obrazovanju.

Enochsson i Ribaeus (2021) istraživali su demokratske aspekte digitalizacije u predškolskom odgoju i obrazovanju. Autori su otkrili da digitalizacija ima potencijal za promicanje jednakosti i demokratizaciju iskustva učenja za svu djecu, ali su također primijetili važnost osiguravanja jednakog pristupa tehnologiji i izbjegavanja stvaranja novih oblika nejednakosti. Autori su također naglasili potrebu pedagoškog promišljanja u korištenju tehnologije u predškolskom odgoju i obrazovanju. Lokhvytska i Martovytska (2021) proučavaju psihološke čimbenike koji utječu na formiranje IKT kompetencije kod izvanrednih studenata studija „Predškolski odgoj“.

Fernandez-Chavez i sur. (2022) istraživanjem potvrđuju primjenu modela TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) u razvoju fonološke svijesti i vještina poznavanja slova kod odgajatelja predškolske djece. Autori su otkrili da je model TPACK učinkovit alat za poboljšanje pedagoških vještina odgajatelja povezanih s tehnologijom, što zauzvrat može pozitivno utjecati na razvoj vještina pismenosti male djece. Lavidas i sur. (2021) također istražuju percepcije odgajatelja o TPACK-u u grčkom obrazovnom kontekstu. Raynal i Light (2021) ispituju korištenje WhatsApp-a kao alata za daljinsko podučavanje i komunikaciju između predškolskih obitelji i odgajatelja te istražuje kako je pomogao povećati sudjelovanje obitelji u aktivnostima učenja.

Istenić i sur. (2021) ispituju stavove budućih odgajatelja prema korištenju humanoidnih društvenih robota u učionici. Autori su otkrili da budući odgajatelji općenito nisu skloni korištenju humanoidnih društvenih robota u svojim budućim nastavnim praksama, ističući potrebu za više edukacije o tome. U radu Maryam i sur. (2020) istražuju kako odgajatelji koriste interaktivne bijele ploče za podršku učenju i raspravljaju o izazovima s kojima se suočavaju pritom. Park i Park (2021) ispituju obrasce korištenja pametnih telefona i potencijalne probleme povezane s pretjeranom upotrebom pametnih telefona među djecom predškolske dobi.

Resendiz-Balderas (2020) provela je studiju koja je ispitivala upotrebu analize diskursa u razvoju osjetila za brojeve u predškolskom odgoju i obrazovanju i ulogu IKT-a u tom procesu. Studija je imala cilj analizirati kako se analiza diskursa može koristiti za promicanje razvoja osjetila za brojeve i razumijevanje utjecaja IKT-a na ovaj proces. Sofianidis (2022) proveo je istraživanje mješovitih metoda kako bi razumio zašto studenti, budući odgajatelji, preferiraju kvizove proširene stvarnosti (AR) u prirodoslovnom obrazovanju. Studija je imala cilj istražiti percepcije ovih studenata o AR kvizovima za samoprocjenu i čimbenike koji doprinose njihovoj sklonosti tim kvizovima. Villegas i sur. (2022) razvili su sustav pomoći za podučavanje prirodnih brojeva djece predškolske dobi pomoću algoritama umjetne inteligencije. Istraživanje je imalo cilj procijeniti učinkovitost tog sustava i utvrditi njegov potencijal za široku primjenu u predškolskom odgoju i obrazovanju.

Navedena istraživanja pokazuju da uporaba informacijske tehnologije (IT) u predškolskom odgoju i obrazovanju može imati pozitivne i negativne učinke na razvoj djece, te da je važno pažljivo razmatrati ciljeve i pedagoške implikacije njegove uporabe. Istraživanja također pokazuju da uporaba tehnologije može pozitivno utjecati na održivost u obrazovanju te da uključivanje tehnologije u kurikulum mora biti učinjeno na odgovoran i etičan način. Istraživanja pokazuju da uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) u komunikaciji s roditeljima može poboljšati komunikaciju i suradnju, ali također izaziva etička pitanja u vezi s privatnošću i zaštitom podataka. Istraživanja također ukazuju na potencijal digitalizacije za promicanje jednakosti i demokratizaciju učenja za svu djecu te na potrebu pedagoškog promišljanja u korištenju tehnologije.

3 METODOLOGIJA

Cilj ovog istraživanja bio je provesti sustavni pregled literature (eng. *Systematic Literature Review*; SLR) prema preporukama o korištenju višefaznog procesa za SLR (Moher i sur., 2009; Mangaroska i Giannakos, 2019) studija koje ispituju integraciju informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) u predškolski odgoj i obrazovanje. SLR se temeljio na sljedeća tri istraživačka pitanja:

- IP1: Koje su dominantne istraživačke paradigme, vrste studija i metode korištene u relevantnim istraživanjima o integraciji IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje?
- IP2: Koji su ključni nalazi o primjeni IKT-a u predškolskom odgoju i obrazovanju?

- • IP3: Koje su preporuke za buduća istraživanja integracije IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje?

SLR je proveden u tri faze: izdvajanje radova, pregled sažetka i potpuni pregled rada. Dvije akademske baze podataka, Scopus i Web of Science, pretražene su pomoću sljedećih ključnih riječi: (“integrirajući” ILI “implementirajući”) I (“Informacijska i komunikacijska tehnologija” ILI “IKT”) I “Predškolsko obrazovanje” što je na engleskom jeziku bilo ovako: („integrating“ OR „implementing“) AND („Information and Communication Technology“ OR „IKT“) AND „Preschool Education“. Kriteriji pretraživanja uključivali su članke na engleskom jeziku objavljene između siječnja 2020. i siječnja 2023.

U prvoj fazi ovog istraživanja, pregledano je 155 različitih publikacija iz područja integracije IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje. Kako bi se odabrali radovi za daljnju analizu, korišten je niz kriterija, uključujući relevantnost za temu, s fokusom na predškolski odgoj i obrazovanje. Svaki od tih kriterija bio je ključan za odabir radova koji su bili najrelevantniji za istraživanje integracije IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje. Relevantnost za temu bila je važna jer su traženi radovi koji su se bavili konkretnim aspektima integracije IKT-a u predškolsko obrazovanje, kao što su primjeri dobre prakse ili kritička razmatranja postojećih pristupa. Konačno, izvedba studije u online okruženju bila je ključna jer su traženi radovi koji su bili relevantni za trenutnu situaciju u kojoj se mnoge škole i obrazovne ustanove prebacuju na online nastavu i daljinsko učenje. Nakon pregleda 155 radova, odabrano je 36 najrelevantnijih radova za daljnju analizu. Ovi radovi će biti temelj za daljnje istraživanje i razumijevanje integracije IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje i mogu pružiti vrijedne uvide u to kako se tehnologija može koristiti za poboljšanje iskustva učenja za djecu u ovom ključnom razdoblju njihova života.

U drugoj i trećoj fazi ovog istraživanja detaljno je pregledano 36 radova koji su odabrani u prvoj fazi. Svrha ove faze bila je analizirati svaki rad i identificirati ključne aspekte koji su relevantni za istraživanje integracije IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje. Ova faza bila je usmjerena prema nekoliko ključnih aspekata u svakom radu, uključujući vrstu istraživanja, ključne nalaze, ograničenja i preporuke za buduća istraživanja. Vrsta istraživanja bila je važna jer su traženi radovi koji su se koristili različitim metodama istraživanja, kao što su kvalitativna ili kvantitativna istraživanja, ili studije slučaja. Ključni nalazi bili su također bitni jer su traženi radovi koji su pružali vrijedne uvide u to kako se tehnologija može koristiti za poboljšanje

iskustva učenja za djecu u predškolskom odgoju i obrazovanju. Ograničenja su bila važna te su traženi radovi koji su bili kritični prema vlastitim metodama istraživanja i pružali realističan pogled na to što je moguće postići putem integracije IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje. Nakon temeljitog pregleda i analize, kritički je pregledan svaki rad i odabrano je 16 najrelevantnijih publikacija za daljnju analizu. Kriteriji za odabir uključivali su ocjene i najznačajnije nalaze te su isključene publikacije s najnižom ocjenom relevantnosti ili lošom metodologijom. Ova druga faza istraživanja bila je ključna za dobivanje detaljnijeg uvida u integraciju IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje, a odabrane publikacije bit će temelj za daljnje istraživanje i razumijevanje ove teme.

4 REZULTATI I RASPRAVA

Analizirano je 16 publikacija, prikazanih u Tablici 1, koje ispunjavaju sve gore navedene kriterije i imaju nalaze vezane za integraciju informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) u predškolski odgoj i obrazovanje.

Tablica 1. Odabrani radovi koji pokrivaju istraživanje o integraciji informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) u predškolski odgoj i obrazovanje (siječanj 2020. – siječanj 2023.)

Autor(i), godina	Vrsta istraživanja	Uzorak - ako je primjenjivo i kontekst	Glavni nalazi o integraciji IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje
Andriushchenko, T., Lohvytska, L., Rudenko, Y. i Dudnyk, N. (2021).	Kvantitativno	78 starijih predškolaca (u dobi od 6-7 godina) iz dvije predškolske ustanove u Ukrajini.	Istraživanjem je utvrđeno da korištenje IKT-a značajno pridonosi formiranju kompetencije čuvanja zdravlja kod djece starije predškolske dobi. Rezultati su pokazali da je korištenje IKT-a pomoglo u poboljšanju znanja djece o zdravlju i higijeni, kao i njihovoj sposobnosti održavanja zdravog načina života. Nadalje, korištenje IKT-a pokazalo se učinkovitijim alatom za promicanje zdravstvenog obrazovanja u usporedbi s tradicionalnim metodama poučavanja.

Autor(i), godina	Vrsta istraživanja	Uzorak - ako je primjenjivo i kontekst	Glavni nalazi o integraciji IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje
Batrakova, I., Ushanov, A., & Ioseliani, A. (2021).	Kvantitativno	Odgajatelji u Ukrajini (n=189)	Studija je pokazala da većina odgajatelja predškolske djece u Ukrajini koristi IKT i internetske resurse u svojim profesionalnim aktivnostima, ali se suočavaju s različitim izazovima kao što su nedostatak IKT vještina i loša internetska povezanost. Studija je također pokazala da odgajatelji koji su prošli obuku za korištenje IKT-a i internetskih resursa imaju višu razinu kompetencije za njihovo korištenje u svom radu.
Davidson, S. i Turin, O. (2021).	Kvalitativno	9 odgajatelja u Izraelu	Studija je pokazala da su odgajatelji iskusili i pozitivne i negativne učinke komunikacije roditelja i odgajatelja putem WhatsApp grupa. S jedne strane, odgajatelji su cijenili praktičnost i pristupačnost platforme. S druge strane, smatrali su da je platforma pridonijela profesionalnom dokvalificiranju, kao i povećanom radnom opterećenju i stresu. Odgajatelji su također izjavili da se osjećaju tehnološki ambivalentno jer su i cijenili i bojali se tehnologije.
Demidov, A., Syrina, T. i Tretyakov, A. (2020).	Kvantitativno	Ruski vrtići	Autori su utvrdili da je razvoj digitalnih vještina i medijskog obrazovnog sustava bitan za organizaciju ekološkog odgoja djece predškolske dobi i IKT kompetencije odgajatelja. Studija je pokazala da ova vrsta obrazovanja dovodi do povećanja digitalnih kompetencija i djece i odgajatelja.

Autor(i), godina	Vrsta istraživanja	Uzorak - ako je primjenjivo i kontekst	Glavni nalazi o integraciji IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje
Egert, F., Hartig, F. i Cordes, A. (2022).	Meta-analiza	21 studija s koja uključuje podatke za 3911 djece	Meta-analiza studija koje ispituju učinkovitost aktivnosti učenja temeljenih na IKT-u u odgoju i obrazovanju i skrbi u ranom djetinjstvu otkrila je da utjecaj ovih aktivnosti na ishode učenja varira ovisno o provedbi u skupini, ulozi odgajatelja i profesionalnom razvoju odgajatelja. Studija naglašava važnost razmatranja tih čimbenika pri korištenju IKT-a u odgoju i obrazovanju u ranom djetinjstvu.
Goga, M. i Bolborici, M. (2020).	Kvantitativno	76 odgajatelja, 15 ravnatelja vrtića i 49 djece iz vrtića u regiji Lalomița u Rumunjskoj	Autori su istražili ulogu IKT-a u pristupu integriranim aktivnostima predškolskog odgoja i obrazovanja. Rezultati sugeriraju da IKT može odigrati značajnu ulogu u ovom aspektu, pomažući poboljšanju kvalitete i učinkovitosti obrazovanja te povećanju angažmana i motivacije djece.
Konca, A. i Erden, F. (2021).	Kvantitativno	U istraživanju je sudjelovalo 158 odgajatelja u Turskoj	Studija je pokazala da odgajatelji u Turskoj često koriste digitalnu tehnologiju (DT) u svojim učionicama, ali razina njihove pismenosti o DT-u nije jako visoka. Odgajatelji su izjavili da uglavnom koriste DT za obrazovne igre i pjesme, ali imaju ograničenu upotrebu DT u poučavanju vještina pisanja i aritmetike. Studija je također otkrila da odgajatelji na korištenje DT-a utječu vrsta predškolskih ustanova u kojoj rade, njihovo iskustvo i obuka koju su stekli o korištenju DT-a u skupini.

Autor(i), godina	Vrsta istraživanja	Uzorak - ako je primjenjivo i kontekst	Glavni nalazi o integraciji IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje
Lokhvytska, L. i Martovytska, N. (2021).	Kvalitativno	187 izvanrednih studenata studija „Predškolski odgoj“ s 2 ukrajinska sveučilišta	Istraživanje je analiziralo psihološke čimbenike koji utječu na formiranje IKT kompetencije kod izvanrednih studenata studija „Predškolski odgoj“. Rezultati upućuju na to da individualne karakteristike, motivacija i osobne sklonosti igraju značajnu ulogu u formiranju IKT kompetencija kod tih učenika.
Masoumi, D. (2021).	Kvalitativno	Fokusna grupa od 25 studenata, budućih odgajatelja u Švedskoj	Studija ispituje ulogu IKT-a u obrazovanju odgajatelja u ranom djetinjstvu i smješta ga u kontekst ranog odgoja i obrazovanja. Autor tvrdi da IKT ima potencijal unaprijediti obrazovanje odgajatelja i poboljšati kvalitetu obrazovanja u ranom djetinjstvu, ali da također postavlja određene izazove, kao što je potreba za obukom i podrškom odgajatelja. Autor zaključuje da dok IKT ima potencijal transformirati obrazovanje odgajatelja u ranom djetinjstvu, potrebno je više istraživanja kako bi se razumjeli najbolji načini integracije IKT-a u programe obrazovanja odgajatelja i kako bi se osiguralo da se koristi na smislen i učinkovit način.
Mohammed, A., Drar, S., Hilal, A. i Christensen, L. (2021).	Kvantitativno	Sudanski vrtići	Studija je imala cilj razviti kompjuteriziranu aplikaciju za predškolsko obrazovanje u sudanskim dječjim vrtićima za poboljšanje kognitivnog razvoja. Studija je pokazala da je aplikacija učinkovita u poboljšanju kognitivnog razvoja.

Autor(i), godina	Vrsta istraživanja	Uzorak - ako je primjenjivo i kontekst	Glavni nalazi o integraciji IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje
Ongoren, S. (2022).	Mješovita metoda istraživanja	Studija je uključivala i kvalitativne (n=327) i kvantitativne (ne=35) podatke turskih odgajatelja	Studija je pokazala da turski odgajatelji imaju ograničena znanja i vještine za korištenje IKT-a u nastavi. Utvrđeno je da odgajatelji koriste IKT uglavnom za zabavu i obrazovne igre, a samo mali postotak koristi IKT u obrazovne svrhe. Studija je također otkrila da postoji nekoliko prepreka za korištenje IKT-a od strane odgajatelja, uključujući nedostatak obuke, opreme i pristupa internetu. Studija je također pokazala da su stavovi prema IKT-u općenito pozitivni, a odgajatelji su izrazili želju za dodatnim obukama kako bi poboljšali svoje IKT vještine.
Puyo, O., Yemchyk, O., Klevaka, L., Voloshyn, S. i Dulibskyy, A. (2021).	Deskriptivna studija	Iskustvo EU	U članku se govori o procesu informatizacije obrazovanja u ranom djetinjstvu u EU, uključujući izazove i mogućnosti koje predstavlja uključivanje tehnologije u to područje. Autori ističu potrebu za razvojem i implementacijom tehnologije u ranom odgoju i obrazovanju u EU kako bi se poboljšali obrazovni ishodi i poduprlo osposobljavanje odgajatelja.
Stockless, A., Villeneuve, S., Bisailon, J., Fournier, F. i Venant, F. (2022.).	Kvantitativna	Budući odgajatelji u Kanadi	Studija je pokazala da budući odgajatelji imaju ograničenu IKT kompetenciju i ograničeno iskustvo u korištenju IKT-a u pedagoške svrhe. Nisu u potpunosti spremni razviti suradničke aktivnosti s djecom koja koriste IKT. Studija naglašava potrebu za programima stručnog usavršavanja kako bi se odgajateljima pomoglo da razviju svoju IKT kompetenciju i pedagošku upotrebu tehnologije.

Autor(i), godina	Vrsta istraživanja	Uzorak - ako je primjenjivo i kontekst	Glavni nalazi o integraciji IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje
Tay, L., Aiyoob, T., Chua, T., Ramachandran, K. i Chia, M. (2021).	Kvalitativna	185 predškolaca u Singapuru	Studija je pokazala da većina djece predškolske dobi u Singapuru koristi tehnologiju i digitalne medije u svrhu zabave, a ne radi učenja. Studija je također otkrila da djeca predškolske dobi koja koriste tehnologiju za angažman u učenju imaju bolji rezultat u kognitivnom razvoju i jezičnim vještinama u usporedbi s onima koji koriste tehnologiju samo za zabavu.
Torres, M., Ponce, F. i Vargas, Y. (2021).	Sistemski pregled	Javne politike u Meksiku i Kostariki	Studija je pregledala javne politike povezane s integracijom informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT) u obrazovanje u ranom djetinjstvu u Meksiku i Kostariki. Glavni nalazi studije uključuju: i Meksiko i Kostarika imaju politike i programe usmjerene na promicanje integracije IKT-a u obrazovanje u ranom djetinjstvu; Politike i programi usmjereni su na obuku nastavnika, pristup tehnologiji i razvoj nastavnog plana i programa. Međutim, provedba politika i programa suočava se s izazovima kao što su ograničeni resursi i nedostatak infrastrukture.
Yang, T. i Hong, X. (2022).	Kvalitativno	15 odgajatelja u Kini	Studija je istraživala profesionalno učenje odgajatelja u ranom djetinjstvu o implementaciji IKT-a u nastavni plan i program vrtića u Kini. Rezultati su otkrili da su odgajatelji imali ograničen pristup IKT obuci te da je njihovo razumijevanje implementacije IKT-a u nastavni plan i program bilo ograničeno. Studija sugerira da je odgajateljima potrebno više prilika za IKT profesionalno učenje i podrška kako bi učinkovito integrirali IKT u svoju nastavnu praksu.

4.1 Analiza uzorka

U odabраниh 16 publikacija najveći broj, njih devet (9), istraživanje je provodilo na odgajateljima ili budućim odgajateljima, tri (3) istraživanja su kao uzorak ispitivanja imala djecu predškolske dobi, dva (2) istraživanja provedena su u vrtićima određene regije, a po jedno (1) istraživanje bavilo se javnim politikama vezanim za predškolski odgoj, iskustvima s predškolskim odgojem u zemljama EU, pregledom dosadašnjih istraživanja o problematici, a u jednom istraživanju sudjelovali su i ravnatelji vrtića.

Tri studije potječu iz Ukrajine, dvije iz Turske, a po jedna je provedena u sljedećim zemljama: Izrael, Rusija, Rumunjska, Švedska, Sudan, Kanada, Singapur, Kostarika i Kina. Isto tako, po jedno istraživanje se odnosilo na cijeli svijet, te na EU.

Po vrsti istraživanja, sedam (7) ih je kvantitativno, pet (5) kvalitativno, a po jedno (1) su meta-analiza, mješovita metoda, deskriptivna studija i sistemski pregled.

Što se tiče odgovora na istraživačka pitanja u promatranim istraživanjima, ona slijede u nastavku.

IPI: Koje su dominantne istraživačke paradigme, vrste studija i metode korištene u relevantnim istraživanjima o integraciji IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje?

U istraživanjima koja se bave integracijom IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje, dominantne istraživačke paradigme su kvalitativne i konstruktivističke. Ove paradigme pristupaju istraživanju kroz deskriptivne i opisne studije, koje se koriste za prikupljanje podataka putem intervjua, analize sadržaja, anketa, studija slučaja i sinteza podataka. Međutim, istraživači koriste i kvantitativne metode, poput upitnika i statističke obrade podataka, kako bi dobili precizne i kvantitativne podatke. Ciljevi ovih istraživanja uključuju utvrđivanje razine zadovoljstva djece, profesionalnog rada odgajatelja, iskustva odgajatelja, utjecaja IKT-a na aktivnosti učenja, formiranja kompetencije u korištenju IKT-a, razvoj sistema digitalne pismenosti i medijske edukacije te utjecaja psiholoških faktora na učenje i korištenje IKT-a u predškolskom odgoju i obrazovanju. Ukratko, istraživanja u ovom području kombiniraju kvalitativne i kvantitativne metode kako bi proučili različite aspekte integracije IKT-a u predškolski obrazovni kontekst, a ciljevi ovih istraživanja usmjereni su na poboljšanje kvalitete predškolskog odgoja i obrazo-

vanja i stvaranje novih mogućnosti za učenje i razvoj djece.

Primjerice, autori Andriushchenko i sur. (2021) proveli su kvantitativnu studiju o zadovoljstvu djece IKT alatima u procesu formiranja zdravstvene kompetencije. Batrakova i sur. (2021) proveli su kvalitativnu studiju o korištenju informacijskih tehnologija i online resursa u profesionalnom radu odgajatelja. Davidson i Turin (2021) ispitali su iskustvo odgajatelja korištenja WhatsApp grupa s roditeljima u opisnoj studiji korištenjem kvalitativne metode. Demidov i sur. (2020) su koristili kvalitativne metode istraživanja kako bi razvili sistem digitalne pismenosti i medijske edukacije za predškolski odgoj i obrazovanje. Egert i sur. (2022) koristili su meta-analizu u istraživanju o utjecaju IKT-a na učenje u ranoj dobi. Lokhvytska i Martovytska (2021) koristile su kvalitativnu istraživačku paradigmu za ispitivanje utjecaja psiholoških faktora na formiranje kompetencije u korištenju IKT-a kod studenata specijaliziranih za predškolski odgoj i obrazovanje. Konca i Erden (2021) proveli su opisnu studiju korištenjem kvalitativne metode intervjuiranja. Masoumi (2021) koristio je konstruktivističku istraživačku paradigmu i kvalitativne metode analize dokumenta i intervjuiranja stručnjaka za analizu korištenja IKT-a u obrazovanju za rano djetinjstvo. Mohammed i sur. (2021) razvili su računalnu aplikaciju za rano obrazovanje u kvantitativnoj studiji.

IP2: Koji su ključni nalazi o primjeni IKT-a u predškolskom odgoju i obrazovanju?

Proučavani članci bave se primjenom informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) u predškolskom odgoju i obrazovanju. Obradene teme uključuju formiranje kompetencije čuvanja zdravlja kod predškolaca korištenjem IKT-a, korištenje tehnologije i online resursa od strane odgajatelja, iskustva odgajatelja s roditeljskim WhatsApp grupama, razvoj digitalnih vještina i medijskog obrazovanja, učinkovitost IKT-a u aktivnostima učenja u ranom odgoju i obrazovanju, uloga IKT-a u pristupu integriranim aktivnostima u predškolskom odgoju i obrazovanju, korištenje digitalne tehnologije od strane odgajatelja, psihološki čimbenici formiranja IKT kompetencija kod učenika predškolskog odgoja, integracija IKT-a u obrazovanju odgajatelja, razvoj računalne aplikacije za poboljšanje kognitivnog razvoja u dječjim vrtićima, korištenje IKT-a od strane odgajatelja, informatizacija ranog obrazovanja u EU, kompetencije i pedagoška uporaba odgajatelja IKT-a, te korištenje tehnologije i digitalnih medija od strane djece predškolske dobi. Neka od

istraživanja otkrila su da integracija IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje može biti korisna za razvoj dječjih kognitivnih vještina i vještina očuvanja zdravlja. Druga su istraživanja proučavala korištenje IKT-a od strane odgajatelja i otkrila da oni često imaju pozitivne stavove prema IKT-u, ali se također suočavaju s izazovima kao što su tehnološka ambivalentnost. Brojne studije također su se bavile razvojem IKT vještina i medijskog obrazovanja u predškolskom odgoju i obrazovanju te ulogom IKT-a u promicanju integriranih aktivnosti u predškolskom odgoju i obrazovanju. Osim toga, neke su studije istraživale iskustvo inicijalnih odgajatelja i njihovu kompetenciju u korištenju IKT-a za aktivnosti suradničkog učenja.

Primjerice, studije (Andriushchenko i sur., 2021; Batrakova i sur., 2021; Davidson i Turin, 2021; Demidov i sur., 2020; Egert i sur., 2022) istraživale su upotrebu informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) u predškolskom odgoju i obrazovanju. Teme istraživanja uključuju formiranje kompetencije za očuvanje zdravlja među predškolcima koji koriste IKT, korištenje tehnologije i internetskih resursa od strane odgajatelja, iskustva odgajatelja s roditeljskim WhatsApp grupama, razvoj digitalnih vještina i medijskog obrazovanja, učinkovitost IKT-a u aktivnostima učenja u ranom djetinjstvu, uloga IKT-a u promicanju integriranih aktivnosti u predškolskom odgoju i obrazovanju, korištenje digitalne tehnologije od strane odgajatelja, psihološki čimbenici u formiranju IKT kompetencije kod djece predškolske dobi, integracija IKT-a u obrazovanje odgajatelja za rano djetinjstvo, kompetencija odgajatelja i pedagoška upotreba IKT-a te korištenje tehnologije i digitalnih medija od strane djece predškolske dobi. Studije (Andriushchenko i sur., 2021; Demidov i sur., 2020) otkrile su da integracija IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje može biti korisna za razvoj dječjih kognitivnih vještina i sposobnosti očuvanja zdravlja. Druge studije (Batrakova i sur., 2021; Davidson i Turin, 2021) istraživale su upotrebu IKT-a od strane nastavnika i otkrile da oni često imaju pozitivne stavove prema IKT-u, ali se također suočavaju s izazovima kao što je tehnološka ambivalentnost. Nekoliko je studija (Demidov i sur., 2020; Egert i sur., 2022) ispitalo razvoj IKT vještina i medijskog obrazovanja u predškolskom odgoju i obrazovanju te ulogu IKT-a u promicanju integriranih aktivnosti. Osim toga, neke studije (Davidson i Turin, 2021) istraživale su iskustvo budućih odgajatelja i njihovu kompetenciju u korištenju IKT-a za aktivnosti suradničkog učenja. Rezultati navedenih studija sugeriraju da integracija IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje ima potencijalne koristi za kognitivni i zdravstveni razvoj djece. Odgajatelji općenito imaju pozitivne stavove prema IKT-u, ali se suočavaju

s izazovima u njihovoj učinkovitoj upotrebi. Studije su također pokazale da postoji potreba za razvojem IKT vještina i medijskog obrazovanja u predškolskom odgoju i obrazovanju te da IKT može igrati ulogu u promicanju integriranih aktivnosti.

IP3: Koje su preporuke za buduća istraživanja integracije IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje?

Autori proučavanih radova predlažu daljnja istraživanja korištenja IKT-a u promicanju zdravlja, tjelesnog razvoja i obrazovanja djece predškolske dobi. Autori preporučuju proučavanje uloge IKT-a u razvoju profesionalnih vještina odgajatelja i kreiranje online resursa za njih, kao i učinke korištenja WhatsApp grupa za komunikaciju između odgajatelja i roditelja. Također predlažu istraživanja o razvoju digitalnih vještina i medijskih obrazovnih sustava, uključujući organizaciju ekološkog obrazovanja za predškolce i IKT kompetencije odgajatelja. Autori pozivaju na meta-analize učinkovitosti aktivnosti učenja temeljenih na IKT-u u predškolskom odgoju i obrazovanju i ulozi odgajatelja u integraciji IKT-a te preporučuju istraživanje o učinkovitoj integraciji IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje, uključujući dizajn i provedbu učenja temeljenog na IKT-u, aktivnosti koje podržavaju razvoj višestrukih vještina i sposobnosti. Oni također predlažu daljnja istraživanja o upotrebi digitalne tehnologije od strane odgajatelja, uključujući utjecaj IKT-a na rad odgajatelja i ishode učenja te čimbenike koji utječu na učinkovitu integraciju IKT-a u predškolsko obrazovanje. Autori također preporučuju istraživanje psiholoških čimbenika koji utječu na formiranje IKT kompetencije kod budućih odgajatelja, uključujući ulogu motivacije, učinkovitosti i digitalne pismenosti.

Detaljnije, u članku Andriushchenko i sur. (2021), autori predlažu daljnja istraživanja o učinkovitosti IKT-a u promicanju zdravlja i tjelesnog razvoja djece. Batrakova i sur. (2021) preporučuju istraživanje uloge informacijske tehnologije u razvoju profesionalnih vještina odgajatelja i stvaranje online resursa za njihovu upotrebu u profesionalnim aktivnostima. Davidson i Turin (2021) pozivaju na dodatna istraživanja o učincima korištenja WhatsApp grupa kao komunikacijskog alata između odgajatelja i roditelja te potencijalnog utjecaja na profesionalizaciju odgajatelja i obrazovanje male djece. Demidov i sur. (2020) preporučuju daljnja istraživanja o razvoju digitalnih vještina i sustava medijskog obrazovanja, uključujući organizaciju ekološkog obrazovanja djece predškolske dobi i IKT kompetencije

odgajatelja. Također predlažu istraživanje utjecaja IKT-a na razvoj, motivaciju i angažman djeteta, kao i čimbenike koji utječu na učinkovitu integraciju IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje. Egert i sur. (2022) predlažu provođenje meta-analiza o učinkovitosti aktivnosti učenja temeljenih na IKT-u u predškolskom odgoju i obrazovanju kako bi se pružilo sveobuhvatnije razumijevanje utjecaja IKT-a na ishode učenja. Oni također preporučuju daljnja istraživanja kako bi se istražila uloga nastavnika u integraciji IKT-a i učinci programa stručnog usavršavanja nastavnika. Goga i Bolborici (2020.) preporučuju istraživanje o učinkovitoj integraciji IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje, uključujući dizajn i provedbu aktivnosti temeljenih na IKT-u koje podupiru razvoj više vještina i sposobnosti. Također predlažu istraživanje uloge IKT-a u pristupu integriranim aktivnostima u predškolskom odgoju i obrazovanju te utjecaja korištenja IKT-a na kognitivni i emocionalni razvoj djece. Konca i Erden (2021) preporučuju daljnja istraživanja o korištenju digitalne tehnologije od strane odgajatelja predškolske djece u ustanovama ranog djetinjstva, uključujući utjecaj IKT-a na prakse odgajatelja i ishode učenja, kao i čimbenike koji utječu na učinkovitu integraciju IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje. Lokhvytska i Martovytska (2021) predlažu istraživanje psiholoških čimbenika koji utječu na formiranje IKT kompetencije kod budućih odgajatelja, uključujući ulogu motivacije, učinkovitosti i digitalne pismenosti. Masoumi (2021) preporučuje daljnje istraživanje o integraciji IKT-a u programe obrazovanja odgajatelja, uključujući osmišljavanje i provedbu aktivnosti temeljenih na IKT-u koje podupiru razvoj odgajateljskih kompetencija i vještina digitalne pismenosti. Mohammed i sur. (2021.) preporučuju istraživanje o učinkovitoj integraciji IKT-a u sudanske dječje vrtiće, uključujući utjecaj računalnih aplikacija na kognitivni razvoj i čimbenike koji utječu na uspješnu provedbu aktivnosti temeljenih na IKT-u u predškolskom odgoju i obrazovanju. Nadalje, trebalo bi provesti daljnja istraživanja kako bi se ispitala učinkovitost aktivnosti učenja temeljenih na IKT-u u obrazovanju u ranom djetinjstvu, usredotočujući se na učinak implementacije i profesionalnog razvoja odgajatelja te kako bi se razumjeli psihološki čimbenici koji utječu na formiranje IKT kompetencije kod odgajatelja i predškolske djece. (Ongoren, 2022; Puyo i sur., 2021; Stockless i sur., 2022; Tay i sur. 2021).

4.2 Ograničenja analiziranih studija

Kako bi se bolje razumjelo trenutno stanje istraživanja ove teme, proveden je pregled literature i metoda sustavnog pregleda literature (SLR). Svrha ovog pregleda bila je prikupiti i analizirati prethodne studije o integraciji IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje te identificirati zajednička ograničenja u postojećim istraživanjima.

Analizirane studije imaju brojna ograničenja koja ometaju valjanost i generaliziranost njihovih nalaza. Jedno od najvećih ograničenja je mala veličina uzorka studija, kojoj često nedostaje statistička snaga za otkrivanje značajnih razlika. Osim toga, ograničena zemljopisna ili kulturološka raznolikost sudionika izaziva zabrinutost u pogledu prenosivosti nalaza na druge populacije. Još jedno ograničenje je nedostatak dugoročne evaluacije utjecaja IKT-a na predškolsko obrazovanje jer mnoge studije daju samo kratkoročne rezultate i ne razmatraju potencijalne dugoročne učinke integracije tehnologije u razred. Nadalje, ograničeno ispitivanje uloge profesionalnog razvoja odgajatelja u učinkovitoj integraciji IKT-a velika je praznina u literaturi jer je taj aspekt ključan za uspješnu implementaciju i održivost IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanju. Naposljetku, ograničen opseg studija u smislu vrsta IKT-a koji se koriste i njihove specifične primjene u predškolskom odgoju i obrazovanju još je jedna slabost koja zahtijeva daljnje istraživanje kako bi se u potpunosti razumjele potencijalne koristi i ograničenja integracije tehnologije u ovom okruženju.

Rezultati pregleda literature i SLR-a pokazali su da, iako su ograničenja analiziranih studija bila različita, neka zajednička uključuju malu veličinu uzorka, ograničenu geografsku ili kulturnu raznolikost sudionika, nedostatak dugoročne evaluacije utjecaja IKT-a na predškolski odgoj i obrazovanje, ograničeno ispitivanje uloge profesionalnog razvoja odgajatelja u učinkovitoj integraciji IKT-a, te ograničeni opseg istraživanja u smislu vrsta IKT-a koji se koriste i njihove specifične primjene u predškolskom odgoju i obrazovanju.

Rezultati pregleda literature i SLR naglašavaju potrebu za daljnjim istraživanjem integracije IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje. Buduće studije trebale bi se baviti ograničenjima identificiranim u prethodnim istraživanjima i istražiti potencijalne koristi i izazove korištenja IKT-a u predškolskom odgoju i obrazovanju. Kroz dublje ispitivanje ove teme, istraživači mogu pomoći u pronalaženju najboljih praksi za integraciju IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje i podržati razvoj obrazovnih politika i programa koji promiču učinkovitu upotrebu tehnologije u obrazovanju u ranom djetinjstvu.

5 ZAKLJUČAK

Sustavni pregled literature imao je cilj istražiti integraciju informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) u predškolski odgoj i obrazovanje. Pregled je slijedio proces u tri faze koji su preporučili Moher i sur. (2009) i Mangaroska i Giannakos (2019). Istraživačka pitanja bila su: (1) Koje su dominantne istraživačke paradigme, vrste studija i metode korištene u relevantnim istraživanjima o integraciji IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje?, (2) Koji su ključni nalazi o primjeni IKT-a u predškolskom odgoju i obrazovanju?, (3) Koje su preporuke za buduća istraživanja integracije IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje?.

Pretraživanje literature provedeno je u dvije akademske baze podataka, Scopus i Web of Science, koristeći ključne riječi vezane za IKT integraciju i predškolski odgoj i obrazovanje. Pregledano je ukupno 155 jedinstvenih publikacija od kojih je 36 odabrano za daljnju analizu. Pregledani su cjeloviti tekstovi 36 članaka i odabrano je 16 relevantnih publikacija za daljnju analizu. Analizom uzorka utvrđeno je da se 9 od 16 studija fokusiralo na odgajatelje ili buduće odgajatelje, 3 na djecu predškolske dobi, 2 na predškolske ustanove u određenim regijama, 1 na javne politike, 1 na iskustva EU, 1 na pregled prethodnih studija, 1 koji je uključivao ravnatelje predškolskih ustanova. Istraživanja su provedena u Ukrajini (3), Turskoj (2), te po jedno u Izraelu, Rusiji, Rumunjskoj, Švedskoj, Sudanu, Kanadi, Singapuru, Kostariki i Kini. Jedno istraživanje odnosilo se na svijet, a jedno na EU.

Što se tiče dizajna istraživanja, 7 studija bilo je kvantitativno, 7 kvalitativno, a 2 su bile mješovite metode. Ključni nalazi istraživanja pokazali su da integracija IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje može unaprijediti digitalnu pismenost djece i poboljšati njihove ishode učenja. Međutim, bilo je i izazova poput ograničenog pristupa tehnologiji i nedostatka obuke odgajatelja. Preporuke za buduća istraživanja uključuju potrebu za obukom i podrškom odgajatelja, integraciju IKT-a u nastavni plan i program te osiguranje jednakog pristupa tehnologiji za svu djecu predškolske dobi.

U istraživanjima o integraciji IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje dominantne su kvalitativne i konstruktivističke paradigme istraživanja te deskriptivne studije. Korišteni su intervjui, analiza sadržaja, ankete, studije slučaja, sinteza podataka i kvantitativne metode poput upitnika. Ciljevi istraživanja uključuju različite aspekte, kao što su zadovoljstvo djece, profesionalni rad odgajatelja,

iskustvo odgajatelja, utjecaj IKT-a na aktivnosti učenja, razvoj digitalne pismenosti, medijski odgoj i utjecaj psiholoških čimbenika.

Ključni nalazi o primjeni IKT-a u predškolskom odgoju i obrazovanju uključuju formiranje kompetencija očuvanja zdravlja kod predškolske djece korištenjem IKT-a, korištenje tehnologije i internetskih resursa od strane odgajatelja, iskustva odgajatelja s roditeljskim WhatsApp grupama, razvoj digitalnih vještina i medijske pismenosti, učinkovitost IKT u aktivnostima učenja u ranom djetinjstvu, uloga IKT-a u promicanju integriranih aktivnosti u predškolskom odgoju i obrazovanju, korištenje digitalne tehnologije od strane odgajatelja, psihološki čimbenici u formiranju IKT kompetencija kod djece predškolske dobi, integracija IKT-a u obrazovanje odgajatelja, kompetencije i pedagoško korištenje IKT-a od strane odgajatelja te korištenje tehnologije i digitalnih medija od strane djece predškolske dobi. Neka su istraživanja otkrila da integracija IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje može biti korisna za razvoj dječjih kognitivnih vještina i vještina očuvanja zdravlja. Druga su istraživanja istraživala korištenje IKT-a od strane odgajatelja i otkrila da oni često imaju pozitivne stavove prema IKT-u, ali se također suočavaju s izazovima kao što je tehnološka ambivalentnost. Mnoga su se istraživanja također bavila razvojem IKT vještina i medijske pismenosti u predškolskom odgoju i obrazovanju i ulozili IKT-a u promicanju integriranih aktivnosti u predškolskom odgoju i obrazovanju. Nadalje, neka su istraživanja istraživala iskustva odgajatelja početnika i njihovu kompetenciju u korištenju IKT-a za aktivnosti suradničkog učenja.

Autori istraživanja o integraciji IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje ukazuju na moguća sljedeća istraživanja i probleme koji se mogu istražiti: kakav je utjecaj IKT-a na zdravlje, tjelesni razvoj i obrazovanje djece, koja je uloga IKT-a u razvoju profesionalnih vještina odgajatelja i stvaranju online resursa, kakvi mogu biti učinci korištenja različitih grupa za komunikaciju između odgajatelja i roditelja, kako se mogu razvijati digitalne vještine i sustav medijskog obrazovanja, uključujući organizaciju ekološkog obrazovanja, kakva je općenito učinkovitost IKT-a u predškolskoj ustanovi, kakav je utjecaj IKT-a na rad odgajatelja i ishode učenja te koji su čimbenici koji utječu na integraciju IKT-a, koji su psihološki čimbenici u formiranju IKT kompetencije kod budućih odgajatelja.

Na temelju preporuka autora, predlažu se daljnja istraživanja koja će proučavati različite aspekte korištenja IKT-a u predškolskom odgoju i obrazovanju.

Primjerice, važno bi bilo istražiti učinke korištenja određenih online resursa na razvoj dječjih vještina i sposobnosti, kao i na razvoj IKT kompetencija odgajatelja. Također, važno je utvrditi učinke korištenja različitih digitalnih tehnologija za komunikaciju između odgajatelja i roditelja, na povećanje angažmana roditelja u djetetovu obrazovanju i na razvoj dječjih vještina. Nadalje, predlaže se provesti istraživanje o ulozi odgajatelja u integraciji IKT-a u predškolski program te o tome kako najbolje dizajnirati i provoditi učenje temeljeno na IKT-u u ovom kontekstu. Konačno, predložimo istraživanje psiholoških čimbenika koji utječu na razvoj IKT kompetencija odgajatelja, uključujući motivaciju, učinkovitost i digitalnu pismenost. Buduće studije trebale bi imati cilj pronaći najbolje prakse za integraciju IKT-a u predškolski odgoj i obrazovanje i podržati razvoj obrazovnih politika i programa koji promiču učinkovitu upotrebu tehnologije u obrazovanju u ranom djetinjstvu.

IZJAVA O SUKOBU INTERESA

Autori nisu naveli potencijalni sukob interesa u svezi s istraživanjem, autorstvom i/ili objavljivanjem ovog članka.

LITERATURA

Alonso-Sainz, E. (2022). The IT in preschool education: A critical look at the use and good practice example. *Vivat academia*, 155, 241–263. <https://doi.org/10.15178/va.2022.155.e1371>

American Academy of Pediatrics. (2001). Children, adolescents, and television, 107(2):423-6. doi: 10.1542/peds.107.2.423.

Andriushchenko, T., Lohvytska, L., Rudenko, Y., & Dudnyk, N. (2021). Use of ict for the formation of senior preschoolers' healthkeeping competence. *Information technologies and learning tools*, 81(1), 15–35. <https://doi.org/10.33407/itlt.v81i1.3795>

Baena-Morales, S., Martinez-Roig, R., & Hernandez-Amoros, M. (2020). Sustainability and Educational Technology-A Description of the Teaching Self-Concept. *Sustainability*, 12(24). <https://doi.org/10.3390/su122410309>

Batrakova, I., Ushanov, A., & Ioseliani, A. (2021). Information technology and online resources in the professional activities of preschool teachers. *Journal of applied research in higher education*. <https://doi.org/10.1108/JARHE-08-2021-0310>

Davidson, S., & Turin, O. (2021). Preschool teachers' experience of parents' WhatsApp groups: Technological ambivalence and professional de-skilling. *Gender and education*, 33(8), 983–998. <https://doi.org/10.1080/09540253.2021.1884195>

Demidov, A., Syrina, T., & Tretyakov, A. (2020). Development of Digital Skills and Media Education System: From the Organization of Environmental Education of Preschool Children to the ICT Competence of Teachers. *Media education-mediaobrazovanie*, 1, 11–23. <https://doi.org/10.13187/me.2020.1.11>

Denysiuk, O., Lokhvytska, L., Martovytska, N., & Petrochko, Z. (2021). The ethical aspects of ict usage in intercommunioin with parents of preschoolers with special educational needs (E. SmyrnovaTrybulska, Ed.; WOS:000818004400017; Vol. 13, pp. 210–224). <https://doi.org/10.34916/el.2021.13.18>

Egert, F., Hartig, F., & Cordes, A. (2022). Meta-Analysis of the Effectiveness of ICT-Based Learning Activities in Early Childhood Education and Care. Impact of Classroom Implementation, Teacher Role, and Teacher Professional Development. *Fruhe bildung*, 11(2), 73–84. <https://doi.org/10.1026/2191-9186/a000562>

Enochsson, A., & Ribaeus, K. (2021). “Everybody has to get a Chance to Learn”: Democratic Aspects of Digitalisation in Preschool. *Early childhood education journal*, 49(6), 1087–1098. <https://doi.org/10.1007/s10643-020-01117-6>

Fernandez-Chavez, C., Dominguez-Ramirez, P., & Salcedo-Lagos, P. (2022). Validating the Application of the TPACK Model Associated with the Skills of Phonological Awareness and Letter Knowledge of Preschool Educators. *Revista electronica educare*, 26(3). <https://doi.org/10.15359/ree.26-3.8>

Fuentes, E., Navarrete, J., Bolos, C., & de la Paz, S. (2021). Learning science in preschool through integrated tasks and the use of technology. *Etic net-revista cientifica electronica de educacion y comunicacion en la sociedad del conocimiento*, 21(1), 214–229. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v21i1.17012>

Goga, M., & Bolborici, M. (2020). The role of ict in approaching the integrated activities in the preschool education (L. Chova, A. Martinez, & I. Torres, Eds.; WOS:000558088806120; pp. 6700–6706).

Heikka, J., & Waniganayake, M. (2011). Pedagogical leadership from a distributed perspective within the context of early childhood education. *International journal of leadership in education*, 14(4), 499-512.

Istenic, A., Bratko, I., & Rosanda, V. (2021). Are pre-service teachers disinclined to utilise embodied humanoid social robots in the classroom? *British journal of educational technology*, 52(6), 2340–2358. <https://doi.org/10.1111/bjjet.13144>

Konca, A., & Erden, F. (2021). Digital Technology (DT) Usage of Preschool Teachers in Early Childhood Classrooms. *Journal of education and future-egitim ve gelecek dergisi*, 19, 1–12. <https://doi.org/10.30786/jef.627809>

Lavidas, K., Katsidima, M., Theodoratou, S., Komis, V., & Nikolopoulou, K. (2021). Preschool teachers' perceptions about TPACK in Greek educational context. *Journal of computers in education*, 8(3), 395–410. <https://doi.org/10.1007/s40692-021-00184-x>

Lokhvytska, L., & Martovytska, N. (2021). Psychological factors of ICT competence formation in parttime students of the specialty "Preschool education" (V. Hamaniuk, S. Semerikov, & Y. Shramko, Eds.; WOS:000725217300010; Vol. 104). <https://doi.org/10.1051/shsconf/202110402003>

Mangaroska, K., & Giannakos, M. (2019). Learning analytics for learning design: a systematic literature review of analytics-driven design to enhance learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*. <https://doi.org/10.1109/TLT.2018.2868673>

Maryam, B., Soren, H., & Gunilla, L. (2020). Putting Scaffolding Into Action: Preschool Teachers' Actions Using Interactive Whiteboard. *Early childhood education journal*, 48(1), 79–92. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00971-3>

Masoumi, D. (2021). Situating ICT in early childhood teacher education. *Education and information technologies*, 26(3), 3009–3026. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10399-7>

Mohammed, A., Drar, S., Hilal, A., & Christensen, L. (2021). Integrating ICT in the Sudanese Kindergartens by Means of Developing a Computerized Application for The Pre-School Education, In Order to Improve Cognitive Development. *International journal of computer science and network security*, 21(12), 597–603. <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.12.82>

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Altman, D., Antes, G., Atkins, D., Barbour, V., Barrowman, N., Berlin, J. A., Clark, J., Clarke, M., Cook, D., D'Amico, R., Deeks, J. J., Devereaux, P. J., Dickersin, K., Egger, M., Ernst, E., ... Tugwell, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Plos Medicine*. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>

Ongoren, S. (2022). Teachers' use of ICT in the preschool period: A mixed research method. *Education and information technologies*, 27(8), 11115–11136. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11066-9>

Park, J., & Park, M. (2021). Smartphone use patterns and problematic smartphone use among preschool children. *Plos one*, 16(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244276>

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.

Puyo, O., Yemchik, O., Klevaka, L., Voloshyn, S., & Dulibskyy, A. (2021). Informatization of Early Childhood Education: The EU Experience. *International journal of computer science and network security*, 21(12), 696–702. <https://doi.org/10.22937/IJCSNS.2021.21.12.95>

Ramirez-Rueda, M., Cozar-Gutierrez, R., Colmenero, M., & Gonzalez-Calero, J. (2021). Towards a coordinated vision of ICT in education: A comparative analysis of Preschool and Primary Education teachers' and parents' perceptions. *Teaching and teacher education*, 100. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103300>

Raynal, A., Light, D., & IEEE. (2021). Appropriating WhatsApp for Learning: How Preschool Families Increased Their Voices in Remote Instruction (WOS:000805197600029). 2021 machine learning-driven digital technologies for educational innovation workshop. <https://doi.org/10.1109/IEEECONF53024.2021.9733777>

Resendiz-Balderas, E. (2020). Discourse analysis, development of number sense in preschool education and ICT use. *Cienciauat*, 14(2), 72–86. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v14i2.1237>

Rideout, V. J., Foehr, U. G., & Roberts, D. F. (2010). *Generation M2: Media in the lives of 8- to 18-year-olds*. Henry J. Kaiser Family Foundation.

Smyrnova-Trybulska, E. (2021). Development of prospective preschool and primary school teachers in the area of ICT use in education. *E-mentor*, 3, 32–42.

Sofianidis, A. (2022). Why Do Students Prefer Augmented Reality: A Mixed-Method Study on Preschool Teacher Students' Perceptions on Self-Assessment AR Quizzes in Science Education. *Education sciences*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/educsci12050329>

Stockless, A., Villeneuve, S., Bisailon, J., Fournier, F., & Venant, F. (2022). Pre-Service Teachers' Competence and Pedagogical Use of ICT: Are They Ready to Develop Collaborative Activities with students? *Computers in the schools*, 39(3), 203–229. <https://doi.org/10.1080/07380569.2022.2071223>

Stephen, C., & Plowman, L. (2003). Information and communication technologies in pre-school settings: A review of the literature. *International Journal of Early Years Education*, 11(3), 223-234.

Susic, B., & Palic, M. (2022). Digital Competencies in the Context of Preschool Music Education. *International journal of cognitive research in science engineering and education-ijcrsee*, 10(2), 77–87. <https://doi.org/10.23947/2334-8496-2022-10-2-77-87>

Tay, L., Aiyooob, T., Chua, T., Ramachandran, K., & Chia, M. (2021). Pre-schoolers' use of technology and digital media in Singapore: Entertainment indulgence and/or learning engagement? *Educational media international*, 58(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/095>

23987.2021.1908498

Torres, M., Ponce, F., & Vargas, Y. (2021). ICT in early childhood education: A systematic review of public policies in Mexico and Costa Rica. *Innoeduca-international journal of technology and educational innovation*, 7(2), 110–123. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i2.12327>

Villegas, W., Jaramillo-Alcazar, A., & Mera-Navarrete, A. (2022). Assistance System for the Teaching of Natural Numbers to Preschool Children with the Use of Artificial Intelligence Algorithms. *Future internet*, 14(9). <https://doi.org/10.3390/fi14090266>

Warschauer, M., & Matuchniak, T. (2010). New technology and digital worlds: Analyzing evidence of equity in access, use, and outcomes. *Review of Research in Education*, 34(1), 179-225.

Wu, L., Hsieh, P. J., & Wu, S. M. (2022). Developing effective e-learning environments through e-learning use mediating technology affordance and constructivist learning aspects for performance impacts: Moderator of learner involvement. *The Internet and Higher Education*, 55, 100871.

Yang, T., & Hong, X. (2022). Early childhood teachers' professional learning about ICT implementation in kindergarten curriculum: A qualitative exploratory study in China. *Frontiers in psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1008372>

Yelland, N. (2005). The future is now: A review of the literature on the use of computers in early childhood education (1994-2004). *AACE Review (formerly AACE Journal)*, 13(3), 201-232.