



STAVOVI UČITELJA PRIMARNOG OBRAZOVANJA PREMA PRIMJENI UMJETNE INTELIGENCIJE U NASTAVI GLAZBENE KULTURE

Snježana Dobrota¹, Lada Maleš², Karla Marinović³

Primljen: 19. 1. 2026.

Prihvaćen: 7. 5. 2026.

Cilj ovoga istraživanja bio je ispitati stavove učitelja primarnog obrazovanja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture. Ispitivanje je provedeno putem online ankete na uzorku od 234 učitelja primarnog obrazovanja iz Hrvatske. Sociodemografski podatci o sudionicima prikupljeni su Upitnikom općih podataka, dok su stavovi učitelja ispitani upitnikom Stavovi učitelja primarnog obrazovanja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture. Potvrđena je dvofaktorska struktura skale, pri čemu se prvi faktor odnosi na samoprocjenu kompetentnosti učitelja za korištenje umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture te procjenu dobiti korištenja umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture, a drugi na procjenu utjecaja razvoja umjetne inteligencije na ulogu učitelja u budućnosti te na mogućnosti primjene umjetne inteligencije u različitim područjima Glazbene kulture. Rezultati potvrđuju kako učitelji imaju pozitivne stavove prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi glazbe. Nisu uočene razlike u stavovima učitelja prema umjetnoj inteligenciji s obzirom na godine radnoga iskustva i primjenu aplikacija koje koriste umjetnu inteligenciju. Nadalje, potvrđeno je da

¹ Filozofski fakultet, Sveučilište u Splitu, Poljička cesta 35, 21000 Split, Hrvatska; dobrota@ffst.hr; <https://orcid.org/0000-0001-7130-0199>

² Filozofski fakultet, Sveučilište u Splitu, Poljička cesta 35, 21000 Split, Hrvatska; lmaleš@ffst.hr; <https://orcid.org/0000-0003-2539-2672>

³ Blato na Korčuli, Hrvatska; kmarinovic@ffst.hr; <https://orcid.org/0009-0003-3500-110X>

se učitelji koji procjenjuju da lakše svladavaju tehnologiju procjenjuju kompetentnijima za korištenje umjetne inteligencije u nastavi glazbe te višim procjenjuju dobrobiti korištenja umjetne inteligencije.

Ključne riječi: *nastava glazbe; učitelji primarnog obrazovanja; umjetna inteligencija*

1. Uvod

Za suvremeno društvo karakteristične su promjene i razvoj suvremene tehnologije, koje imaju dalekosežan utjecaj i na područje obrazovanja. Od suvremenih obrazovnih institucija očekuje se praćenje i implementiranje znanstvenih i tehnoloških promjena te pronalaženje alternativa koje bi ponudile šire obrazovne mogućnosti heterogenoj učeničkoj populaciji. Suvremeni obrazovni sustav kontinuirano integriira različite tehnologije. U početku je obrazovna tehnologija bila ograničena na korištenje računala u nastavi (Schindler *et al.*, 2017), ali je u posljednjih desetak godina umjetna inteligencija brzo napredovala i postala sve prisutnija na globalnoj razini. Pojam ‘umjetna inteligencija’ prvi je put upotrijebio John McCarthy 1956. godine na konferenciji u Dartmouthu (McCarthy *et al.*, 1955). Međutim, vizionar umjetne inteligencije bio je Alan Turing (otac modernog računarstva) koji je 1950. godine predložio čuveni Turingov test. Radi se o eksperimentu u kojem čovjek (ispitivač) kroz pisanu komunikaciju pokušava razlikovati je li sugovornik čovjek ili stroj (Turing, 1950). Ako ispitivač ne može pouzdano razlikovati komunicira li s čovjekom ili strojem, stroj se smatra inteligentnim. Nakon dugog razdoblja stagnacije uzrokovane ograničenjima tadašnjih računala i smanjenjem financiranja, 2012. godine dolazi do prekretnice pojavom dubokog učenja – naprednih neuronskih mreža koje uče iz podataka. Ovaj proboj bio je praćen razvojem računala koja mogu pružiti potrebnu procesnu moć i obrađivati goleme količine podataka (LeCun *et al.*, 2015). U današnje vrijeme umjetna inteligencija pojavljuje se u gotovo svim područjima ljudskog života i poslovanja te može percipirati i prepoznavati, analizirati i predviđati, obrađivati prirodni jezik i stvarati nove sadržaje. U području obrazovanja, sposobnosti umjetne inteligencije omogućavaju primjenu sofisticiranih alata koji personaliziraju učenje, prilagođavaju se individualnim potrebama učenika, pružaju povratnu informaciju u stvarnom vremenu i na taj na-

čin nastavu čine interaktivnijom i prilagođenijom jedinstvenom profilu svakog učenika (Chassignol *et al.*, 2018).

Umjetna inteligencija u obrazovanju novo je interdisciplinarno područje koje primjenjuje alate umjetne inteligencije za transformaciju i unapređenje dizajna poučavanja i učenja, nastavnih procesa te vrednovanja znanja (Chen *et al.*, 2020; Holmes *et al.*, 2019; Hwang *et al.*, 2020). U suvremenim obrazovnim okruženjima umjetna inteligencija pojavila se kao ključno sredstvo za promicanje pravednosti i uključenosti. Jedan od najznačajnijih doprinosa umjetne inteligencije u području obrazovanja njezina je sposobnost omogućavanja personaliziranog učenja. Analizom obrazaca učenja učenika, njihovih snaga i slabosti, platforme utemeljene na umjetnoj inteligenciji mogu prilagoditi obrazovne sadržaje, osiguravajući da svaki učenik dobije nastavu prilagođenu svojim individualnim potrebama. Ova personalizacija osigurava da svi učenici, bez obzira na početnu razinu znanja, imaju jednake mogućnosti za napredovanje i postizanje uspjeha, stoga je jedan od ključnih ciljeva umjetne inteligencije u obrazovanju pružanje personaliziranih smjernica ili podrške učenju pojedinim učenicima na temelju njihova statusa učenja, preferencija ili osobnih obilježja (Hwang, 2014).

Početak osamdesetih godina prošloga stoljeća pitanjima inteligentnih sustava za poučavanje bavili su se istraživači iz područja obrazovne tehnologije i računalnih znanosti (Van Seters *et al.*, 2012). U novije vrijeme, pojam »prilagodljivi (adaptivni) sustav učenja« privukao je veliku pozornost jer naglašava cilj olakšavanja individualnog učenja učenika prilagodbom različitih aspekata sustava učenja, poput korisničkih sučelja, obrazovnih sadržaja ili putanja učenja, u skladu sa statusom svakog učenika (Xie *et al.*, 2019).

Analiza prilagodljivih tehnologija vođenih umjetnom inteligencijom u diferenciranom poučavanju ističe značajne prednosti, osobito u unaprjeđenju individualizirane nastave i potpori formativnom vrednovanju, čime se doprinosi inkluzivnijem okruženju za učenje (Holmes *et al.*, 2019). Istraživanja naglašavaju da bi ove tehnologije trebale nadopunjavati, a ne zamjenjivati tradicionalne nastavne metode, kako bi se osiguralo jačanje temeljnih obrazovnih elemenata u područjima poput pravopisa, fonetike i matematike (Gadanidis, 2017; Johler i Krumsvik, 2022). Procjenjujući Tajvansku prilagodljivu platformu za učenje (engl. *Taiwanese Adaptive Learning Platform – TALP*) u osnovnoj školi, Liu

(2022) ističe njezin potencijal u povećanju motivacije učenika i prepoznavanju praznina u znanju, iako kvantitativni podaci nisu pokazali značajna poboljšanja zbog ograničenja poput malog uzorka i primjene nestandardiziranih testova.

Rezultati brojnih istraživanja potvrđuju dobrobiti korištenja umjetne inteligencije u nastavi, u prvom redu njezin pozitivan utjecaj na razvoj kognitivnih sposobnosti učenika i profesionalnih kompetencija učitelja, kreativno rješavanje problema, suradničko učenje, motivaciju i financijsku pismenost (Jang *et al.*, 2022; Liu i Lu, 2023; Zhang, 2024). Chalmers i suradnici (2022) istraživali su primjenu robota u različitim nastavnim predmetima te utvrdili da takav način rada povećava angažiranost učenika u nastavnom procesu i utjelovljuje socijalno-konstruktivistički pristup poučavanju. Iako tehničke poteškoće ponekad mogu izazvati frustraciju kod učenika, ti nalazi upućuju na potrebu za daljnjim istraživanjima primjene umjetne inteligencije i robotike u obrazovanju.

Korištenje umjetne inteligencije u poučavanju nastavnih predmeta spominje se u brojnim istraživanjima, pri čemu je jedno od najistraživanijih područja jezično i čitalačko obrazovanje. Na primjer, Jeon (2023) i Neumann i suradnici (2023) istražuju kako alati umjetne inteligencije mogu unaprijediti nastavu jezika pružajući interaktivna i prilagodljiva iskustva učenja koja podržavaju razvoj pismenosti kod učenika osnovne škole, dok Liu i Lu (2023) dodatno naglašavaju ulogu umjetne inteligencije u poticanju kritičkog mišljenja i motivacije u jezičnom obrazovanju. S druge strane, Siebert i suradnici (2019) ističu etička razmatranja u vezi s korištenjem umjetne inteligencije u poučavanju jezika te snažno ukazuju na važnost da ove tehnologije podržavaju, a ne zamjenjuju učitelje.

Nastava glazbe u osnovnim i srednjim školama u Hrvatskoj realizira se prema Kurikulumu za nastavni predmet Glazbene kulture za osnovne škole i Glazbene umjetnosti za gimnazije u Republici Hrvatskoj (2019). Učenje i poučavanje glazbe ostvaruje se u domeni A – Slušanje i upoznavanje glazbe, domeni B – Izražavanje glazbom i uz glazbu te domeni C – Glazba u kontekstu. Osim navedenih domena, u učenju i poučavanju glazbe postoje i objedinjujući elementi i to glazbeni jezik te informacijsko-komunikacijska tehnologija, kao važan dio suvremenog učenja i poučavanja glazbe.

Primjena umjetne inteligencije moguća je već u podučavanju djece predškolske dobi. Na primjer, dizajniranje pametne igračke temeljene na strojnom učenju za rano učenje geometrije (Dujčić Rodić *et al.*, 2023) ili upotrebu humanoidnih robota koji potiče socijalnu interakciju, jezični razvoj i emocionalni angažman djece kroz strukturirane aktivnosti (So i Lee, 2023). U području financijske pismenosti, Jiang i suradnici (2023) pokazuju kako socijalni roboti mogu učinkovito podučavati financijske koncepte uz povećanje angažmana učenika.

Unatoč pozitivnim percepcijama učitelja, roditelja i kreatora obrazovnih politika u vezi korištenja umjetne inteligencije u obrazovanju, Smakman i suradnici (2021) naglašavaju potrebu za jasnim etičkim smjernicama za njeno korištenje. S tim u vezi, Luo i suradnici (2023) identificiraju izazove povezane s dostupnošću, priuštivošću i socijalnom pravednošću te preporučuju upotrebu velikog jezičnog modela ChatGPT, kao konverzacijskog agenta u ranom obrazovanju, ali ističu da ChatGPT nije zamjena za odgojitelje i učitelje, već samo pomoćni alat u radu. Samuelsson (2023) je istraživao interakcije djece predškolske dobi s robotima i zaključio da je za uravnoteženo razumijevanje utjecaja umjetne inteligencije na buduće generacije nužno uključiti u etičke rasprave i dječju perspektivu. Također, Alhashmi i suradnici (2021) ispitivali su stavove budućih učitelja primarnog obrazovanja o korištenju robota kao nastavnih asistenata te utvrdili da se njihova mišljenja kreću od pozitivnih i podržavajućih do zabrinutih i skeptičnih u pogledu potencijala umjetne inteligencije. Autori ističu potrebu za dodatnim istraživanjima etičkih razmatranja i utjecaja umjetne inteligencije na mjesto i ulogu učitelja.

Rezultati istraživanja uglavnom potvrđuju kako učitelji imaju pozitivne stavove prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi, ali ukazuju i na nedovoljnu educiranost učitelja za primjenu navedenih alata. Tako su Hussein i suradnici (2025) istražili stavove učitelja glazbe iz Omana prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi. Rezultati potvrđuju kako su stavovi učitelja uglavnom pozitivni, ali kao glavni izazov navode nedostatak specijalizirane edukacije što otežava učinkovitu primjenu umjetne inteligencije u glazbenom obrazovanju. Unatoč pozitivnim stavovima prema umjetnoj inteligenciji, učitelji u osnovnim školama u Šangaju suočavaju se s brojnim izazovima, uključujući ograničeno znanje i potrebu za stručnim usavršavanjem u području primje-

ne umjetne inteligencije u nastavi (Han, 2021). Visoka razina digitalne pismenosti i samoeфикаsnost budućih učitelja pozitivno su povezane s pozitivnim stavovima prema obrazovanju o umjetnoj inteligenciji, što upućuje na važnost unaprjeđenja tih vještina u pripremi budućih nastavnika (Lim, 2023). Lariba i Ibojo (2025) istražili su iskustva filipinskih učitelja primarnog obrazovanja u integraciji umjetne inteligencije u nastavu te ukazali na potrebu dodatnog obrazovanja učitelja, pružanje smjernica u vezi korištenja umjetne inteligencije te odgovarajuće institucionalne podrške. Mazi i Yildirim (2025) također ukazuju na potrebu dodatne edukacije turskih učitelja u području korištenja umjetne inteligencije u obrazovanju.

Primjena umjetne inteligencije u srednjoškolskom i visokoškolskom obrazovanju relativno je dobro istražena (Asio i Gadia, 2024; Ćuk i Batarelo Kokić, 2025; Kim i Lee, 2020), dok je razdoblje primarnog obrazovanja prilično neistraženo. Kvalitetne obrazovne okoline tijekom primarnog obrazovanja ključne su za razvoj sposobnosti potrebnih za dječji cjeloviti razvoj (Polonsky i Rotman, 2023). Ugraš i suradnici (2024a, 2024b) ispitali su iskustva učitelja s ChatGPT-jem u ranom STEM obrazovanju tijekom primarnog obrazovanja. Autori izvještavaju o percipiranim prednostima takvog načina učenja, poput personalizirane povratne informacije, poticanja kreativnosti i usklađenosti s ciljevima održivog obrazovanja, ali također bilježe zabrinutost zbog dezinformacija, sigurnosti podataka i nedostatka pedagoške podrške. Moore i suradnici (2023) napravili su sistematski pregled 12 članaka o umjetnoj inteligenciji u osnovnom i srednjoškolskom obrazovanju, objavljenih između 2014. i 2021. godine. Autori ističu potencijal alata umjetne inteligencije u unaprjeđenju razvojnih vještina u ranom djetinjstvu, no također ukazuju na manjak istraživanja usmjerenih na specifične vještine kod mlađih učenika. Xu i Ouyang (2022) opisuju značajan utjecaj umjetne inteligencije u STEM području, ali ne razmatraju specifične implikacije primjene navedenih alata u osnovnoškolskom obrazovanju. Slično tome, Guo i suradnici (2024) naglašavaju potrebu za ciljanim istraživanjima u različitim obrazovnim okruženjima, uključujući razdoblje osnovne škole.

Kako bi se bolje razumjelo na koji način tehnologije umjetne inteligencije utječu na rano učenje, nužno je osloniti se na različite teorije učenja. Konstruktivistički okviri (Piaget, 1952; Vygotsky, 1980)

naglašavaju da djeca aktivno konstruiraju znanje kroz interakciju sa svojom okolinom, što je u skladu s interaktivnim i učeniku usmjerenim dizajnom mnogih obrazovnih alata temeljenih na umjetnoj inteligenciji. Vygotskijeva sociokulturna teorija, osobito koncept zone proksimalnog razvoja, ističe važnost vođenog učenja, što se odražava u prilagodljivim značajkama sustava umjetne inteligencije u smislu bogatih povratnih informacija. Navedeni alati često djeluju kao digitalna potpora u učenju (Wood *et al.*, 1976), dinamički prilagođavajući razinu podrške promjenjivim potrebama učenika.

2. Cilj, problem i hipoteze istraživanja

Cilj ovoga istraživanja bio je ispitati stavove učitelja primarnog obrazovanja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture. Iz navedenog cilja formulirani su sljedeći istraživački problemi: ispitati razlikuju li se stavovi učitelja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture s obzirom na godine radnoga iskustva, samoprocjenu uspješnosti svladavanja novosti u svijetu tehnologije te primjenu neke od aplikacija koja koristi umjetnu inteligenciju za pripremanje i provođenje nastave Glazbene kulture.

U skladu s navedenim ciljem, postavljene su sljedeće hipoteze istraživanja:

H1 Učitelji primarnog obrazovanja koji imaju manje godina radnog iskustva, u odnosu na učitelje s više godina radnog iskustva, imaju pozitivnije stavove prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture.

H2 Učitelji primarnog obrazovanja koji procjenjuju da lako svladavaju novosti u svijetu tehnologije, u odnosu na učitelje koji ne procjenjuju da lako svladavaju novosti u svijetu tehnologije, imaju pozitivnije stavove prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture.

H3 Učitelji primarnog obrazovanja koji primjenjuju neku od aplikacija koja koristi umjetnu inteligenciju za pripremanje i provođenje nastave Glazbene kulture, u odnosu na sudionike koji takve aplikacije ne primjenjuju, imaju pozitivnije stavove prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture.

2.1. Metoda

2.1.1. Sudionici

Ispitivanje je provedeno putem *online* ankete na uzorku od 234 sudionika ($\bar{X}$ = 230, M = 4), učitelja primarnog obrazovanja iz Splitsko-dalmatinske, Dubrovačko-neretvanske, Bjelovarsko-bilogorske, Zagrebačke, Zadarske, Šibensko-kninske, Istarske, Ličko-senjske i Osječko-baranjske županije (Tablica 1). Za potrebe istraživanja, sudionici s 0-10 i 11-20 godina radnog iskustva grupirani su u jednu skupinu, a oni s 21 godinom i više sačinjavali su drugu skupinu sudionika.

Tablica 1. Struktura uzorka

Godine radnog iskustva	N	Stručna sprema	N
0-10	110	DR.SC./MR.SC	9
11-20	56	VSS	206
21-30	37	VŠS	19
31 i više	31	SSS	0
UKUPNO	234		

2.1.2. Instrument i postupak ispitivanja

Za potrebe istraživanja konstruiran je upitnik koji se sastoji od dva dijela. *Upitnikom općih podataka* prikupljeni su sociodemografski podaci o sudionicima (županija, grad/mjesto, godine radnog iskustva, stručna sprema, spol, procjena uspješnosti svladavanja novosti u svijetu tehnologije, poznavanje i definiranje pojma ‘umjetna inteligencija’, poznavanje mogućnosti koje pruža umjetna inteligencija, primjena aplikacija koje koriste umjetnu inteligenciju u nastavi Glazbene kulture).

Drugi dio upitnika, *Stavovi učitelja primarnog obrazovanja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture*, sadrži osamnaest tvrdnji, a uz svaku tvrdnju priložena je skala procjene od 1 do 5 (1 = uopće se ne slažem; 5 = u potpunosti se slažem). Provjerom faktorske strukture skale primjenom eksploratorne faktorske analize (EFA) uz korištenje metode glavnih komponenti s varimaks normaliziranom rotacijom dobivena je dvofaktorska struktura skale. Trinaest čestica imalo je značajno zasićenje na prvom faktoru (samoprocjena kompetentnosti učitelja za korištenje umjetne inteligencije u nastavi

Glazbene kulture, procjena dobrobiti korištenja umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture). Pet čestica imalo je značajno zasićenje na drugom faktoru (procjena utjecaja razvoja umjetne inteligencije na ulogu učitelja u budućnosti, mogućnosti primjene umjetne inteligencije u različitim područjima Glazbene kulture). Navedeni faktori objašnjavaju 55 % varijance. Faktorska struktura i psihometrijska obilježja skale prikazani su u Tablici 2.

Tablica 2. Faktorska struktura i psihometrijske značajke skale *Stavovi učitelja primarnog obrazovanja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture*

Tvrdnje	F1 - Samoprocjena kompetentnosti učitelja za korištenje umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture te procjena dobrobiti korištenja umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture	F2 - Procjena utjecaja razvoja umjetne inteligencije na ulogu učitelja u budućnosti te na mogućnosti primjene umjetne inteligencije u različitim područjima Glazbene kulture
Smatram da mi je potrebna dodatna poduka i upute za korištenje umjetne inteligencije u nastavi glazbene kulture.	0.35	
Smatram da bi me dodatna poduka u području umjetne inteligencije učinila kompetentnijim učiteljem.	0.75	
Smatram da primjena umjetne inteligencije može transformirati dosadašnji način rada u nastavi glazbene kulture.	0.80	
Smatram da je korištenje umjetne inteligencije izuzetno korisno u nastavi glazbene kulture.	0.78	

Smatram da korištenje umjetne inteligencije učenicima olakšava ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda kurikulumu glazbene kulture.	0.78	
Smatram da korištenje umjetne inteligencije učenicima čini nastavu glazbene kulture zanimljivijom i učinkovitijom.	0.79	
Smatram da se pomoću umjetne inteligencije može efikasnije pratiti glazbeni razvoj učenika.	0.70	
Smatram da korištenje umjetne inteligencije osigurava da učenje glazbe postaje prilagođeno svakom učeniku.	0.78	
Smatram da pomoću umjetne inteligencije mogu lakše i brže doći do različitih glazbenih materijala.	0.71	
Smatram da korištenje umjetne inteligencije u nastavi glazbe može pomoći učenicima s poteškoćama u razvoju.	0.68	
Smatram da korištenje umjetne inteligencije u nastavi glazbene kulture potiče učeničku samostalnost.	0.55	
Smatram da korištenje umjetne inteligencije u nastavi glazbene kulture kod učenika potiče suradničko učenje.	0.55	
Smatram da korištenje umjetne inteligencije u nastavi glazbene kulture kod učenika potiče istraživački rad.	0.64	
Smatram da bi razvoj umjetne inteligencije i generalni tehnološki razvoj u budućnosti mogli značajno promijeniti ulogu učitelja u smislu da postane manje relevantan.		0.40
Smatram da se umjetna inteligencija najviše može koristiti u području slušanja glazbe.		0.70
Smatram da se umjetna inteligencija najviše može koristiti u području pjevanja.		0.75

Smatram da se umjetna inteligencija najviše može koristiti u području glazbenog stvaralaštva.		0.61
Smatram da se umjetna inteligencija najviše može koristiti u području sviranja.		0.70
Cronbach α	0.93	0.71
M (sd)	42.30 (9.89)	14.64 (3.55)
Raspon	14-65	5-25
prosječna r među česticama	0.51	0.36
Asimetričnost	-0.24	-0.26
Spljoštenost	-0.04	0.79

Istraživanje je provedeno tijekom školske godine 2025./2026. u *online* okruženju. Budući da su parametri spljoštenosti i asimetričnosti za sve varijable bili u rasponu od -1 do +1, u analizi podataka korišteni su parametrijski postupci. Analiza podataka izvršena je u statističkoj aplikaciji STATISTICA (TIBCO 14.0).

2.2. Rezultati

Od ukupnog broja sudionika, njih 87,6 % smatra da lako svladava novosti u svijetu tehnologije, gotovo svi sudionici (99, 1 %) čuli su za pojam umjetna inteligencija, a njih 82,1 % zna definirati navedeni pojam i objasniti što on uključuje. Čak 194 sudionika (82,9 %) smatra da poznaje mogućnosti koje pruža umjetna inteligencija, ali samo 20,1 % sudionika primjenjuje neku od aplikacija koja koristi umjetnu inteligenciju za pripremanje i provođenje nastave Glazbene kulture. Među takvim aplikacijama najviše sudionika koristi ChatGPT, a po jedan sudionik navodi Perplexity AI, Copilot AI, AI Music Generator – SUNO, Bandlab – Music Generator AI i Genially.

Analizom prosječnih ocjena tvrdnji iz upitnika *Stavovi učitelja primarnog obrazovanja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture* (Tablica 3), možemo zaključiti kako učitelji imaju umjereno pozitivne stavove prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi glazbe. Najviše ocijenjena tvrdnja je *Smatram da pomoću umjetne inteligencije mogu lakše i brže doći do različitih glazbenih materijala*

($M = 4.02$; $sd = 0.95$), dok je najniže ocijenjena tvrdnja *Smatram da se umjetna inteligencija najviše može koristiti u području pjevanja* ($M = 2.57$; $sd = 0.97$).

Tablica 3. Srednje vrijednosti tvrdnji u upitniku *Stavovi učitelja primarnog obrazovanja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture*

Tvrdnje	N	M	minimum	maximum	Sd
1	234	3,83	1	5	1,11
2	234	3,47	1	5	1,18
3	234	3,47	1	5	1,03
4	234	3,10	1	5	0,97
5	234	2,98	1	5	1,04
6	234	3,43	1	5	1,03
7	234	3,01	1	5	0,96
8	234	3,02	1	5	1,06
9	234	4,02	1	5	0,95
10	234	3,59	1	5	0,97
11	234	2,88	1	5	1,23
12	234	2,60	1	5	1,07
13	234	2,66	1	5	1,04
14	234	3,12	1	5	1,10
15	234	3,04	1	5	0,96
16	234	2,57	1	5	0,97
17	234	3,29	1	5	1,08
18	234	2,85	1	5	0,98

Kako bi se ispitalo razlikuju li se stavovi učitelja primarnog obrazovanja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture s obzirom na godine radnog iskustva, provedena su dva t-testa, za svaki od dva faktora navedenih stavova (tablica 4). Dobiveni rezultati ukazuju na nepostojanje razlika između stavova učitelja primarnog obrazovanja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture s obzirom na godine radnoga iskustva. Time je odbačena postavljena hipoteza.

Tablica 4. Razlike u stavovima učitelja primarnog obrazovanja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture s obzirom na godine radnoga iskustva (F1 i F2)

	M 0-20 godina radnoga iskustva	M 21 i više godina radnoga iskustva	t	df	p
Stavovi prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi GK (F1)	3.27	3.21	0.61	232	0.55
Stavovi prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi GK (F2)	2.91	2.97	-0.62	232	0.53

$p \leq 0,05^*$

$p \leq 0,01^{**}$

Kako bi se provjerilo razlikuju li se stavovi učitelja primarnog obrazovanja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture s obzirom na samoprocjenu stupnja lakoće svladavanja novosti u svijetu tehnologije, ponovno su izračunata dva t-testa (tablica 5). Što se tiče prvog faktora, koji se odnosi na samoprocjenu kompetentnosti učitelja za korištenje umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture te procjenu dobrobiti korištenja umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture, potvrđene su razlike između učitelja primarnog obrazovanja s obzirom na samoprocjenu lakoće svladavanja novosti u svijetu tehnologije, pri čemu se učitelji koji lako svladavaju novosti u svijetu tehnologije smatraju kompetentnijima za korištenje umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture te procjenjuju kako primjena umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture ima brojne dobrobiti (slika 1). Iako je razlika između dvije skupine učitelja statistički značajna, vrijednost Cohenov d ≈ 0.20 ukazuje na mali efekt, odnosno na malu razliku između navedenih skupina.

Što se tiče drugog faktora, koji se odnosi na procjenu utjecaja razvoja umjetne inteligencije na ulogu učitelja u budućnosti te na mogućnosti primjene umjetne inteligencije u različitim područjima Glazbene kulture, ovdje nisu uočene razlike između učitelja primarnog obrazovanja s obzirom na stupanj lakoće svladavanja novosti u svijetu tehnologije (tablica 4).

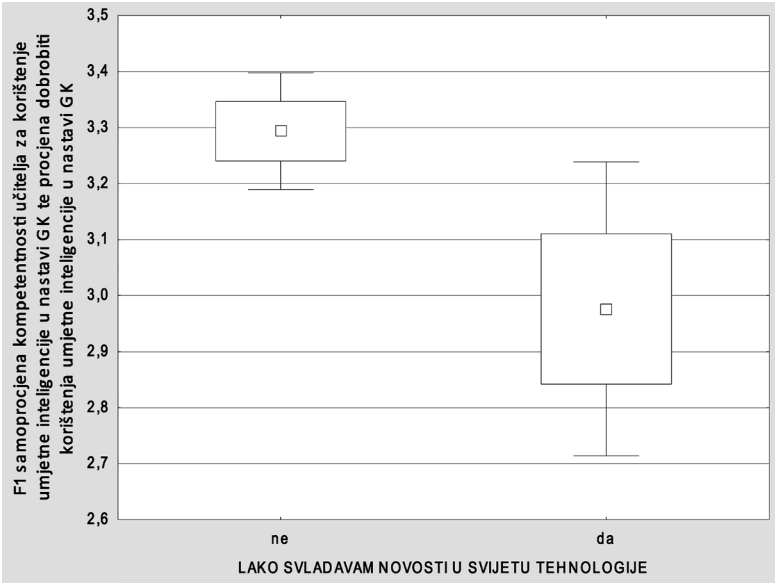
Time je hipoteza djelomično potvrđena.

Tablica 5. Razlike u stavovima učitelja primarnog obrazovanja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture s obzirom na samoprocjenu stupnja lakoće savladavanja novosti u svijetu tehnologije (F1 i F2)

	M teško savladavam novosti u svijetu tehnologije	M lako savladavam novosti u svijetu tehnologije	T	df	p
Stavovi prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi GK (F1)	2.98	3.29	2.12	232	0.04*
Stavovi prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi GK (F2)	2.88	2.93	0.37	232	0.71

$p \leq 0,05^*$

$p \leq 0,01^{**}$



Slika 1. Razlike u stavovima učitelja primarnog obrazovanja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture s obzirom na samoprocjenu stupnja lakoće savladavanja novosti u svijetu tehnologije (F1)

Konačno, kako bi se provjerilo razlikuju li se stavovi učitelja primarnog obrazovanja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture s obzirom na primjenu aplikacija koje koriste umjetnu inteligenciju za pripremanje i provođenje nastave Glazbene kulture, izračunata su dva t-testa, za svaki od faktora navedenih stavova (tablica 6). Rezultati potvrđuju kako ni u jednom od faktora navedenih stavova nije utvrđena razlika između učitelja primarnog obrazovanja s obzirom na primjenu aplikacija koje koriste umjetnu inteligenciju za pripremanje, čime je odbačena postavljena hipoteza.

Tablica 6. Razlike u stavovima učitelja primarnog obrazovanja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture s obzirom na primjenu aplikacija koje koriste umjetnu inteligenciju za pripremanje i provođenje nastave Glazbene kulture (F1 i F2)

	M ne primjenjujem aplikacije koje koriste umjetnu inteligenciju u nastavi GK	M primjenjujem aplikacije koje koriste umjetnu inteligenciju u nastavi GK	T	df	P
Stavovi prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi GK (F1)	3.22	3.43	1.63	231	0.11
Stavovi prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi GK (F2)	2.93	2.93	0.01	231	0.99

$p \leq 0,05^*$

$p \leq 0,01^{**}$

3. Rasprava

Ovim istraživanjem ispitani su stavovi učitelja primarnog obrazovanja prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture s obzirom na nekoliko varijabli: godine radnog iskustva, samoprocjenu lakoće svladavanja novosti u svijetu tehnologije te primjenu aplikacija koje koriste umjetnu inteligenciju za pripremanje i provođenje nastave Glazbene kulture. Rezultati potvrđuju kako učitelji primarnog obrazovanja imaju umjereno pozitivne stavove prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture.

Iako smo pretpostavili da će mlađi učitelji imati pozitivnije stavove prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture, rezultatima istraživanja to nije potvrđeno. Moguće je da dob nije nužno prediktor stavova prema umjetnoj inteligenciji, već na takve stavove utječu čimbenici poput razine razumijevanja i samoučinkovitosti. Moguće je da dob učitelja ne predstavlja značajan prediktor stavova prema umjetnoj inteligenciji, već na takve stavove utječu čimbenici poput razine razumijevanja umjetne inteligencije i samopouzdanja u korištenju novih tehnologija. Nisu utvrđene razlike između učitelja s različitim godinama radnog iskustva ni na faktoru koji se odnosi na samoprocjenu kompetentnosti učitelja za korištenje umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture te procjenu dobrobiti korištenja umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture, ni na faktoru koji se odnosi na procjenu utjecaja razvoja umjetne inteligencije na ulogu učitelja u budućnosti te na mogućnosti primjene umjetne inteligencije u različitim područjima Glazbene kulture. Do sličnih su rezultata došli Özyürek i suradnici (2026), koji navode kako je najznačajniji prediktor učiteljskih stavova o umjetnoj inteligenciji upravo znanje o umjetnoj inteligenciji, dok godine radnoga iskustva ne predstavljaju značajan prediktor navedenih stavova.

Što se tiče druge varijable, odnosno samoprocjene lakoće svladavanja novosti u svijetu tehnologije, ovdje se potvrdilo da učitelji primarnog obrazovanja koji procjenjuju da lakše svladavaju novosti u svijetu tehnologije, imaju pozitivnije stavove prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture, ali samo u dijelu stavova koji se odnosi na samoprocjenu kompetentnosti učitelja za korištenje umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture te procjenu dobrobiti korištenja umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture. U dijelu stavova koji se odnosi na procjenu utjecaja razvoja umjetne inteligencije na ulogu učitelja u budućnosti i na mogućnost primjene umjetne inteligencije u različitim područjima Glazbene kulture, nisu uočene statistički značajne razlike. Rezultati istraživanja uglavnom potvrđuju kako tehnologija može poboljšati rezultate učenja i personalizaciju nastave, ali da je ljudska prisutnost i dalje ključna zbog raznolikosti učenika i njihovih potreba (Merikko i Kivimäki, 2022).

Iako smo pretpostavili da će učitelji primarnog obrazovanja koji u nastavi Glazbene kulture primjenjuju alate koji koriste umjetnu inteli-

genciju imati i pozitivnije stavove prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture, rezultatima nisu potvrđene takve razlike. Dobiveni rezultati u skladu su s istraživanjima koja pokazuju da korištenje umjetne inteligencije ne mora nužno biti povezano s pozitivnijim stavovima, već da oni više ovise o digitalnim kompetencijama i samopouzdanju nego o samoj učestalosti uporabe (Holmes *et al.*, 2019).

Rezultati našega istraživanja kompatibilni su s rezultatima Al Ghozali i suradnika (2025) koji su ispitali stavove indonezijskih učitelja primarnog obrazovanja prema korištenju umjetne inteligencije u nastavi. Rezultatima je potvrđeno kako učitelji primjenjuju različite aplikacije koje koriste umjetnu inteligenciju (PowerPoint, Wordwall, Assemblr Edu, ChatGPT, Gemini, Perplexity, Canva) te navode brojne prednosti korištenja umjetne inteligencije, poput lakšeg pristupa informacijama, učinkovitosti u izradi materijala, personaliziranog učenja i povećane kreativnosti učenika. S druge strane, izazovi s kojima se učitelji suočavaju uključuju njihovu ograničenu digitalnu kompetenciju, neoptimalnu tehnološku infrastrukturu te rizik od pretjerane ovisnosti od umjetne inteligencije. Na pozitivne stavove turskih učitelja o korištenju umjetne inteligencije u nastavi ukazuju Akin i suradnici (2025), ali navode i njihov oprez po pitanju etičke dimenzije korištenja takvih tehnologija. Țiru i suradnici (2025) ispitali su negativne stavove 1110 rumunjskih učitelja prema umjetnoj inteligenciji u obrazovanju, s fokusom na ulogu digitalne pismenosti, demografskih karakteristika i izravnog iskustva s umjetnom inteligencijom. Eksploratorna faktorska analiza potvrdila je dvodimenzionalnu strukturu negativnih stavova – Percepcija prijetnje od umjetne inteligencije i Nepovjerenje u pravednost i etičnost umjetne inteligencije. Rezultati su pokazali značajne razlike prema spolu, pri čemu se žene procjenjuju višom razinu percipirane prijetnje, dok nepovjerenje u pravednost umjetne inteligencije nije pokazalo značajne razlike prema spolu, dobi ili stupnju obrazovanja učitelja. Učitelji u urbanim sredinama izražavali su veći skepticizam prema etičnosti umjetne inteligencije, nego oni u ruralnim područjima. Viša razina digitalne pismenosti negativno je korelirala s obje dimenzije negativnih stavova, što sugerira da digitalna kompetencija ublažava tehnološku tjeskobu. Osim toga, učestalo osobno i profesionalno korištenje umjetne inteligencije predviđalo je nižu razinu percipirane prijetnje, naglašavajući ulogu iskustva kao značajnog čimbenika.

4. Zaključak

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da učitelji primarnog obrazovanja u pravilu imaju pozitivne stavove prema primjeni umjetne inteligencije u nastavi Glazbene kulture. Nisu utvrđene razlike u navedenim stavovima s obzirom na godine radnog iskustva i učestalost primjene aplikacija koje koriste umjetnu inteligenciju. S druge strane, učitelji koji procjenjuju da lakše svladavaju digitalne tehnologije istodobno se doživljavaju kompetentnijima za njihovu primjenu u nastavi te izražavaju pozitivnije procjene dobiti korištenja umjetne inteligencije u nastavi glazbe.

Primjena umjetne inteligencije u obrazovanju ima brojne dobrobiti i za učenike i za učitelje, u smislu osiguravanja personaliziranih iskustava učenja, razvoja kognitivnih sposobnosti učenika, njihove kreativnosti i motivacije te profesionalnih kompetencija učitelja. Međutim, postoje i brojni izazovi u vezi s integracijom umjetne inteligencije u obrazovni sustav. To se u prvom redu odnosi na nedovoljnu osposobljenost učitelja za kvalitetnu integraciju umjetne inteligencije u nastavu, zatim na potencijalni rizik da takva tehnologija zamijeni, umjesto da unaprijedi ulogu učitelja u obrazovanju te na niz etičkih pitanja u vezi korištenja umjetne inteligencije. Činjenica da učitelji uglavnom imaju pozitivne stavove prema korištenju umjetne inteligencije u nastavi predstavlja dobro polazište za daljnji napredak i svladavanje izazova koje donosi implementiranje suvremenih tehnologija u obrazovni sustav.

Kao glavno ograničenje ovoga istraživanja može se istaknuti rodna homogenost uzorka. Osim toga, istraživanje je provedeno putem *online* ankete, što može dovesti do toga da su u njemu sudjelovali učitelji koji su motiviraniji ili zainteresiraniji za temu umjetne inteligencije. Uzorak je ograničen na učitelje primarnog obrazovanja iz Republike Hrvatske, što ograničava mogućnost generalizacije rezultata na druge obrazovne sustave ili razine obrazovanja. Konačno, istraživanje se temelji na samoprocjenama sudionika, što može biti podložno subjektivnosti i socijalno poželjnom odgovaranju.

U nastavku istraživanja mogli bi se ispitati stavovi učitelja predmetne nastave, srednjoškolskih nastavnika te sveučilišnih profesora o primjeni umjetne inteligencije u obrazovanju, čime bi se dobio sveobuhvatniji uvid u problematiku implementiranja suvremenih tehnologija u nastavni proces.

Literatura

- Akin, Tayfun; Bulanik, Serdal; Dalkiliç, Zafer i Dalkiliç, Selda (2025), »Transformation in Education: Teachers' Perception of Artificial Intelligence«, *Uluslararası Eğitim ve Bilim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), str. 1–15. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17465914>
- Al Ghozali, Muhammad Iqbal; Bakri, Sitty Nur Syafa; Su'aedah, Siti; Nurikha, Ulif Yasihan; Syaifiqoh, Varadila Nur i Asih, Citra Dwi (2025), »Teachers' Perceptions of the Use of Artificial Intelligence (AI) in Daily Learning at Elementary Schools«, *Global Journal of Basic Education*, 1(2), 96–116. <https://doi.org/10.61227/gjbe.v1i2.252>
- Alhashmi, Mariam; Mubin, Omar i Baroud, Rama (2021), »Examining the use of robots as teacher assistants in UAE classrooms: Teacher and student perspectives«, *Journal of Information Technology Education: Research*, 20, str. 245–261. <https://doi.org/10.28945/4749>
- Asio, John Mark i Gadia, Ediric D. (2024), »Predictors of student attitudes towards artificial intelligence: Implications and relevance to the higher education institutions«, *International Journal of Didactical Studies*, 5(2), 27763. <https://doi.org/10.33902/ijods.202427763>
- Chalmers, Christina; Keane, Therese; Boden, Marie i Williams, Monica (2022), »Humanoid robots go to school«, *Education and Information Technologies*, 27(6), str. 7563–7581. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10913-z>
- Chassignol, Maud; Khoroshavin, Aleksandr; Klimova, Alexandra i Bilyatdinova, Anna (2018), »Artificial intelligence trends in education: A narrative overview«, *Procedia Computer Science*, 136, str. 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.233>
- Chen, Lijia; Chen, Pingping i Lin, Zhijian (2020), »Artificial intelligence in education: A review«, *IEEE Access*, 8, str. 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Ćuk, Marijana i Batarelo Kokić, Ivana (2025), »Inicijalna prilagodba i validacija Skale općih stavova prema umjetnoj inteligenciji u Hrvatskoj uz analizu stavova srednjoškolaca«, u: Mrnjauš, Kornelija; Kušić, Siniša i Vrcelj, Sofija (ur.), *Obrazovanje u doba umjetne inteligencije*, Rijeka: Odsjek za pedagogiju, Filozofski fakultet u Rijeci, Zavod za povijesne i društvene znanosti HAZU u Rijeci, str. 163–183.
- Dujić Rodić, Lea, Stančić, Ivo; Čoko, Duje; Perković, Toni i Granić, Andrina (2023), »Towards a machine learning smart toy design for early childhood geometry education: Usability and performance«, *Electronics*, 12(8), 1951. <https://doi.org/10.3390/electronics12081951>
- Gadanidis, George (2017), »Artificial intelligence, computational thinking, and mathematics education«, *The International Journal of Information and Learning Technology*, 34(2), str. 133–139. <https://doi.org/10.1108/IJILT-09-2016-0048>
- Guo, Shuchen; Zheng, Yuanyuan i Zhai, Xiaoming (2024), »Artificial intelligence in education research during 2013–2023: A review based on bibliometric

- analysis», *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12491-8>
- Han, Xibin (2021), »How does AI engage in education? A quantitative research on AI curriculum and instruction in public primary schools«, u: *Proceedings of the 2021 4th international conference on education technology management*, New York: Association for Computing Machinery, str. 15–19. <https://doi.org/10.1145/3510309.3510312>
- Holmes, Wayne; Bialik, Maya i Fadel, Charles (2019), *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*, Center for Curriculum Redesign.
- Hussein, Asmma Abdel Sabour Mohamed; Mahmoud, Sherif Mohamed i Khalladi, Yassine Mohammed (2025), »Artificial Intelligence in Teaching Music Skills and Teachers' Attitudes Towards It in the Sultanate of Oman«, *Journal of Lifestyle and SDGs Review*, 5(3), str. 1–31.
- Hwang, Gwo-Jen (2014), »Definition, framework, and research issues of smart learning environments-a context-aware ubiquitous learning perspective«, *Smart Learning Environments*, 1(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0004-5>
- Hwang, Gwo-Jen; Xie, Haoran; Wah, Benjamin W. i Gašević, Dragan (2020), »Vision, challenges, roles and research issues of artificial intelligence in education«, *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100001. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>
- Jang, Junhyeok; Jeon, Jaechon i Jung, Soon Ki (2022), »Development of STEM-Based AI education program for sustainable improvement of elementary learners«, *Sustainability*, 14(22), 15178. <https://doi.org/10.3390/su142215178>
- Jeon, Jaeho (2023), »Chatbot-assisted dynamic assessment (CA-DA) for L2 vocabulary learning and diagnosis«, *Computer Assisted Language Learning*, 36(7), str. 1338–1364. <https://doi.org/10.1080/09588221.2021.1987272>
- Jiang, Quinyuan; Zak, Lucas; Leshem, Shirley; Rampa, Pulkit; Howle, Sophie; Green, Haley N. i Iqbal, Tariq (2023), »Embodied AI for financial literacy social robots«, u: *2023 systems and information engineering design symposium (SIEDS)*, IEEE, str. 220–225. <https://doi.org/10.1109/SIEDS58326.2023.10137791>
- Johler, Minttu Minna Sirena i Krumsvik, Rune Johan (2022), »Increasing inclusion through differentiated instruction in a technology-rich primary school classroom in Norway«, *Education*, 52(8), str. 3–13. <https://doi.org/10.1080/03004279.2022.2143721>
- Kim, Seong-Won i Lee, Youngjun (2020), »Attitudes toward artificial intelligence of high school students' in Korea«, *Journal of the Korea Convergence Society*, 11(12), str. 1–13. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2020.11.12.001>
- Lariba, Crystal Faith V. i Ibojo, Dhan Timothy M. (2025), »Teachers Attitudes towards the Use of AI: A Study of Benefits, Concerns and Support Needs«,

- International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 9(IIIS), str. 5871–5876. <https://doi.org/10.47772/IJRISS.2025.903SEDU0426>
- LeCun, Yann; Bengio, Yoshua i Hinton, Geoffrey (2015), »Deep learning«, *Nature*, 521(7553), str. 436–444. <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- Lim, Eun Mee (2023), »The effects of pre-service early childhood teachers' digital literacy and self-efficacy on their perception of AI education for young children«, *Education and Information Technologies*, 28(10), str. 12969–12995. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11724-6>
- Liu, Binbin i Lu, Zhen (2023), »Design of spoken English teaching based on artificial intelligence educational robots and wireless network technology«, *EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems*, 10(4), e12. <https://doi.org/10.1186/s41039-021-00156-w.e1>
- Liu, Tze Chang (2022), »A case study of the adaptive learning platform in a Taiwanese elementary school: Precision education from teachers' perspectives«, *Education and Information Technologies*, 27(5), str. 6295–6316. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10851-2>
- Luo, Wenwei; He, Huihua; Liu, Jin; Berson, Ilene R.; Berson, Michael J.; Zhou, Yisu i Li, Hui (2023), »Aladdin's genie or Pandora's box for early childhood education? Experts chat on the roles, challenges, and developments of ChatGPT«, *Early Education & Development*, 35(1), str. 96–113. <https://doi.org/10.1080/10409289.2023.2214181>
- Mazi, Ali i Yildirim, İlker Ozan (2025), »Primary school teachers' opinions on the use of artificial intelligence in educational practices«, *Social Sciences & Humanities Open*, 11(1), 101576. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101576>
- McCarthy, John; Minsky, Marvin; L., Rochester, Nathaniel i Shannon, Claude (1955), *A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on artificial intelligence*, Dartmouth College.
- Merikko, Joonas i Kivimäki, Ville (2022), »'Replacing teachers? Doubt it.' Practitioners' views on adaptive learning technologies' impact on the teaching profession«, *Frontiers in Education*, 7, 1010255. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.1010255>
- Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019), *Kurikulum nastavnih predmeta Glazbena kultura i Glazbena umjetnost za osnovne škole i gimnazije*, Zagreb: Ministarstvo znanosti i obrazovanja.
- Moore, Robert L.; Jiang, Shiyang i Abramowitz, Brian (2023), »What would the matrix do?: A systematic review of K-12 AI learning contexts and learner-interface interactions«, *Journal of Research on Technology in Education*, 55(1), str. 7–20. <https://doi.org/10.1080/15391523.2022.2148785>
- Neumann, Michelle M.; Neumann, David L. i Koch, Leigh-Chantelle (2023), »Young children's interactions with a social robot during a drawing task«, *European Early Childhood Education Research Journal*, 31(3), str. 421–436. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2022.2116653>
- Özyürek, Arzu; Gümüş, Hasan i Aydın, Ayşenur (2026), »Investigation of AI Anxiety and Some Personal Variables' Effects on Teachers' Attitudes Toward

- ds AI», *Journal of Theoretical Educational Sciences*, 19 (2), str. 458–474. <https://doi.org/10.30831/akukeg.1785613>
- Piaget, Jean (1952), *The origins of intelligence in children*. (M. Cook, Trans.), W W Norton & Co. <https://doi.org/10.1037/11494-000>
- Polonsky, Michael Jay i Rotman, Jeffrey D. (2023), »Should artificial intelligent agents be your Coauthor? Arguments in favour, informed by ChatGPT«, *Australasian Marketing Journal*, 31(2), str. 91–96. <https://doi.org/10.1177/14413582231167882>
- Samuelsson, Robin (2023), »A shape of play to come: Exploring children's play and imaginaries with robots and AI«, *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100173. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100173>
- Schindler, Laura A.; Burkholder, Gary J.; Morad, Osama A. i Marsh, Craig (2017), »Computer-based technology and student engagement: A critical review of the literature«, *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), str. 1–28. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0063-0>
- Siebert, Scarlet; Tolsdorf, Nils Frederik; Rohlfing, Katharina J. i Zorn, Isabel (2019), »Raising robotic natives?: Persuasive potentials of social robots in early education«, *Journal of Communication and Media Studies*, 4(4), 21. <https://doi.org/10.18848/2470-9247/CGP/v04i04/21-35>
- Smakman, Matthijs H. J.; Vogt, Paul i Konijn, Elly A. (2021), »Moral considerations on social robots in education: A multi-stakeholder perspective«, *Computers & Education*, 174, 104317. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104317>
- So, Simon Wing Wah i Lee, Naomi (2023), »Pedagogical exploration and technological development of a humanoid robotic system for teaching to and learning in young children«, *Cogent Education*, 10(1), 2179181. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2179181>
- Țîru, Laurențiu Gabriel; Gherheș, Vasile; Stoicov, Ionela i Stanici, Miroslav (2025), »Not Ready for AI? Exploring Teachers' Negative Attitudes Toward Artificial Intelligence«, *MDPI Societies*, 15(12), 337. <https://doi.org/10.3390/soc15120337>
- Turing, Alan Mathison (1950), »Computing machinery and intelligence«, *Mind*, 59 (236), str. 433–460.
- Uğraş, Hilal; Uğraş, Mustafa; Papadakis, Stamatios i Kalogiannakis, Michail (2024a), »Innovative early childhood STEM education with ChatGPT: Teacher perspectives«, *Technology, Knowledge and Learning*, str. 1–23. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09804-8>
- Uğraş, Hilal; Uğraş, Mustafa; Papadakis, Stamatios i Kalogiannakis, Michail (2024b), »ChatGPT-Supported education in primary schools: The potential of ChatGPT for sustainable practices«, *Sustainability*, 16(22), 9855. <https://doi.org/10.3390/su16229855>
- Van Seters, Jan R.; Ossevoort, Marieke A.; Tramper, Jan i Goedhart, Martin J. (2012), »The influence of student characteristics on the use of adaptive e-learning material«, *Computers & Education*, 58, str. 942–952. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.11.002>

- Vygotsky, Lev Semyonovich (1980), *Mind in society: Development of higher psychological processes*, Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>
- Wood, David; Bruner, Jerome S. i Ross, Gail (1976), »The role of tutoring in problem solving«, *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), str. 89–100. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb>
- Xie, Haoran; Chu, Hui-Chun; Hwang, Gwo-Jen i Wang, Chun-Chieh (2019), »Trends and development in technology-enhanced adaptive/personalized learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2017«, *Computers & Education*, 140, 103599. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103599>
- Xu, Weiqi i Ouyang, Fan (2022), »The application of AI technologies in STEM education: A systematic review from 2011 to 2021«, *International Journal of STEM Education*, 9(1), 59. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00377-5>
- Zhang, Shenyu (2024), »Consumer Attitudes towards AI-based Financial Advice: Insights for Decision Support Systems (DSS) and Technology Integration«, *Journal of Internet Services and Information Security*, 14(4), str. 1–20. <https://doi.org/10.58346/JISIS.2024.14.001>

ATTITUDES OF PRIMARY EDUCATION TEACHERS TOWARD THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MUSIC EDUCATION CLASSES

Snježana Dobrota, Lada Maleš, Karla Marinović

The aim of this study was to examine the attitudes of primary school teachers towards the use of artificial intelligence in Music Education. The study was conducted by means of an online survey on a sample of 234 primary school teachers in Croatia. Sociodemographic data were collected using a General Information Questionnaire, while teachers' attitudes were assessed using the Questionnaire on Primary School Teachers' Attitudes towards the Use of Artificial Intelligence in Music Education. A two-factor structure of the scale was confirmed. The first factor refers to teachers' self-assessed competence in using artificial intelligence in Music Education and their evaluation of the benefits of its use, whereas the second factor relates to perceptions of the impact of the development of artificial intelligence on the future role of teachers and the possibilities for applying artificial intelligence in various areas of Music Education. The results indicate that teachers hold positive attitudes towards the use of artificial intelligence in music teaching. No differences were found in teachers' attitudes towards artificial intelligence with respect to years of teaching experience and the use of applications incorporating artificial intelligence. Furthermore, teachers who find it easier to master technology perceive

themselves as more competent in using artificial intelligence in music teaching and rate the benefits of its use more highly.

Keywords: *music education; primary school teachers; artificial intelligence*