Inteligentni osobni asistenti u osnovnoškolskoj nastavi

Šnobl, Marina

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:137:292807

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Image not found or type unknown

Repository / Repozitorij:

Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli

Fakultet Informatike

Marina Šnobl

INTELIGENTNI OSOBNI ASISTENTI U OSNOVNOŠKOLSKOJ NASTAVI

Diplomski rad

Pula, 2022. godine

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli
Fakultet Informatike

Marina Šnobl

INTELIGENTNI OSOBNI ASISTENTI U OSNOVNOŠKOLSKOJ NASTAVI

Diplomski rad

JMBAG: 2032109272, izvanredni student

Studijski smjer: Sveučilišni diplomski studij informatika-nastavnički smjer

Kolegij: IT i edukacija

Znanstveno područje: Društvene znanosti

Znanstveno polje: Informacijske i komunikacijske znanosti

Znanstvena grana: : Informacijski sustavi i informatologija

Mentor: doc. dr. sc. Snježana Babić

Pula, 2022. godine

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisana Marina Šnobl, kandidat za magistra edukacijske informatike, mag. educ. inf. ovime izjavljujem da je ovaj Diplomski rad rezultat isključivo mojega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Diplomskog rada nije napisan na nedozvoljeni način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student

Marina Šnobl

U Puli, 15.09.2022.

IZJAVA O KORIŠTENJU AUTORSKOG DJELA

Ja, Marina Šnobl dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj diplomski rad pod nazivom

Inteligentni osobni asistenti u osnovnoškolskoj nastavi

koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, 15.09. 2022.

Potpis

Marina Šnobl

ZAHVALE:

Zahvaljujem mentorici doc. dr. sc. Snježani Babić na stručnim savjetima, pruženoj pomoći, trudu i uloženome vremenu tijekom pisanja ovoga diplomskoga rada.

Veliko hvala i mojim prijateljima koji su u ovom periodu bili uz mene i moju obitelj te pomagali kada je to bilo najpotrebnije.

Ovaj diplomski rad posvećujem svojoj obitelji, suprugu Alenu i sinu Janu uz čiju sam podršku i ljubav došla do ovoga uspjeha.

SADRŽAJ:

1. UVOD 1
2. UMJETNA INTELIGENCIJA 3
2.1. Opći pojam umjetne inteligencije 3
2.2. Trendovi razvoja umjetne inteligencije 6
2.3. Moralni i etički aspekti umjetne inteligencije 6
3. INTELIGENTNI OSOBNI ASISTENTI 8
3.1. Opći pojam i osnovne tehničke karakteristike 8
3.2. Najrašireniji inteligentni osobni asistenti danas 11
3.2.1. Google Assistant 11
3.2.2. Siri 12
3.2.3. Alexa 13
3.2.4. Lyra 14
3.2.5. Bixby 15
3.2.6. Cortana 15
4. INTELIGENTNI OSOBNI ASISTENTI U OSNOVNOŠKOLSKOJ NASTAVI 17
4.1. Pedagoški aspekt inteligentnih osobnih asistenta u nastavi 17
4.2. Mogućnosti korištenja IPA u nastavi 20
4.2.1. Mogućnosti korištenja Google Assistanta u nastavi 20
4.2.2. Mogućnosti korištenja Siri u nastavi 21
4.2.3. Mogućnosti korištenja Alexe u nastavi 25
5. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA VEZANIH UZ PRIMJENU INTELIGENTNIH OSOBNIH ASISTENATA U NASTAVI 27
5.1. Prednosti korištenja inteligentnih osobnih asistenata u nastavi 27
5.2. Nedostaci korištenja inteligentnih osobnih asistenata u nastavi 29
6. ISTRAŽIVANJE PERCEPCIJE OSNOVNOŠKOLSKIH NASTAVNIKA O KORIŠTENJU INTELIGENTNIH OSOBNIH ASISTENATA U NASTAVI 31
6.1. Umjetna inteligencija (AI) u osnovnoškolskoj nastavi u Hrvatskoj 31
6.2. Metodologija istraživačkoga rada 33
6.3. Opis problema i cilj istraživanja 33
6.4. Anketni upitnik o istraživanju i procedura 33
6.5. Postupak prikupljanja i obrade podataka 34
6.6. Sudionici istraživanja 34
6.7. Rezultati istraživanja 38
6.7.1. Rezultati ispitanika o korištenju IKT-a i mobilnim aplikacijama u privatne i poslovne svrhe 38
6.7.2. Rezultati ispitanika o trenutnom poznavanju i karakteristikama IPA, te edukaciji i primjeni IPA u privatne i poslovne svrhe 40

6.7.3. Rezultati ispitanika o mogućnostima korištenja IPA u osnovnoškolskoj nastavi te prednostima korištenja istih 45
6.7.4. Rezultati istraživanja ispitanika o razlozima nekorištenja IPA u nastavi te nedostacima slijedom korištenja istih u predmetnom području 52
6.7.5. Rezultati ispitanika s obzirom na buduće korištenje IPA u nastavi …….56
7. ZAKLJUČAK 58
LITERATURA 60
POPIS SLIKA 65
POPIS TABLICA 65
POPIS GRAFIKONA 65
PRILOG: ANKETNI UPITNIK 68
SAŽETAK 76
SUMMARY 77

1. UVOD

U vrijeme izvanrednih novih tehnoloških dostignuća, umjetna inteligencija postaje dio svakodnevnoga života, pa tako i obrazovanja. Umjetna inteligencija u svim svojim oblicima kroz određeni period može se kvalitetno integrirati u učionice osnovnih škola. Mnogo je obećavajućih uporaba umjetne inteligencije, koje bi mogle pomoći prilagoditi učenje i rješavanje problema s kojima se susreću učitelji i učenici.

Kroz ovaj diplomski rad analiziraju se pojam umjetne inteligencije, inteligentni osobni asistenti, njihova primjena u osnovnoškolskoj nastavi diljem svijeta, kao i prednosti i nedostaci takvog oblika učenja i poučavanja. Diplomski rad sadrži dva dijela, teorijski i empirijski (analitički) dio. Teorijski dio svoje polazište ima u stranoj literaturi koja je temeljena na proučavanju korištenja inteligentnih osobnih asistenata u osnovnoškolskoj nastavi, prednostima i nedostacima korištenja istih koje su učitelji kroz razna istraživanja iskazali. Relevantne literature na hrvatskome jeziku nema, zbog nekorištenja istih u nastavi hrvatskih osnovnih škola. Empirijski dio je realiziran kroz provođenje i analizu anketnog upitnika među nastavnicima osnovnih škola, popraćen istom temom.

Prvo poglavlje teorijskog djela donosi općeniti pojam umjetne inteligencije, podjelu, povijest i nove trendove razvoja kao i etički i moralni aspekt usko vezan uz primjenu umjetne inteligencije. Kroz drugo poglavlje donesen je kratki prikaz općenitoga pojma inteligentni osobni asistent kao i pregled značajki najznačajnijih inteligentnih osobnih asistenata kao što su Siri, Google Assistant, Alexa, Cortana, Lyra...

Treće poglavlje u ovome diplomskome radu analizira pedagoški aspekt primjene inteligentnih osobnih asistenata, kao i dostupne primjere korištenja navedenih u osnovnoškolskoj nastavi. Kroz četvrto poglavlje rada donesena je analiza prethodnih istraživanja prednosti i nedostataka korištenja inteligentnih osobnih asistenata u osnovnoškolskoj nastavi. Analiza obuhvaća radove stranih autora. Analizom pronađenih prednosti i nedostataka korištenja inteligentnih osobnih asistenata u nastavi, definirani su ključni činitelji koji su poslužili u daljnjem radu.

Kroz iduće poglavlje donesen je kratki pregled korištenja umjetne inteligencije u hrvatskim osnovnim školama u trenutku pisanja rada, te je kroz empirijski dio rada provedeno istraživanje među osnovnoškolskim nastavnicima u Hrvatskoj. U poglavlju su analizirani njihovi rezultati, te doneseni statistički podaci obrade istih.

U zadnjem djelu su na temelju teorijsko-empirijske analize provedene u ovom radu, dani ukupni zaključci rada. Nakon njega slijedi popis literature, popis slika, tablica i grafikona, te konačno prilog - anketa koja je provedena u svrhu istraživanja ovoga diplomskoga rada.

2. UMJETNA INTELIGENCIJA

Za razliku od ljudske inteligencije koja je usko vezana uz čovjekove mogućnosti i sposobnosti da obavlja inteligentne funkcije, umjetna inteligencija usko je povezana s razvojem sposobnosti nekog neživog sustava koji pokazuje inteligenciju. Takvi inteligentni sustavi koji obrađuju i prikupljaju informacije i komuniciraju s čovjekom prirodnim jezikom uvelike su postali dio svakodnevice obrazovnih sustava diljem svijeta. Kroz osnovnoškolsko obrazovanje uvođenje sustava umjetne inteligencije ima za svrhu poticanje novih načina učenja i poučavanja, te novih pristupa pronalaženja informacija i umrežavanja nastavnika 21. stoljeća.

2.1. Opći pojam umjetne inteligencije

Prema enciklopediji hrvatskoga jezika „umjetna inteligencija (UI, prema engl. akronimu AI, od Artificial Intelligence), dio je računalne znanosti (informatike) koji se bavi razvojem sposobnosti računala da obavljaju zadaće za koje je potreban neki oblik inteligencije, tj. da se mogu snalaziti u novim prilikama, učiti nove koncepte, donositi zaključke, razumjeti prirodni jezik, raspoznavati prizore i dr.“ Svaki sustav koji pokazuje odlike učenja na iskustvu, komunikacije s ljudima na prirodnom jeziku, korištenje prirodnog govora i pokazuje prilagodljivo ponašanje smatra se inteligentnim sustavom. Karakteristike inteligentnog sustava su: interakcija i suradnja s čovjekom ili drugim sustavima, pohranjivanje znanja, veza s radnom okolinom te analiza podataka (http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=63150).

Porijeklo pojma umjetne inteligencije usko je povezano s Johnom McCartyjem, i označava inteligenciju kao osobinu ili pojavu koja je ostvarena na neprirodan tj. umjetan način. Način na koji je ostvarena ova inteligencija je putem programiranja računala. Koncept rada umjetne inteligencije povezan je s dva smjera: proučavanje prirodne inteligencije (usko povezano sa spoznajama o ljudskome mozgu) i postizanje inteligentnoga ponašanja primjenom pojedinih različitih načina pristupa kakve je u prirodnim sredinama nemoguće zateći. Spomenuti računalni znanstvenik McCarty danas se smatra začetnikom umjetne inteligencije (Balanskat i Engelhardt, 2015).

Russel i Norving (2005) promišljali su o ciljevima koje ima polje umjetne inteligencije i zaključili da je cilj pokušaj razumijevanja inteligentnih entiteta. Iz navedenog je moguće doći do zaključaka da je još jedna svrha umjetne inteligencije razumijevanje pojedinaca.

Iako je AI mlada znanost, njezina korelacija s drugim disciplinama koje se bave istraživanjem ljudskoga mišljenja (psihologija, logika, matematika, biologija i dr.) je na visokoj razini. Među prve teoretske radove iz toga područja ubrajaju se radovi A. M. Turinga, dok se prvim računalnim programom umjetne inteligencije smatra The Logic Theorist.

Prema autorima Haenlein i Kaplan (2018) povijest umjetne inteligencije moguće je podijeliti na četiri godišnja doba. Tako su autori naveli AI (Artificial Intelligence : u daljnjem tekstu AI) proljeće, AI ljeto i zima te finalno AI jesen: žetva. Govoreći o rođenju AI ili proljeću AI autori navode dva značajna znanstvenika na različitim stranama svijeta koji promišljaju o istoj stvarnosti - umjetnoj inteligenciji. Tako Isaac Asimov piše svoj rad Radnja Runaround-a priču o robotu kojega su razvili inženjeri Gregory Powell i Mike Donavan gdje opisuje tri zakona robotike: robot ne smije ozlijediti ljudsko biće ili neradom dopustiti ljudskom biću da nanese štetu, robot se treba priklanjati naredbama koje mu daje čovjek, osim ako su takve naredbe bi bile u suprotnosti s Prvim zakonom i posljednji zakon koji govori o zaštiti robota koji će biti u skladu s prva dva zakona. U isto vrijeme engleski matematičar Alan Turing (1912.-1954.) radio je na mnogo manje izmišljenim temama i razvio je kod stroj sa svrhom dešifriranja šifre Enigme koju je njemačka vojska koristila u Drugom svjetskome ratu. Njegov članak "Computing Machinery and Intelligence" najveći je doprinos počecima razvoja umjetne inteligencije u kojem je opisao kako se stvaraju inteligentni strojevi i kako testirati njihovu inteligenciju. Ovaj Turingov Test je i dalje aktualno mjerilo za utvrđivanje inteligencije umjetnog sustava: ako je čovjek u interakciji s drugim čovjekom i strojem i nema sposobnosti razlikovati stroj od čovjeka, onda se kaže da je stroj inteligentan.

Drugo razdoblje autori Haenlein i Kaplan (2018), nazivaju AI ljeto i zima i u njemu prepoznaju uspone i padove umjetne inteligencije do 1980. – tih godina. U ovome razdoblju razvijali su se poznati računalni programi kao što je ELIZA (Joseph Weizenbaum) i program General Problem Solver (Herbert Simon) koji je mogao riješiti problem poznat pod nazivom Tornjevi Hanoja. Kao rezultat ovih inspirativnih priča o uspjehu značajna sredstva su dana istraživanjima AI što je dovelo do sve više projekata. Nažalost, Kongres u SAD- u je 1973. snažno kritizirao visoku potrošnju na istraživanje umjetne inteligencije i tada započinje razdoblje AI zime gdje su većina istraživanja i napredovanja zaustavljena.

AI jesen koju Haenlein i Kaplan (2018) analiziraju dolazi pred kraj devedesetih godina dvadesetoga stoljeća, kada je računalo IBM tvrtke unutar svojega računala razvilo program za igranje šaha Deep Blue, te je 11. svibnja 1997. uspio pobijediti svjetskog prvaka Garyja Kasparova.

Dva su pristupa kroz koje možemo promatrati umjetnu inteligenciju. Prvi, klasični pristup koji se temelji na znanju poznat je kao simbolizam, dok se konekcionizmom naziva pristup utemeljen na neuronskim mrežama. Simbolizam se tako temelji na postojanju jasne baze znanja, koja je pravilno organizirana i uključuje pravila za pohranu, pretraživanje, izvođenje novih informacija i druge radnje unutar baze podataka. Nasuprot simbolizmu konekcionizam se temelji na jednosmjernom i distribuiranom računalstvu, a realizira se kroz male procesorske jedinice bliske neuronima i povezane u mreže (Putica, 2018).

Postoje mnoge podijele umjetne inteligencije, no u ovome radu proučavati će se dvije podjele: prema stupnju inteligencije i prema vrsti rješavanja problema. S obzirom na stupanj inteligencije razlikujemo:

- Jaka umjetna inteligencija – razvijena do granice u kojoj se u komunikaciji ne raspoznaje radi li se o stroju ili čovjeku
- Slaba umjetna inteligencija – inteligencija kojoj se mogu pridodati samo neka inteligentna svojstva (mogućnost prepoznavanja govora)

S obzirom na vrste rješavanja problema razlikujemo tri oblika:

- sustav za rješavanje čovjekovih svakodnevnih situacija (npr. snalaženje u uobičajenim zadacima, prepoznavanje slika i oblika)
- logičke igre (matematika, logika, šah…)
- sustavi za ekspertne zadatke (Putica, 2018).

2.2. Trendovi razvoja umjetne inteligencije

Proučavajući današnje trendove razvoja u znanosti, potrebe društva i načine funkcioniranja tržišta, Valerjev (2015) navodi svoje pretpostavke o budućnosti AI u bliskoj budućnosti. Autor pretpostavlja četiri glavna smjera razvoja u idućem desetljeću.

- Umjetna inteligencija u svakodnevici - proizvodi dostupan svima: velik broj programa i fizičkih sustava koje mnogi potrošači često ne prepoznaju kao produkte umjetne inteligencije (roboti za zabave, domaćinstvo, igre….)
- Umjetna inteligencija kroz obrazovni proces djeluje kao inteligentni mentor koji je sposoban voditi učenike kroz procese stjecanja i oblikovanja znanja na svim područjima.
- Umjetna inteligencija kao senzor relevantnih podataka. U vremenu velike dostupnosti informacija AI će razlučivati koje su autentične i valjane informacije, pravilno informirajući korisnika.
- Očekuje se široko korištenje ekspertnih sustava kako u znanosti tako i u tehnologiji, a autor Valerjev (2015) očekuje daljnji razvoj modeliranja ljudske misli. U znanosti i tehnologiji očekuje se sve šira upotreba ekspertnih sustava, pa čak i umjetnih znanstvenika koji su sposobni sami generirati i testirati znanstvene hipoteze na temelju dobivenih podataka. U smjeru istraživanja autor očekuje daljnji razvoj modeliranja ljudske svijesti.

2.3. Moralni i etički aspekti umjetne inteligencije

Jedno od značajnih polja istraživanja umjetne inteligencije je i moralni i etički aspekt AI sustava. S pravom si je moguće postaviti pitanja može li nas umjetna inteligencija (umjetni mozak) naučiti moralu i etici. Može li njezino masovno uvođenje u obrazovanje drastično utjecati i na cjelokupni obrazovni sustav. Filozofski početak koji autori Florie i Abersek (2019) navode je sljedeća točka: Prije nego što strojevima daju osjećaj moralnosti, ljudi moraju prvo definirati moral na način na koji računala mogu obraditi, ili "razumjeti". Ovaj "razumijevanje" znači da algoritmi morala i etike moraju biti definirani na takav način da se mogu formalizirati, tj. prevesti u jezik znanosti i kodiran u jezik koji razumiju strojevi, po mogućnosti na strojnom jeziku. Hoće li to biti težak, ali ne i nemoguć zadatak tek nam predstoji vidjeti.

Kroz jačanje umjetne inteligencije i sve većim ispreplitanjem s društvenim sustavima, postaje sve važnije da programi imaju ugrađene etičke okvire. Bihevioralni znanstvenici smatraju da bi polazna točka u osiguravanju etičkog ponašanja AI bili principi objavljeni u Beltmont -ovom izvješću 1978. godine. Tako Dittrich i sur. (2011) donose tri ključna zahtjeva koje uključuju principi umjetne AI:

- Umjetna inteligencija ne smije ugroziti ljudsku autonomiju
- Prednosti primjene takve tehnologije trebale bi biti veće od rizika
- Prednosti i rizici trebaju biti proporcionalno raspoređeni među korisnicima (isključujući svaki oblik diskriminacije).

Dva ključna izvješća (Belmont 1987. i Menlo 2011.) u etičkome promišljanju o AI donose četiri načela koja mogu voditi etička promišljanja istraživača: poštivanje osoba, dobrobit , pravda i poštivanje zakona i javnog interesa.

Prema Novetu (2018) postoje pet etičkih pravila za umjetnu inteligenciju koja se moraju pridržavati svi dizajneri:

- "AI mora biti dizajnirana da pomogne čovječanstvu" što znači da se treba poštivati autonomija čovjeka.
- "AI mora biti transparentna" što znači da ljudi trebaju znati i biti u stanju razumjeti kako radi umjetna inteligencija.
- "AI mora maksimizirati učinkovitost bez uništavanja dostojanstva naroda".
- "AI mora biti dizajnirana za inteligentnu privatnost" što znači da zarađuje povjerenje kroz čuvanje svojih informacija.
- "AI mora imati algoritamsku odgovornost kako bi ljudi mogli poništiti nenamjerne štete" (Novet, 2018).

3. INTELIGENTNI OSOBNI ASISTENTI

Ovo poglavlje sadržava kratki presjek najraširenijih inteligentnih osobnih asistenata na tržištu te njihove osnovne karakteristike. Govoreći o inteligentnim osobnim asistentima dostupnima na tržištu i u ovome slučaju dominiraju Google, Amazon i Apple. Inteligentni osobni asistenti kao govorne tehnologije u mobilnim platformama sve su više dio svakodnevice korisnika, pa prednosti korištenja istih stvaraju prostor za razmišljanje o korištenju u edukativne svrhe o čemu će biti govora u sljedećem poglavlju.

3.1. Opći pojam i osnovne tehničke karakteristike

Inteligentni osobni asistenti, također poznati kao inteligentni pametni asistenti, konverzacijski agenti ili glasovni kontrolirani agenti u posljednjih nekoliko godina postaju neizostavni pomoćnici ljudima i u privatnome i javnom kontekstu. Inteligentni pametni asistenti (u daljnjem tekstu: IPA) su govorne tehnologije u mobilnim platformama koje su postale jedna od temeljnih uređaja za učenje online. Kao što navode Hauswald i sur. (2015) IPA je aplikacija koja koristi ulazne podatke kao što su korisnikov glas, vizija (slike) i kontekstualne informacije za pružanje pomoći odgovaranjem pitanja na prirodnom jeziku, davanje preporuka i izvođenje radnji. Raširene primjene IPA su dizajnirane za obavljanje potrebnih zadataka korisnika putem korištenja dostupnih online izvora na internetu. Analizirajući inteligentne osobne asistente dolazimo do zaključka da se radi o kombinaciji nekoliko različitih tehnologija: prepoznavanje glasa, analiza glasa i jezične obrade. Kada korisnik zatraži IPA za obavljanje zadatka, audio signal prirodnog jezika pretvara se u digitalne podatke koji se mogu analizirati pomoću softvera. Zatim se ti podaci uspoređuju s bazom podataka softvera pomoću inovativnog algoritma kako bi pronašli odgovarajući odgovor. Ova se baza podataka nalazi na distribuiranim poslužiteljima u mrežama u oblaku. Zbog toga većina osobnih asistenata ne može raditi bez pouzdane internetske veze (Hauswald i sur., 2015).

Pod ovim pojmom podrazumijevamo softver koji se može nalaziti na namjenskom uređaju (npr. Amazon Echo, Google Dot), mobilnom uređaju ili računalu (npr. Apple i Microsoft hardver). IPA- i su dizajnirani da prihvaćaju govorni ili tipkani unos, odgovaraju na upite govoreći prirodnim jezikom, prikazuju rezultate pretraživanja, podržavaju jednostavne razgovore, puštaju glazbu, upravljaju našim kalendarima, a mogu i kontrolirati IoT uređaje te obavljati druge poslove (Lopatovska, 2018). Korištenjem ovih pomoćnika ugrađenih u mobilno upravljanje sustava, svakodnevne elektroničke zadaće korisnika mogu se izvršavati 24/7. Takvi

zadaci poput preuzimanja riječi, dobivanje detaljnih uputa, vokaliziranje poruka e-pošte, svakodnevni podsjetnici na sastanke, postavljanje podsjetnika te odgovaranje na sva činjenična pitanja i pozivanje aplikacija mogu izvršiti današnji inteligentni pametni asistenti. Oni su programirani unutar AI i stvaraju interakciju između ljudi i računala putem prirodnog jezika koji se koristi u digitalnoj komunikaciji (Goksel-Canbek, Mutlu, 2018).

Većina IPA-a zahtijeva internetsku vezu za povezivanje s „cloudom“ tvrtki poslužitelja ili druge umrežene uređaje kako bi obavljali svoje funkcije. IPA se obično aktivira kada njegov softver za prepoznavanje govora primi riječ okidača ili izraz od korisnika. Ogroman napredak koji se dogodio u strojnom učenju povećao je učinkovitost IPA uređaja.

Svaki inteligentni osobni asistent slijedom navedenoga ima ključnu riječ koja ga aktivira: za Amazon Alexa ova riječ je "Alexa" (koja se također može promijeniti i prilagođeno od strane korisnika), za Google asistenta to je "Hej Google" ili "OK Google", za Apple je "Siri". Kada se softver aktivira glasom, korisnik obično prima povratnu informaciju u obliku svjetala (Google Dot, Alexa Echo) ili mijenja zaslon (Apple ili Google telefoni). Osim dobivanja podataka s poslužitelja u oblaku, softver se može koristiti za kontrolirati uređaje pametnog doma (IoT), kao što su termostati i svjetla. Iako svi IPA-i dijele sličnu mrežnu arhitekturu, razlikuju se po sučelju dizajna, hardverskim zahtjevima i vrstama zadataka u kojima su izvrsni. (Lopatovska, 2018).Tako je Amazon Alexa povezana s najvećim online maloprodajnim poslom, i kao njezina najveća prednost se navodi glasovna aktivacija online kupovine s Amazonove web stranice. Google Asistenta pokreće dva desetljeća iskustva pretraživanja weba, pa nije iznenađujuće, izvrsno odgovara u odgovorima na informativna pitanja u usporedbi s drugim IPA-ima. Integracija s velikim paketom Microsoftovih projekata omogućuje Microsoft Cortani za izvrsnost u podsjetnicima zadataka, upravljanju kalendarom i komunikacijskoj podršci (Graus i sur., 2016).

Autor Balci (2019), navodi neke karakteristike koje bi svaki IPA trebao posjedovati ukoliko želi zadovoljiti interese svojih korisnika, a to su:

- Korištenje različitih tehnologija
- Poboljšavanje svakodnevne interakcije prilagođavajući se i okolini i aktivnostima korisnika
- Korištenje karakteriziranih sučelja i prikaz emocionalnih stanja (npr. humor) kako bi omogućio razgovor poput čovjeka
- Korištenje senzora i sortiranje prikupljenih podatka

- Omogućavanje različitih vrsta ulaza i izlaza, povećavajući udobnost interakcije korisnika

Inteligentni osobni asistenti (IPA) mogu se smatrati alatom za upravljanje zadacima, kontaktima, pa čak i uređajima. Kako bi učinio takve stvari, mora biti integriran s drugim tehnologijama i imati koristi od njih. Povezane specifične inovativne tehnologije u evoluciji IPA su strojno učenje, obrada prirodnog jezika, internet stvari i komunikacija u cloudu. Jedna od najznačajnijih karakteristika je i sposobnost analize i količine grešaka koje su se dogodile u tijeku njegovog postojanja. Također ima i sposobnost okupiti sve govorne podatke koji su definirani za jezično govorno područje ovisno o kojem se IPA sustavu radi. Poboljšanja u korištenju IPA neodvojivo su povezana s napredovanjem AI, i po nedavnim istraživanjima sada je moguće naučiti preferencije korisnika vrlo učinkovito. To je tehnika koja obrađuje nelinearne informacijske slojeve tako da se izdvajaju, transformiraju i klasificiraju (Deng i Yu, 2018).

Duboko učenje pomaže u rješavanju AI problema kao što su prepoznavanje govora, tema klasifikacija, analiza osjećaja, prijevod i odgovaranje na pitanja. Ovi sustavi imaju domenu obrade prirodnog jezika (NLP), i izravno utječe na evoluciju IPA-a jer je njihova baza upravo glasovna naredba. Značajke koje pružaju osnovnu elementarnu funkcionalnost IPA-a su reaktivnost, proaktivnost i njihova autonomija. Kada govorimo o reaktivnosti nužno je naglasiti da IPA mora biti sposoban uočiti svoj okoliš i pravodobno reagirati na njega. U govoru o proaktivnosti IPA nužno je da se oni moraju ponašati ciljano i poduzeti mjere kada je to prikladno. To uključuje zadatke kao što su obavljanje sljedeće faze zadatka (izravno djelovanje), preporučivanje otkazivanja sastanka (posredno djelovanje), okupljanje informacije o korisniku (prikupljanje informacija), podsjećanje korisnika na nadolazeće rokove (podsjeti, obavijesti, pitaj). Sljedeća bitna značajka je autonomija i u tome kontekstu IPA mora djelovati bez potrebe za ljudskom intervencijom i imati kontrolu nad svojim djelovanjem (Balci, 2019).

Promatrajući ove korisne karakteristike umjetne inteligencije, logično je zaključiti da su osobni asistenti zaživjeli najviše unutar mobilnih platformi upravo zbog njihove dostupnosti i svakodnevne uporabe istih. Ovo je sustav koji se može prikazati kao inovativan, revolucionaran, sustav koji štedi vrijeme korisniku, olakšava se razvrstavanje i pronalaženje podataka uz isključivo glasovnu interakciju.

3.2. Najrašireniji inteligentni osobni asistenti danas

U polju razvoja inteligentnih osobnih asistenata od 2011. godine pojavom Siri u obliku mobilne aplikacije, do danas dogodio se veliki razvoj i napredak kako u komunikaciji s IPA, tako i u dizajnu i mogućnostima primjene. Kroz sljedeća pod poglavlja biti će prikazani najpoznatiji IPA današnjice, njihove karakteristike i specifičnosti u polju umjetne inteligencije.

3.2.1. Google Assistant

Googleov virtualni glasovni asistent je Google Assistant službeno predstavljen 2016. godine. Predstavljeni Google Assistant nije novi proizvod, nego je on nadograđena i preimenovana verzija Googleovog prijašnjeg Google Now glasovnoga asistenta. Google Assistant je popularno ime u svijetu AI. U usporedbi Google Assistanta i njegovog prethodnika Google Now, zaključuje se da poboljšana verzija ima bolje konverzacijske mogućnosti postignute opsežnijom primjenom AI. Prema Purewal-u (2016) tehnološki aspekt koji najviše dolazi do izražaja je kontekstualna svijest Google Assistanta i to ga čini puno naprednijim od njegove konkurencije (Siri, Alexa, Lyra…).

Dostupnost Google Assistanta je šarolika, pa se tako može služiti njime vlasnik Android pametnog telefona i svi koji posjeduju serije Google Home pametnih zvučnika, pametnih zaslona, automobila, televizora, Googleovih prijenosnih računala i tableta, Android pametnih satova i iOS uređaja na kojima se prikazuje kao aplikacija na AppStore-u. Google Assistant bio je dostupan samo na Google Pixel i Pixel XL pametnim telefonima i Google Home pametnim zvučnicima, a tek kasnije postaje poznat i na svim ostalim uređajima. Utvrđeno je da Googleov asistent ima sposobnost odgovoriti na više od milijun pitanja gdje su uključene i naredbe.

Tehničke funkcionalnosti Google Assistanta koje autor Adams (2019) navodi su:

- mogućnost obavljanja zadataka koji su vezani uz funkcije uređaja na kojemu je instaliran
- obavljaju se naredbe koje su vezane uz komunikaciju
- dostupne su informacije o lokaciji na kojoj se korisnik nalazi
- daje odgovore na pitanja jednostavnijeg sadržaja
- sadrži kontroliranje glazbene reprodukcije i podcast-e

- ima dostupnost u značajkama zabavnih sadržaja

Njegova najveća snaga je izrazito napredna kontekstualna svijest. Primjer koji se može navesti je izgovaranje naredbe poput "Play me some music from Celine Dion" gdje nakon dobivanja odgovora postoji mogućnost postaviti sljedeće pitanje kao npr.: „How many albums does she have?". Google Assistant pokazuje i prepoznaje da se riječ she odnosi na Celine Dione i da će se saznati koliko je albuma izdala navedena pjevačica. Osim toga, još jedna njegova značajka je odgovaranje na dolazne pozive korisnika upućene asistentu(Chokkattu, 2018).

3.2.2. Siri

Kao operativni sustav iOS-a, Siri je jedna od istaknutih aplikacija Apple-a koja je zaokupila veliku pažnju javnosti upoznatu s naprednom tehnologijom. Siri je inteligentni osobni asistent koji koristi kognitivne sposobnosti učenja i organizacije, a projekt je umjetne inteligencije koji je financirala Agencija za napredne obrambene istraživačke projekte (DARPA). 2011. godine kreće predstavljanje Siri aplikacije usporedno s predstavljanjem novog Appleovog iPhonea 4S s operacijskim sustavom iOS 5. Danas je dostupna na svim Appleovim uređajima među kojima su: iPhonei, iPad-i, Mac računala, iPod-ovi, Apple satovi, Apple TV-i i HomePod pametni zvučnici. Njezin pravi razvoj kreće već od 2005. godine i to od strane tvrtke čiji je naziv SRI International Artificial Intelligence Center. Budući da je Apple vidio potencijal u toj aplikaciji on ju i kupuje i preuzima sve čimbenike njenog razvoja. Današnji glas koji je prepoznat kao Siri posudila je glumica Susan Bennett. Unatoč mnogim kritikama kroz godine Apple je ostao dosljedan da ne preuzima korisničke podatke vezane uz interakciju sa Siri te pri odluci da je privatnost korisnika najvažnija. Napretkom umjetne inteligencije i Siri je razvijala sve više kontekstualnu svijet, te bazu podataka vezanu za sport, filmove, hranu, restorane i povezala se s aplikacijama poput Twittera i Facebooka što je omogućilo korisnicima objavljivanje statusa preko Siri, bez prethodnog otvaranja spomenutih aplikacija. 2013. godine Siri širi svoj napredak. Autorica Blank (2019) navodi dvije najvažnije promjene koje su se dogodile: najprije na samom korisničkome sučelju te zamjena Googlove tražilice s Microsoftovom internetskom tražilicom Bing. Već 2014. godine s novom verzijom iOS 8, dolazi i glasovna naredba „Hey Siri" koja čim je izgovorena aktivira osobnog asistenta. Ključno je da iPhone ili neki drugi uređaj mora sadržavati aktivnost i uključenost mikrofona što bi moglo stvarati probleme oko rasta trošenja baterija uređaja. Ogromnim napretkom i rastom tehnologije, godinu dana nakon Siri se može pohvaliti kontekstualnom sviješću i sposobnosti određivanja lokacije na kojoj se

uređaj nalazi. Kroz iduće dvije godine Siri dostiže toliku razinu povezivanja aplikacija da korisnik može izmjenjivati poruke s drugim aplikacijama (npr. Viber), dijeliti prijevoz (primjerice Uber), i moguće je zatražiti i muški i ženski glas koji već u potpunosti oponašaju uobičajeni ljudski govor.

Danas je Siri dostupna za korištenje na preko 20 svjetskih jezika što je dokaz koliko je njezin razvoj napredovao kroz godine. Neki od dostupnih jezika su: talijanski, norveški, portugalski, engleski, španjolski i dr. Način njezinog aktiviranja je pritiskom na središnji gumb na mobilnom uređaju, nakon čega će se Siri oglasiti. Zanimljiva činjenica je mogućnost promjene glasa asistenta, pa shodno tome postoji mogućnost izbora glasa asistenta ovisno o kojem engleskome govornome području se radi (američki, britanski ili australski naglasak.) Iako koristi više tražilica kao što su Google, Yahoo i Yelp, Siri se ne smatra tražilicom. Stručnjak za iPad Daniel Nations (2015) opisuje Siri kao umjetnu inteligenciju za prepoznavanje glasa, mehanizam odlučivanja koji može podsjetiti na događaj na određeni datum ili vrijeme, raspored/promijeniti termin, uključiti se u društvene mreže (Tweet ili ažurirati Facebook status) u odnosu na korisnikove naredbe. Ono što Siri čini zanimljivom i izdvaja ga od drugih virtualnih asistenata je njegov dizajn koji podržava AI strukturiran na prirodnom glasu, te izvršava zadane zadatke sa „smislom za humor“ (Balci, 2019).

3.2.3. Alexa

Sljedeći inteligentni osobni asistent koji se nalazi na svjetskome tržištu je Alexa. Ona je razvijena od strane tvrtke Amazon. Njezino službeno predstavljanje počinje 2014. godine kada postaje dostupna na Amazon Echo i Amazon Echo Dot pametnim zvučnicima koji su se razvili unutar tvrtke Lab126 i ostalim Amazonovim uređajima. Studeni 2018. godine je značajan mjesec za Amazon jer su imali više od 10.000 zaposlenika koji rade na Alexi i sličnim proizvodima AI. Sljedeće godine Amazonov tim za uređaje daje objavu da se prodalo više od 100 milijuna uređaja s omogućenom Alexom što je veliki uspjeh. Također, Amazon je izdao lansiranje novih uređaja te stvorio mnoge rekorde dok se natjecao sa svjetskom industrijom pametnih kuća (Green, 2017).

Alexa se pokreće izgovaranjem njezinoga imena, slično kao i ostali inteligentni osobni asistenti, i sposobna je odraditi većinu uobičajenih zadataka koje rade i Google Assistant, Lyra i Siri. Od 2018. godine međudjelovanje s Alexom dostupno je na raznim jezicima kao što su:

engleski, njemački, francuski, talijanski, španjolski, portugalski i japanski. Njezina specifičnost je da je posebno orijentirana isključivo na Amazonove servise.

Razlike između raznim Amazonovih uređaja kao što su Echo, Echo Plus, Echo Dot, Echo Show prvenstveno leže u veličini i mogućnostima. Na primjer, Echo, Echo Plus i Echo Dot su pametni zvučnici različite visine (5,8", 8,2" i 1,3"), ali mogućnosti virtualnog pomoćnika ovih uređaja su identične (Dousay, Hall 2018).

Inteligentni osobni asistent Alexa dijeli sposobnost za glasovnu interaktivnost, obradu glazbe, kreiranje popisa obaveza, korištenje alarma, streaming podcasta, reprodukciju audioknjiga i uspostavljanje informacija o vremenu, prometu i sportu. Način na koji obrađuje podatke je automatsko prepoznavanje govora, obrada prirodnog jezika i drugi oblici umjetne inteligencije (Chung, Lee 2019). Siri i Google Assistant su u polju promatranja IPA dominatni kada je riječ o pametnim telefonima, dok Alexa zauzima prvo mjesto među svim asistentima kada je riječ o pametnim zvučnicima.

3.2.4. Lyra

Lyra, koja je bila poznata pod imenom Indigo do 2017. je inteligentni osobni asistent razvijen od strane Artificial Solutions (Budzinski i sur., 2019) koji radi na Androidu i iOS-u. Aplikacija koristi razumijevanje prirodnog jezika da odgovori na korisnikova pitanja o raznim temama, daje preporuke i upravlja uređajem korisnika. Lyra je jedinstvena među mnogim drugim uspjesima umjetne inteligencije jer može biti korisnikov "prijatelj koji govori" zbog svojih sposobnosti i različitih značajki uključujući traženje YouTube videozapisa, pronalaženja viceva, pronalaženja uputa, upravljanja dnevnikom, postavljanja alarma, čavrljanja interakcije pitanja- odgovor i dr. Ove značajke karakteriziraju Lyru kao izvrsnog partnera u razgovoru za poboljšanje govornih sposobnosti jer se može besplatno preuzeti s Play trgovine i rangirana je kao jedna od najboljih virtualnih asistencija za Android 2018 godine. Istraživanje među srednjoškolcima u kojima je engleski jezik u obrazovanju drugi strani jezik pokazalo je da srednjoškolci od svih AI tehnologija izabiru Lyru zbog dostupnosti i jednostavnosti (Junaidi i sur. 2020).

3.2.5. Bixby

Samsung je prvi puta prezentirao inteligentnog osobnog asistenta na svome jedinstvenom modelu Galaxy S8 i S8+ pod imenom Bixby. Ovaj IPA je također integriran u sve navedene modele Galaxy mobilnih uređaja. Bixby nam predstavlja poduzetnoga agenta koji 10, S10+ i dr.) Bixby je tako ugrađen u svaki element pametnog telefona uključujući i poruke, pozive, galeriju. Naznačeni Samsungovi uređaji imaju jednu posebnu tipku koja je smještena na lijevoj strani te je prilagođena pokretanju Bixbyja. Možemo ga pokrenuti i ključnim glasovnim naredbama kao i ostale glasovne asistente. Proizvođač Samsung zaključuje da glasovne naredbe koje su upućene Bixbyju mogu stvoriti akcije koje se mogu izvršiti i dodirivanjem zaslona telefona (Karner, 2019).

Posebna sastavnica koja ga izdvaja od ostalih inteligentnih asistenata jest Bixby Vision koja koristi kameru za identifikaciju lokacija, predmeta ili teksta. Nedostatak Bixbya koji analitičari i kritičari navode je tromost i slabo razumijevanje korisničkih naredbi. (Hall i Tillman, 2019).

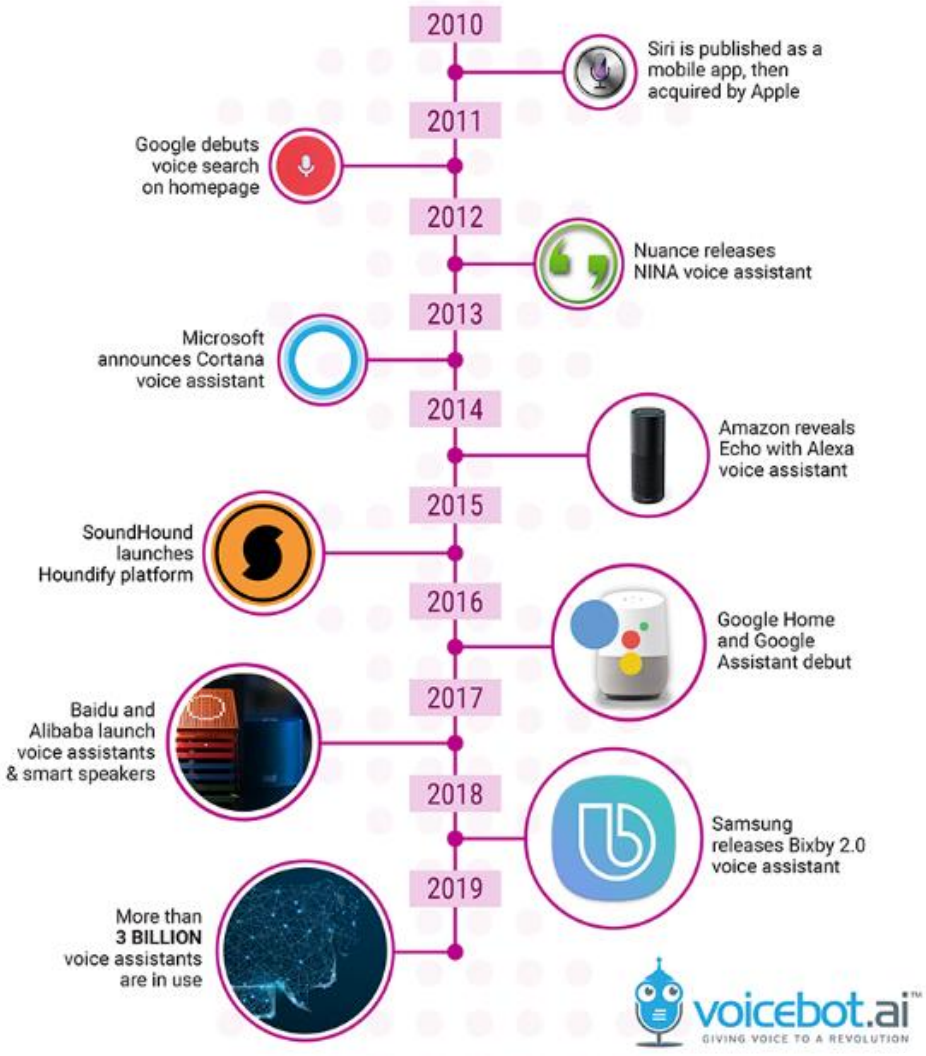
3.2.6. Cortana

Cortana je službeni naziv za inteligentnog osobnog asistenata razvijen od strane Microsofta za svoju platformu Windows Phone od verzije 8.1 pa nadalje. Dostupnost Cortane je šarolika pa ju je tako moguće koristiti na računalima s instaliranim Windows 10, iPhone-ima, Android pametnim telefonima. Odlikuju ju sljedeće karakteristike: pomaže korisnicima da upućuju pozive, šalju poruke, postavljaju podsjetnike, bilježe, prepoznaju glazbu, pronađu restorane u blizini. Na osobnoj dnevnoj razini, omogućava korisniku provjeriti kalendar i unositi podsjetnike. Cortanu pokreće tražilica Bing, a službeno je predstavljena na Microsoft Build Developer konferenciji održanoj od 2. do 4. travnja 2014. (Chris, 2014).

Dijeleći slične značajke Appleovog Siri i Google Assistanta, Cortana postaje sve bolja u odgovaranju na korisničke upite svakim danom za sve više različitih scenarija. Prema Warrenu, (2014) slično kao Google Now (prethodnik Google Assistanta) Cortana sprema prethodne informacije koje se sastoje od podataka o lokaciji ponašanja, osobne podatke, podsjetnike i podatke za kontakt u sustavu Notebook.

Na Windows računalima IPA Cortani može se pristupiti uz pomoć gumba na ikonu Cortane koja se nalazi na traci sa zadacima. Nije nikada doživjela prepoznatljivost kao Siri, Alexa ili

Google Assistant, a najveća je što ne postoji mobilna platforma na kojoj se može pristupiti. Prema tome Windows računala u dosta slučajeva nisu prvi odabir korisnika za razgovor s virtualnim asistentom. Njena dostupnost se krije i u besplatnom preuzimanju kao aplikacija na iOS-u i Androidu, ali ni to nije bilo dovoljno da postane zanimljiva korisnicima zbog Siri i Google Assistant-a na njima. Ovdje se krije i problem vezan uz nekorištenje Cortane gdje se javlja zaostajanje u funkcionalnosti, kao i slabija tehnologija prepoznavanja govora, te puno lošiji izgovor i kontekstualna svijest od dostupnih konkurenata na tržištu (Goksel-Canbek i sur., 2016).



Slika 1: Vremenski razvoj najpoznatijih IPA, (Siri, Cortana, Alexa, Google Assistant…)

Izvor: https://voicebot.ai/2019/12/31/the-decade-of-voice-assistant-revolution/ [pristupljeno: 25.07.2022.]

4. INTELIGENTNI OSOBNI ASISTENATI U OSNOVNOŠKOLSKOJ NASTAVI

Govoreći o primjeni inteligentnih osobnih asistenata u osnovnoškolskoj nastavi, važno je fokus staviti na učenika i njegov intelektualni razvoj. Umjetna inteligencija je u svojim raznim oblicima primjenjiva na interaktivne aktivnosti, a zbog svojih dobrobiti za intelektualne sposobnosti mozga djeteta u svom najprirodnijem smislu njezina primjena u obrazovnome procesu ima veliki doprinos. Glasovno upravljani softver koji radi na pametnom telefonu dovoljno je moćan da podrži mnoštvo obrazovnih aktivnosti. U novim obrazovnim reformama učenik je stavljen u fokus procesa poučavanja i učenja, zamišljenoga kao proces u kojem se razvijaju vještine, shvaćene kao integracija znanja, vještina i vrijednosti. Kroz svoje različite sastavnice, umjetna inteligencija može stvarati, razvijati i čak poučavati učenike novim znanjima i vještinama. U obrazovanju se IPA još uvijek ne koristi široko, ali je moguće pronaći primjere upotrebe: učenje jezika, primjena u pronalaženju novih informacija, postavljanje podsjetnika. Također glasovne asistente moguće je koristiti kroz satove matematike o čemu će biti riječi u ovome poglavlju. Velika prednost korištenja AI kroz IPA je personalizacija učenja, osuvremenjivanje nastave te učinkovitiji obrazovni proces. Smisao razvoja umjetne inteligencije i korištenje novih inovativnih tehnologija u nastavi nije ukloniti ulogu nastavnika iz obrazovnoga procesa, nego pružiti mogućnosti razvoja i napretka učenicima u predmetnim područjima obrazovanja (Pizanillo, 2021). Prensky (2001) također dolazi do zaključka da su današnji učitelji kao tzv. digitalni pridošlice u svijetu u kojem vlada tehnologija, pozvani učiti komunicirati jezikom razumljivim njihovim učenicima koji su već po samom rođenju djeca digitalnog doba.

4.1. Pedagoški aspekt inteligentnih osobnih asistenta u nastavi

Prepoznavanje glasa kao jedna od najvažnijih karakteristika IPA poput Alexe, Siri i Google Asisstanta, stavlja ih na vodeća mjesta u poslovanju i obrazovanju gdje podržavaju personalizirane sustave učenja. Pedagoška podrška koju može pružiti umjetna inteligencija kroz razne aktivnosti usmjerene na učenika je u posljednjih nekoliko godina prepoznata od strane učitelja osnovnih škola diljem svijeta. Umjetna inteligencija je tako primjenjiva na interaktivne aktivnosti, a zbog svojih dobrobiti za intelektualne sposobnosti mozga djeteta u svom najprirodnijem smislu njezina primjena u obrazovnome procesu ima veliki doprinos. Glasovno upravljani softver koji radi na pametnom telefonu dovoljno je moćan da podrži

mnoštvo obrazovnih aktivnosti. Dobro kontrolirani IPA omogućava da korisnik uči dok vozi, pere suđe, grablja travnjak ili bilo što drugo što mu zaokuplja ruke, ali ne zahtijeva punu pozornost.

Moguće je govoriti o nekoliko blagodati koje AI kroz korištenje IPA donosi obrazovnome sustavu među kojima se ističe individualizacija i personalizacija učenja učenika. Alati koji koriste umjetnu inteligenciju mogu nastavu i učionice učiniti globalnima i dostupnima svim učenicima. Osim što inteligentni osobni asistenti mogu biti izvrsni pomagači učenicima, također su pomagači učitelju u evaluaciji nastavnoga procesa. Govoreći o obrazovnome procesu valja razgraničiti da se može odnositi na malu djecu (vrtić), djecu (osnovno obrazovanje), tinejdžere (srednje obrazovanje), odrasle i starije osobe (cjeloživotno učenje). Također uključuje osobe s invaliditetom (posebno obrazovanje).

Umjetna inteligencija u svim svojim oblicima uključujući i inteligentne osobne asistente mora odgovoriti na ključna pedagoška pitanja:

1. Otkriti i prepoznati učenikove emocije/afektivno stanje s visokom preciznošću.
2. Prikazati informacije o emocijama kroz učinkovite vizualizacije za sebe, vršnjake i tuđe emocije i svijest.
3. Pružati kognitivne i afektivne povratne informacije te poboljšati zadatke (Bhosale i sur. 2020).

Odlike koje ističu IPA u nastavi, a prepoznate su od strane korisnika su učinkovitost, praktičnost, jednostavnost korištenja, minimalni kognitivni napor i užitak.

INTELIGENTNI OSOBNI ASISTENTI: PREDNOSTI U OBRAZOVANJU		
	UČINKOVITOST	Ljudi puno brže pričaju nego što tipkaju. Samim tim, glasovnim naredbama ubrzava se proces traženja potrebnih podataka, a tako i učenja.
	DIGITALNA JEDNAKOST	Novčana sredstva koja su učenicima potreba za kupnju uređaja za glasovne naredbe nisu svima jednako dostupne. Na ovaj način škole bi kupnjom uređaja doprinijele digitalnoj jednakosti među svim učenicima.
	ZAJEDNIČKO UČENJE	Učenici u isto vrijeme čuju novu informaciju i tako je u jednakim uvjetima paralelno uče. Učenici uče informacije tako da vrše međusobni kontakt očima umjesto da gledaju u ekrane svojih uređaja.
	POVEZANA KOMUNIKACIJA	Većina učenika i njihovih roditelja već je ranije upoznata s mogućnostima digitalnih asistenata. Za one koji se nikada nisu susreli s njima postoje aplikacije koje im pomažu da nauče kako se koristiti s njima.
	PERSONALIZACIJA	Neki asistenti imaju mogućnost osobnog učenja na način da se točno zna kada je i tko je pristupio kojem dijelu učenja.

Slika 2: Inteligentni osobni asistenti: Prednosti u obrazovanju (izvor: autorica rada; modificirano prema: https://edtechmagazine.com/k12/article/2020/09/what-schools-need-know-about-voice-assistants , [pristupljeno: 10.07.2022.]

4.2. Mogućnosti korištenja IPA u nastavi

Kroz ovo poglavlje biti će govora o mogućnostima korištenja IPA u nastavi koje su na razini osnovnih škola diljem svijeta prepoznali nastavnici. Primjere u Hrvatskoj još ne nalazimo, kao niti korištenje u našoj osnovnoškolskoj nastavi, ali u bliskoj budućnosti koristeći dobre primjere u svijetu, i hrvatski nastavnici u osnovnim školama mogu se okušati u ovoj inovativnoj tehnologiji.

4.2.1. Mogućnosti korištenja Google Assistanta u nastavi

Korištenje Google Assistanta u nastavi iziskuje osnovno tehnološko znanje o aplikacijama. Da bi Google Assistant pomogao, učitelj ili učenik mora najprije nešto reći. Ključno je započeti s riječima "Hey Google" ili "OK Google". U nastavku rada će se proučavati neke od načina korištenja Google Assistanta u obrazovanju te njegovoj šarolikoj primjeni. Važno je naglasiti da se sva komunikacija s ovim IPA mora izvršavati isključivo na jezicima koji se nalaze u njegovoj bazi i da u vrijeme pisanja rada ne postoji hrvatski jezik u njegovom spektru jezika.

Google Assistant tako u nastavi može:

- Odgovarati na pitanja učenika - često učenici imaju puno pitanja ili postoji nešto što jednostavno učitelj ne zna. Google asistent kao pomoćnik ima mogućnost dati odgovor i poslati ga na povezani telefon. Nekoliko primjerenih pitanja iz obrazovanja koje ovaj IPA odgovara: Koliko kostiju ima ljudsko tijelo? Kada je sljedeći pun mjesec? Koliki je broj stanovnika u...? Tko je izmislio…? Tko je Leonardo Da Vinci? Koji je glavni grad…? Sudjelovati u edukacijskim igrama - Google asistent može u edukacijskim igrama odrediti tko započinje igru, te čak može baciti kockice za učitelja/učenika tijekom obrazovne društvene igre
- Školska knjižnica – u svojoj bazi činjenica, asistent može pronaći odgovore učenicima i pomoći im naći činjenice o knjigama, autorima, naslovima i tako dalje. Neka od pitanja na koje u svojoj bazi Google Assistant ima odgovore su: Pitanja o serijalu knjiga: Koja je druga knjiga u serijalu o Harryju Potteru? Pitanja o autorima: Koje je knjige … napisao? Tko je…? Koja je najpopularnija knjiga od...? Pitanja o naslovima knjiga: Tko

je autor...? O čemu je... Kojem žanru pripada …? Preporuke knjiga: “Koje biste knjige preporučili za … godišnjaka?”

- Pričati priče – aktivnost u kojoj Google asistent priča priču, nakon koje nastavnik osmišljava pitanja na koja će učenici odgovoriti kada priča bude gotova i poslužiti kao izvrsna vježba slušanja

- Pomoći oko domaće zadaće – u istome trenutku kada nastavnik pomaže jednome učeniku, pomoćnik može odraditi dio zadatka s učenikom koji treba pomoć. Raznoliko je znanje Google asistenta pa se pitanja mogu protezati od matematičkih („Hej Google, koji je kvadratni korijen od 888?"), povijesnih ("Hej Google, tko je osnovao Europsku uniju?"), pitanja vezana uz geografiju ("Hey Google, koji je glavni grad Belgije?") itd.

- Prevoditi pojmove na dostupne jezike - mogućnosti prevođenja i govorne interakcije na satu jezika su beskonačne, tako Google asistent može biti prevoditelj ("Hey Google, koja je nizozemska riječ za žabu?"), zatim sricanje riječi ("Hej Google, kako se piše 'emancipacija'?"), stjecanje boljih vještina izgovaranja ("Hej Google, kako izgovaraš, učionica?")

- Sudjelovati u izradi osobnog kalendara i memorije – učitelj, koji ima puno obaveza na pameti, može svome asistentu aplicirati sve važne situacije i moliti ga za podsjetnike, također može pristupiti kalendaru i dodati događaje u kalendar.

- Puštati glazbu i pjesme - dok učenici rade na zadatku ili rade u grupama, Google Assistant može uskočiti u pomoć i uključiti radio stanicu ili pustiti određenu pjesmu.

- Osigurati mjerač vremena u učionici – učitelj može pitati Google vrijeme ili namjestiti alarm za 10 minuta. Na ovaj način učenici imaju određeno vrijeme da završe zadatak prije nego što ga pregledaju. To je osobni mjerač vremena tako da uvijek idete točno prema rasporedu (Renard,2019).

4.2.2. Mogućnosti korištenja Siri u nastavi

Siri na iOS uređajima omogućuje jednostavan i brz pristup podacima iz širokog spektra baza podataka, komunikacijskih alata i organizacijskih resursa. Učitelji mogu koristiti ove sposobnosti za podršku mnogim obrazovnim i funkcionalnim životnim aktivnostima. Međutim, korištenje Siri zahtijeva praksu i ovaj IPA ne razumije uvijek zahtjeve koji su stavljeni pred njega. Učenici s lošom artikulacijom vjerojatno će često biti pogrešno shvaćeni. Iako Siri ima

ograničenja, još uvijek je vrlo moćan obrazovni alat. Alati poput Siri sve više postaju važan dio učinkovite upotrebe tehnologije kod nastavnika i učenika.

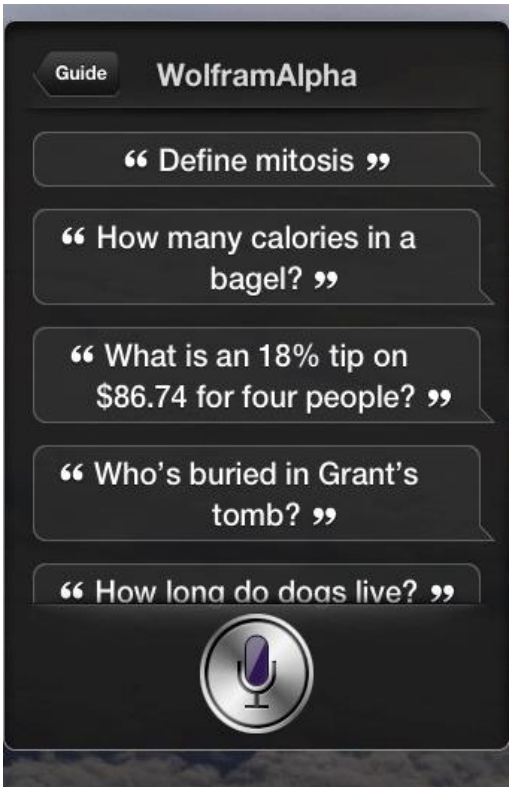
Jedan od najmoćnijih resursa koje Siri posjeduje je *WolframAlpha* baza podataka. Nakon postavljanja pitanja Siri, on pretražuje bazu podataka za odgovor. Ta baza podataka dijelom je enciklopedija, dijelom kalkulator, dijelom Guinnessova knjiga svjetskih rekorda, a dijelom računalo o Zvjezdanim stazama. Ključno je da pitanje bude što više činjenično i time će i odgovor biti jasniji.

Siri u nastavi tako može:

- Potražiti osnovne činjenice o temi. “Koji je glavni grad Afganistana?”
- Definirati riječi: „Koja je definicija alegorije?“
- Postaviti podsjetnik o domaćoj zadaći
- Prevesti pojedinačne riječi i fraze na drugi jezik. "Kako se kaže 'Gdje je kupaonica na njemačkom?"
- Vježbati korištenje stranog jezika: prebaciti zadani jezik engleski na španjolski, francuski ili neki drugi jezik kako bi učenici vježbali izgovor i tečnost
- Surađivati s vršnjacima: poslati tekst i e-poštu drugim učenicima da rade na zajedničkome projektu
- Kreirati lekcije koje od učenika zahtijevaju primjenu vještina kritičkog razmišljanja koje podržava Siri kao alat za pronalaženje jednostavnih činjenica.
- Pomoći u matematici: Siri može funkcionirati i kao kalkulator i pružati referentne informacije poput oštrog kuta.
- Postaviti mjerač vremena: za odmor u mozgu, vježbanje kviza ili eksperiment.
- Provjeriti nadolazeće rokove i aktivnosti (McMahon,2021).

Korištenje Siri omogućava da se manje vremena provodi istražujući osnovne informacije, te učenici mogu produbiti svoja znanja o temi na jednostavan način. Siri koristi glasovni unos kako bi učenici koji fizički imaju poteškoća s tipkanjem i učenici koji imaju poteškoća s tipkanjem zbog nedostataka u čitanju i pravopisu i dalje mogli koristiti Siri za

podršku svojim potrebama učenja i funkcionalnim potrebama. Učenici s oštećenjem vida mogu slati e-poštu, dogovarati sastanke u kalendaru, slati tekstualne poruke, upućivati telefonske pozive sa svoje liste kontakata i mnoge druge funkcije iOS uređaja, a sve to bez potrebe da vizualno vide zaslon. Siri kao i svi IPA imaju najbolju povratnu informaciju ukoliko se konverzacija odvija sporo i razgovijetno.



Slika 3: Komunikacija sa Siri u nastavi, činjenična pitanja

Izvor: https://www.ed4allwa.com/2021/10/29/siri-in-education/, [pristupljeno: 20.06.2022.]



Slika 4: Komunikacija sa Siri, matematički zadaci

Izvor: https://www.ed4allwa.com/2021/10/29/siri-in-education/ [pristupljeno: 20.06.2022.]

4.2.3. Mogućnosti korištenja Alexe u nastavi

Programi ili naredbe koje Alexa može izvesti (poput aplikacija na pametnom telefonu) nazivaju se "vještine". Ako korisnik kaže "Alexa, dobro jutro", ona odgovara ne samo pozdravom, već i trivijalnom činjenicom, poput obavijesti o nekim znamenitostima dana koji je pred učenicima (npr. Dan nacionalnog rječnika) što bi svim učenicima na početku nastave bilo zabavno i svakoga dana predstavljalo novi izazov.

Alexa u učionici može nastavnicima pomoći:

- Igrati zabavne didaktičke igre za bolju organiziranost sata. Učitelji se mogu riješiti svih svojih kockica, kartica, kovanica i drugih alata za vjerojatnost jer se Alexa može pobrinuti za to umjesto njih.
- Podržati pismenost učenika tako što će je učenici pitati kako napisati određenu riječ, predložiti sinonim ili pružiti definiciju.
- Učitelji koji predaju predmete iz društvenih područja, mogu preskočiti internetsko pretraživanje postavljajući Alexi jednostavna pitanja iz geografije te građanska pitanja.
- Na satu matematike mogu učenicima dati Alexu za provjeru svog rada kada završe zadatak
- U slučaju stresnoga dana, mogu zamoliti Alexu da svira opuštajuću i meditativnu glazbu.
- Potaknuti učenike da postanu upućeniji u širok raspon predmeta s "Alexa Fact of the Day". Svaki dan (ili nastavno razdoblje) drugi učenik može Alexi postaviti pitanje o bilo kojem (odgovarajućem) predmetu za koji je učenik zainteresiran. Neka učenici prate ove činjenice u dnevniku, a zatim se međusobno ispituju o njima krajem mjeseca. Na zanimljiv i zabavan način učenici tako mogu zapamtiti nove informacije.
- Ovaj uređaj također može biti izvrstan način da djeca vježbaju govor jer moraju imati dobar i pravilan izgovor kako bi ih se razumjelo. Također ih učitelji mogu motivirati da vježbaju svoje vještine ispitivanja razmišljajući o pitanju koje žele postaviti prije nego što ga postave (Crist R., 2016).



Slika 5: Primjena Alexe u osnovnoškolskoj nastavi (Alexa pametni zvučnik)

Izvor:https://www.edutopia.org/article/alexa-do-you-belong-classroom,[pristupljeno: 05.07.2022.]

5. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA VEZANIH UZ PRIMJENU INTELIGENTNIH OSOBNIH ASISTENATA U NASTAVI

Koristeći dostupnu relevantnu literaturu u ovome poglavlju će se temeljem analize donijeti zaključci istraživanja o primjeni inteligentnih osobnih asistenata u nastavi na svjetskoj razini. Gotovo sva istraživanja pozivaju na dodatne analize svojih proučavanja i daljnja istraživanja. Kroz poglavlje će se prikazati prednosti i nedostatke u radu s IPA u nastavi usmjerene prema nastavnicima i učiteljima u osnovnim školama.

5.1.Prednosti korištenja inteligentnih osobnih asistenata u nastavi

Prema autorici Parab (2020) korištenje inteligentnih osobnih asistenata u nastavi donosi mnoge prednosti i blagodati za nastavnika. Autorica navodi da učitelji koji su pristupili njezinome istraživanju pohvaljuju mogućnost IPA da koriste i pohrane svoje vlastite snimke te ih nekada u nastavi ponovno upotrijebe. Također ono što korištenje IPA karakterizira je jednostavnost korištenja nakon edukacije (Tezeopolus i Satrazem, 2021). Gotovo svi autori dostupne relevantne literature upućuju na činjenicu da IPA učitelji mogu koristiti za pomoć pri svojim rutinskim poslovima kao što su podsjetnici, vođenje evidencije, ocjenjivanje. Tako će učitelji koristeći IPA u svojoj nastavi imati više vremena posvetiti se učeniku (Parab 2020). Nadalje autori Tezeopoulus i Satratzem (2021) u svome istraživanju navode kako učitelji mogu nesmetano koristiti IPA isključivo korištenjem glasovne interakcije, bez tipkanja i u hodu. Njihovu tezu potvrđuje istraživanje provedeno 2019., autora Lopatovska i Velazquez. Ono što se kao veliku prednost također spominje njihovo istraživanje je tehnički aspekt virtualnih asistenata u vidu prepoznavanja glasa i obrade teksta. Novina koju donosi korištenje IPA u nastavi matematike je provjeravanje rezultata bez prisustva nastavnika.

U vrijeme pandemije uzrokovane virusom COVID -19, većina obrazovnih procesa se prebacila na poučavanje na daljinu, pa su se u istraživanju provedenom 2020. godine autori Serban i Todericiu pozvali na veliku prednost korištenja IPA u nastavi uživo u učionici u jednakoj kvaliteti kao i u nastavi na daljinu. Kao veliku prednost korištenje IPA u nastavi autorica Dousay (2018) i Burbach (2019) navode cjenovnu dostupnost, tj. korištenje resursa koji je besplatan i dolazi s već postojećim mobilnim uređajima. Dio svoga istraživanja autorica Parab (2020) posvetila je učenicima s teškoćama gdje navodi da fokus nastavnika koristeći IPA

može doprinijeti kvaliteti nastave jedan na jedan s učenicima koji imaju teškoće u savladavanju nastavnog predmeta, dok drugi učenici s virtualnim asistentom odrađuju dio posla. Zaključno autori Zhao i Liu (2018) u svome istraživanju navode da učitelji iskazuju zadovoljstvo uvođenjem novih inovativnih tehnologija za poučavanje kao što su IPA jer im to omogućava cjeloživotno usavršavanje u njihovom poslu.

	Parab Anat Krishna (2020)	Tezeopolus, Satrazem, (2021)	Lopatovska, Grifin, Velazquez (2019)	Serban, Todericiu (2020)	Dousay Hall (2018)	Burbach, Halbach (2019)
Jednostavnost korištenja	✔	✔				
Pomoć za rutinske poslove (podsjetnici, kalendari, evidencije)	✔	✔	✔		✔	
Personalizirano okruženje	✔	✔				
Glasovna interakcija koja omogućuje korištenje bez tipkanja		✔	✔			
Povećanje digitalne pismenosti nastavnika i učenika			✔			
Poboljšanje logičkog razmišljanja kod učenika		✔			✔	✔
Prepoznavanje glasa i obrada teksta u stvarnom vremenu			✔		✔	✔
Kvaliteta korištenja jednaka u nastavi uživo, kao i u nastavi na daljinu				✔		
Ekonomska isplativost		✔			✔	✔

Tablica 1: Prednosti korištenja IPA u nastavi (obrada autorice)

5.2. Nedostaci korištenja inteligentnih osobnih asistenata u nastavi

Autori Serban i Todericiu (2020), Bubrach i Halbach (2019) te Dousay (2018) kao ključan nedostatak korištenja IPA u nastavi navode zabrinutost za privatnost nastavnika nakon korištenja istih. Nastavnici iskazuju svoje nepovjerenje prema spremanju informacija koje su se komunicirale i njihovoj kasnijoj dostupnosti široj populaciji korisnika. Također navedeni autori smatraju da je jedan od nedostataka korištenja digitalno znanje današnjeg nastavnika i nedovoljna informatička pismenost istih. Ukoliko se nastavnici kontinuirano ne usavršavaju napredak u radu s IPA neće biti moguć i ostvariv na primjeren način. Tako autori navode da korištenje IPA u nastavi najčešće ovisi o osobnoj motivaciji i entuzijazmu nastavnika. Govoreći o upotrebljivosti i dostupnosti IPA Dousay (2018), navodi da u obzir treba uzeti i da nemaju svi nastavnici iste inteligentne osobne asistente na svojim mobilnim uređajima i da iako svi rade na istome principu, nemaju svi jednake mogućnosti pa bi se ta velika raširenost različitih IPA mogla promatrati kao nedostatak za korištenje u nastavi. Učitelji su mišljenja da će pojava inteligentnoga obrazovanja učiniti svu djecu početnicima u životu, a ukoliko ne budu pratili trendove u razvoju umjetne inteligencije javlja se i strah od „eliminacije“ iz obrazovnoga procesa.

	Parab Anat Krishna (2020)	Tezeopolus, Satrazem, (2021)	Lopatovska, Grifin, Velazquez (2019)	Serban, Todericiu (2020)	Dousay Hall (2018)	Burbach, Halbach (2019)
Privatnost				✔	✔	✔
Nedovoljna digitalna pismenost za korištenje	✔		✔		✔	
Nenadani troškovi	✔				✔	
Slabe internet povezanosti u školama	✔	✔	✔	✔		✔
Nedostatak faktora ljudskosti(emocije)	✔		✔		✔	
Nemogućnost komunikacija na svim jezicima		✔		✔		
Ovisnost o internetu	✔		✔		✔	✔
Povećanje asocijalnog ponašanja				✔		

Tablica 2: Nedostaci korištenja IPA u nastavi (obrada autorice)

Inteligentni osobni asistenti koriste se u osnovnoškolskoj nastavi diljem svijeta u školama koje za to imaju uvijete. Kao edukacijska inovativna tehnologija za poučavanje donosi nova poslovna iskustva nastavnicima. Proučavajući dostupnu literaturu, ipak se dade zaključiti da je do uvođenja IPA u nastavu potrebno proći još mnoštvo edukacija, te osigurati dovoljno sredstava i znanja i učiteljima i učenicima.

U tablicama 1. i 2. vidljive su prednosti i nedostaci koje su nastavnici naveli kao ključne, nakon dugoročne ili kratkoročne uporabe IPA u svojoj nastavi. Čestice navedene u tablicama 1. i 2. korištene su u daljnjem radu i istraživanju u ovome diplomskome radu.

6. ISTRAŽIVANJE PERCEPCIJE OSNOVNOŠKOLSKIH NASTAVNIKA O KORIŠTENJU INTELIGENTNIH OSOBNIH ASISTENATA U NASTAVI

6.1. Umjetna inteligencija (AI) u osnovnoškolskoj nastavi u Hrvatskoj

Kroz kurikulum nastavnoga predmeta informatike u osnovnim školama moguće je integrirati mnoge oblike AI u različitim godištima učenika. Tako učenici četvrtih razreda u sklopu nastavnih tema Čovjek, stroj i robot prolaze kroz uvod u svijet programiranja te im se može predstaviti kroz micro:bit - mikroračunala gdje je temelj učenicima prikazati svijet programiranja i pametnih kuća na primjeren način razumljiv njihovom uzrastu, i ujedno te iste učenike educirati o važnosti logičkoga i računalnoga razmišljanja donoseći relevantne primjere (mikro kontrolor koji može uključivati i isključivati svjetla u pametnome stanu, te služiti za sustav upravljanja grijanja i hlađenja – korištenje svjetleće diode). Učenici petih i šestih razreda učenjem programiranja unutar godišnjega plana i programa mogu izraditi robotska kolica – mBot, i proučavati svijet automotivnih automobila. Učenicima koji informatiku uče u sedmome razredu moguće je kroz igru koja je temeljena na proširenoj stvarnosti upoznavati tehnološke napretke kao što su proširena i virtualna stvarnost, te napredak iz u svim poljima rasta AI (Reptep T., Leček T., 2021).

U trenutku pisanja ovoga rada u hrvatskim osnovnim školama provode se mnogi značajni projekti vezani uz umjetnu inteligenciju. Iako u samim začecima neki od njih su već dobro uhodani. Najvažnija dva najvažnija prema trenutno dostupnoj literaturi su:

1. ELEMENTS OF AI:

Tečaj o osnovama umjetne inteligencije dostupan kao besplatni resurs učenicima osnovnih škola po nazivom Elements of AI, je tečaj primjeren učenicima viših razreda predmetne nastave što uključuje učenike sedmih i osmih razreda osnovne škole te u iznimnim prilikama iznadprosječno motiviranim i darovitim učenicima petih i šestih razreda kao i učenicima srednjih škola u Republici Hrvatskoj. Cilj ovog tečaja koji još dolazi pod nazivom AI School Challenge je učenike zainteresirati na upisivanje tečaja kako bi poznavali tehnologije koje mijenjaju svijet i bili u uskoj vezi s promjenama koje korisnici slijedom korištenja istih svakodnevno doživljavaju. Ova edukacija odobrena je i od Ministarstva znanosti i

obrazovanja, a sastoji se od šest poglavlja koji se s učenicima prolaze kroz 25 vježbi. Ono što učitelje i učenike mnogih škola privlači ovakvom vidu učenja je činjenica da za uspješno polaganje i pohađanje nije potrebno predznanje iz programiranja i/ili matematike. Za završavanje tečaja u prosjeku je učeniku potrebno uložiti do 25 sati, a na službenim stranicama https://www.elementsofai.com/hr/ai-school-challenge vidljiv je program te popis svih škola u Hrvatskoj koje su uključene u ovaj projekt.

2. ŠKOLA BUDUĆNOSTI

Zajednički projekt STEMI-ja i Infobip-a poznate hrvatske IT kompanije pod nazivom Škola budućnosti kao najvažniji cilj donosi upoznavanje učenika osnovnih škola s tehnološkim naprecima koje donosi razvoj AI. Djeci se tako na praktičan način prikazuje svijet umjetne inteligencije i ojačava se veza obrazovanje i IT sektora. Učenike osnovnih škola kroz ovaj projekt se potiče na inovativnost i poduzetništvo. Sve prijavljene škole i učenici koji sudjeluju u ovome projektu formiraju svoje timove učenika koji se osim razvoja umjetne inteligencije potiče i na istraživanje UN ciljeva održivosti i osmišljavanje vlastitih chatbot rješenja za probleme koji su u njihovoj lokalnoj sredini. Ovaj projekt će svake godine sve do 2025. uvoditi valjana i objektivna znanja iz Umjetne inteligencije u prijavljene škole. Na službenim stranicama https://skolabuducnosti.stemi.education/ vidljiv je program i popis mnogobrojnih hrvatskih osnovnih škola koje aktivno sudjeluju u Školi budućnosti.

U razvoj sveobuhvatnog kurikuluma informatike potrebno je učenicima u osnovnoškolskom obrazovanju osigurati vještine za razvoj budućih kompetencija i znanja iz informatičkoga, ali i cijeloga STEM područja, kako bi bolje razumjeli razvoj brzo rastućih tehnologija. Ovakvi projekti kao što je Škola budućnosti i Elements of AI doprinose međusobnoj suradnji učitelja, učenika i škola te omogućavaju primjenu novih stečenih znanja u svakodnevici obrazovnoga procesa. Učitelji tako imaju mogućnost kontinuirano surađivati, razmjenjivati iskustva te ista primijeniti na lokalnoj ali i međunarodnoj razini. Svi ovi hvalevrijedni projekti i tečajevi doprinose većem zanimanju osnovnoškolskih učenika za poslove budućnosti.

6.2. Metodologija istraživačkoga rada

Kroz ovo poglavlje dani su opis problema, ciljevi i metode istraživanja, zatim je opisana procedura i izrađeni novi anketni upitnik za potrebe ovog diplomskoga rada, te su na kraju opisane odabrane osnovne karakteristike ispitanika/sudionika u istraživanju koje je realizirano kroz ovaj rad.

6.3. Opis problema i cilj istraživanja

U eri potpune digitalizacije svakodnevnoga života, postavlja se pitanje koliko je digitalno napredovalo obrazovanje u hrvatskim osnovnim školama, te koliko su nastavnici predmetnih područja upućeni u neke inovativne tehnologije za poučavanje koje se u svijetu u obrazovanju koriste. U ovome diplomskome radu glavni cilj bio je istražiti percepciju osnovnoškolskih nastavnika vezano za korištenje te prednosti i nedostatke IPA kao što su Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana, Lyra u nastavnome procesu kroz predmetno područje u kojem predaju.

Za svrhu empirijskog djela istraživanja oblikovan je i upitnik proveden u obliku ankete među nastavnicima predmetne nastave u Hrvatskoj. Dobiveni rezultati istraživanja provedenog u ovom diplomskome radu mogu poslužiti kao temelj za daljnja istraživanja povezanima s ovom inovativnom temom, te kao smjernice za unaprjeđenje uvjeta rada osnovnoškolskih nastavnika u Hrvatskoj. Prikupljanje rezultata vršilo se metodom anketiranja.

6.4. Anketni upitnik o istraživanju i procedura

Anketni upitnik oblikovan za potrebe istraživanja ovog diplomskog rada, izrađen je u dostupnom resursu Google alata (Google obrazac - Forms). Anketni upitnik dostupan putem linkahttps://docs.google.com/forms/d/1q3Sl5XOxJJzlV9pwCT-nm-89f7PAZRoNIDEJHQaq0sQ/edit, proslijeđen je nastavnicima osnovnih škola digitalnim putem. Tema upitnika su inteligentni osobni asistenti i njihovo korištenje u osnovnoškolskoj nastavi.

Ključni činitelji na temelju kojih su formirana sama pitanja anketnog upitnika pronađeni u dostupnoj literaturi su navedene prednosti i nedostaci u prethodnom poglavlju (tablica 1., tablica 2.), autora: Parab Anat Krishna (2020), Tezeopolus i Satrazem (2021), Lopatovska,

Grifin, Velazquez (2020), Serban, Todericiu (2020), Dousay i Hall (2018), Burbach i Halbach (2019), te vlastito iskustvo u radu u osnovnoškolskoj nastavi.

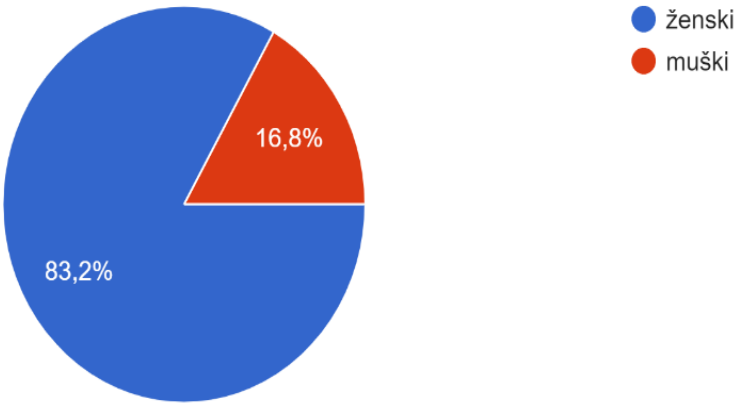
Anketni upitnik sastojao se od dva osnovna djela kroz koji su ispitanici odgovorili na 30 pitanja. Samo jedno je pitanje bilo otvorenoga tipa, dok je 29 pitanja koncipirano na način zatvorenoga tipa. U prvome djelu anketnoga upitnika ispitanici su odgovarali na općenita sociodemografska pitanja, dok je drugi dio upitnika usko povezan s primjenjivanjem IPA u svakodnevnome životu, i s tvrdnjama pretpostavke o korištenju IPA u osnovnoškolskoj nastavi, s naglaskom na prednosti i nedostatke korištenja istih u nastavi. Predviđeno vrijeme ispunjavanja anketnoga upitnika je 10- tak minuta.

6.5. Postupak prikupljanja i obrade podataka

Istraživanje je provedeno u razdoblju od 09. do 23. svibnja 2022. godine, među osnovnoškolskim nastavnicama predmetnih područja u Hrvatskoj. U anonimnom i dobrovoljnom anketiranju pristupili su isključivo učitelji osnovnih škola koji predaju u predmetnoj nastavi. Nakon izrade anketnoga upitnika, proslijeđen je učiteljima diljem Hrvatske. Podaci su obrađeni nakon dvotjednoga ispitivanja, te su rezultati prikazani u dijagramima u slijedećim pod poglavljima ovoga diplomskoga rada.

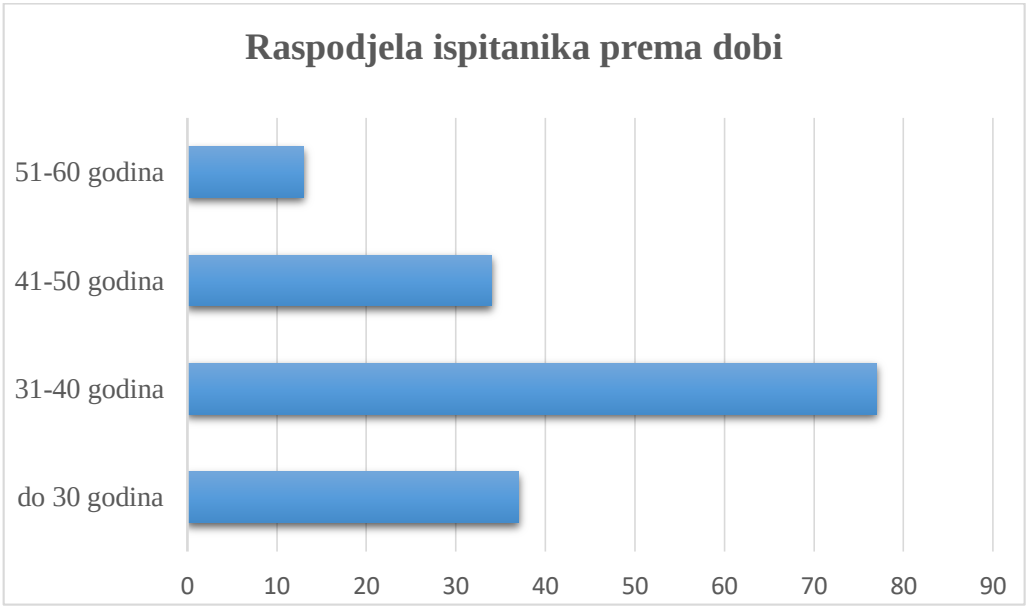
6.6. Sudionici istraživanja

Kroz istraživanje ovoga diplomskoga rada pristupilo je 161 ispitanik nastavnik osnovne škole. Unutar sociodemografskih pitanja objavljena je njihova struktura kroz dob, spol, obrazovanje te iskustvo rada u školi.



Grafikon 1: Prikaz postotka ispitanika obzirom na njihov spol (Izvor: autorica rada)

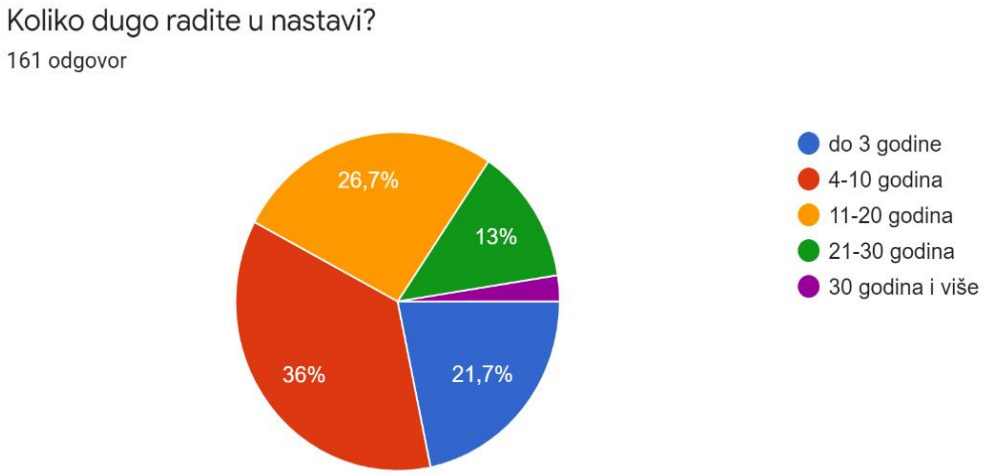
Uvidom u analizu utvrđeno je da je od 161 ispitanika, čak njih 83,2 % ženskoga spola, dok je manji dio od 16,8 % ili 27 ispitanika muškoga spola.



Grafikon 2: Prikaz raspodjele ispitanika prema dobi (Izvor: obrada autorice)

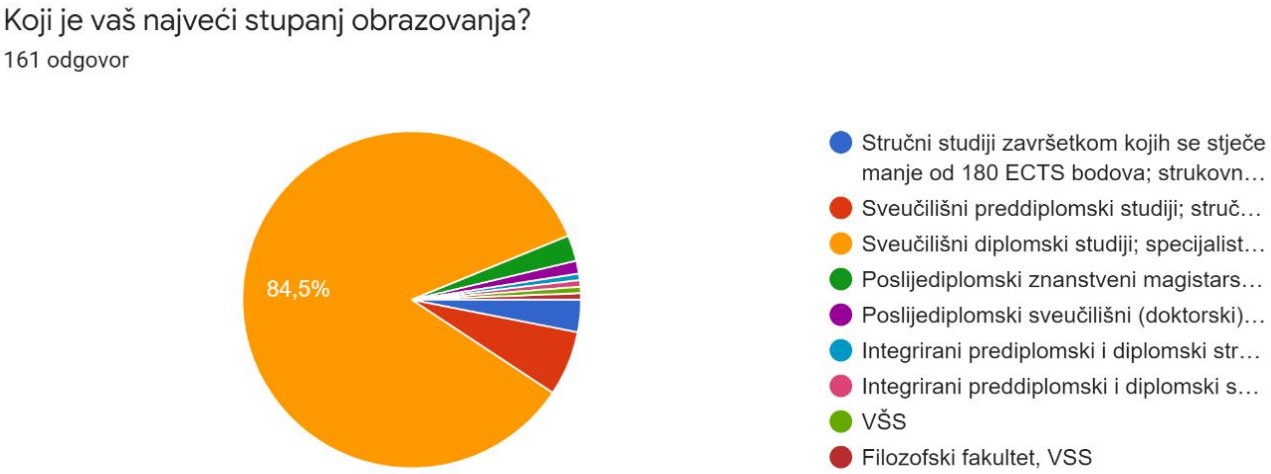
Na slici iz Grafikona 2. je vidljiva raspodjela ispitanika prema dobi, a analizom je utvrđeno da je 37 ispitanika, odnosno 23% učitelja koji imaju manje od 30 godina, dok je najveći postotak ispitanika koji je pristupio istraživanju starosne dobi između 31- 40 godina,

njih 77 tj. 47,8 %. Starosna dob 34 ispitanika je između 41 i 50 godina, odnosno 21,1 %. Ispitanici između 51 do 60 godina odazvali su se u 8,1 % odnosno 13 ispitanika, dok ispitanici stariji od 61 godinu nisu pristupili anketnom upitniku i istraživanju iako je i ta opcija bila ponuđena.



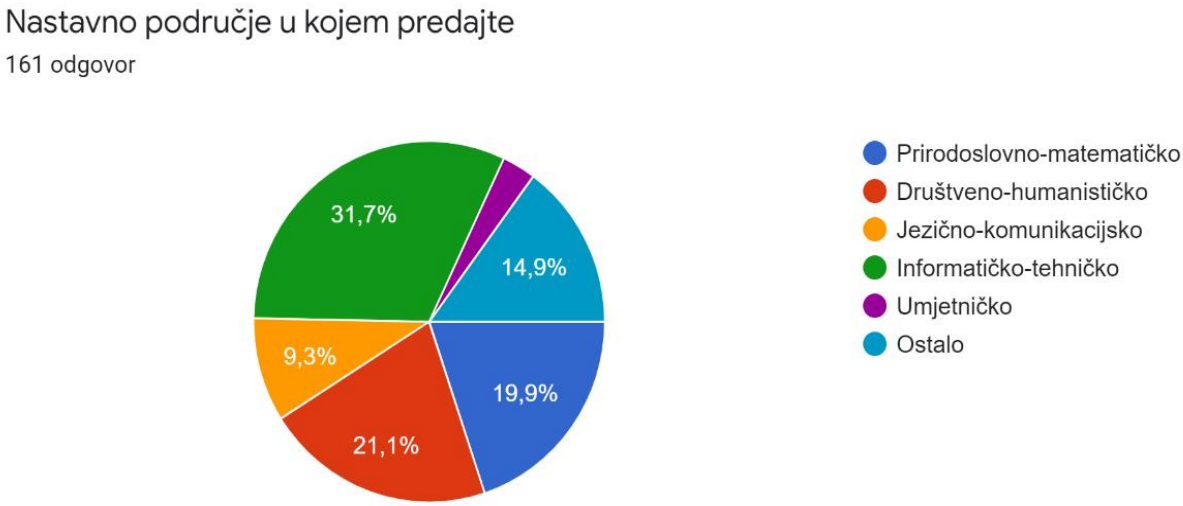
Grafikon 3.:Prikaz postotka ispitanika obzirom na godine radnog staža u nastavi (Izvor: autorica rada)

Presjekom osnovnih sociodemografskih pitanja, ispitanici su naveli odgovor i na pitanje povezano s radnim stažem u školi. U Grafikonu 3. koji je prikazan na slici vidljivo je da najveći postotak od 21,7 % učitelja radi u školi do 3 godine, a čak 36% odnosno 58 ispitanika u školi radi između 4 i 10 godina. Radnoga staža u osnovnoškolskoj nastavi između 11 do 20 godina ima ukupno 43 ispitanika, odnosno 26,7%. 13% ispitanika radi u školi 21 do 30 godina, što čini 21 ispitanika od 161 koliko ih je pristupilo istraživanju. Konačno, samo 4 ispitanika, tj. 2,5% u školi radi duže od 30 godina.



Grafikon 4.Prikaz postotka ispitanika obzirom na najveći stupanj obrazovanja (Izvor: autorica rada)

Idućim grafikonom prikazan je stupanj obrazovanja ispitanika ovoga istraživanja. Najveći postotak ispitanika kao najvišu stručnu spremu ima sveučilišni diplomski studij, i to čak 84,5 % tj. 136 ispitanika. Ostalih 25 ispitanika raspodijelilo se u nekoliko kategorija obrazovanja. Tako 10 ispitanika ima završeni integrirani preddiplomski i diplomski studij, 5 ispitanika završen stručni studij čijim završetkom se stječe manje od 180 ECTS bodova, 4 sudionika poslijediplomski studij- magisterij, te po jedan sudionik doktorski studij, jedan sudionik višu stručnu spremu i jedan sudionik preddiplomski stručni studij.



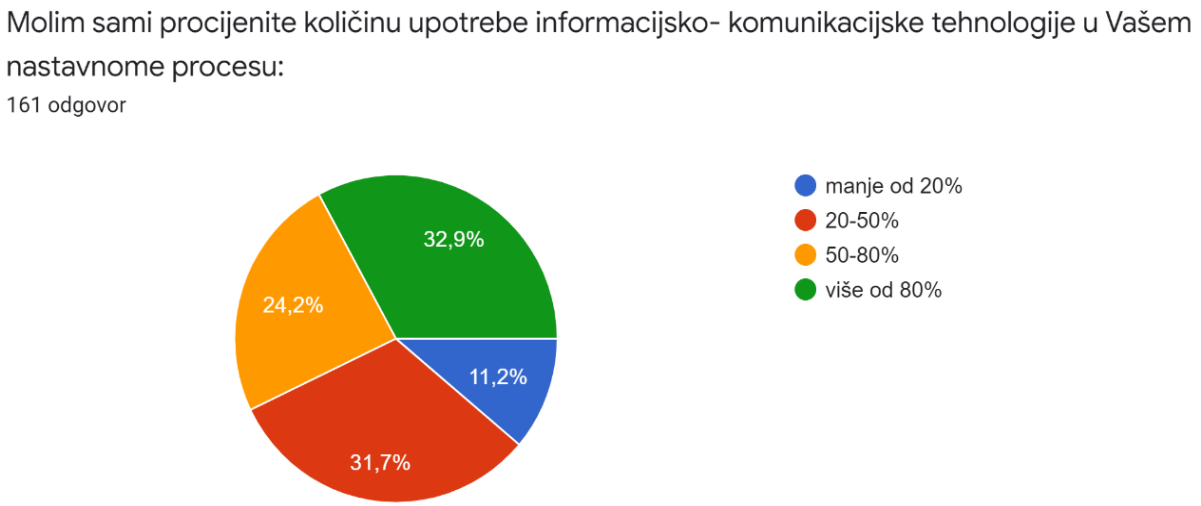
Grafikon 5: Prikaz nastavnoga područja u kojem ispitanici predaju (Izvor: autorica rada)

Ispitanici su također odgovorili na pitanje povezano s nastavnim područjem kojem predaju u osnovnoj školi. Između ponuđenih kategorija dominiraju nastavnici informatičko – tehničkoga područja kojih je u postotku ispitanika bilo 31,7% tj. 51 ispitanik. U društveno-humanističkom području svrstano je 21,1% ispitanika odnosno 34 ispitanika. 19,9% ispitanika radi u prirodoslovnom- matematičkom području, dok je u jezično- komunikacijskom području 15 ispitanika ovoga istraživanja odnosno 9,3 %. Dio ispitanika 14,9% svrstao se u ostalo područje kojemu mogu pripadati geografija, građanski odgoj i obrazovanje, logika i drugi. Najmanji postotak ispitanika je iz umjetničkoga područja obrazovanja njih petero, ili 3,1 %.

6.7. Rezultati istraživanja

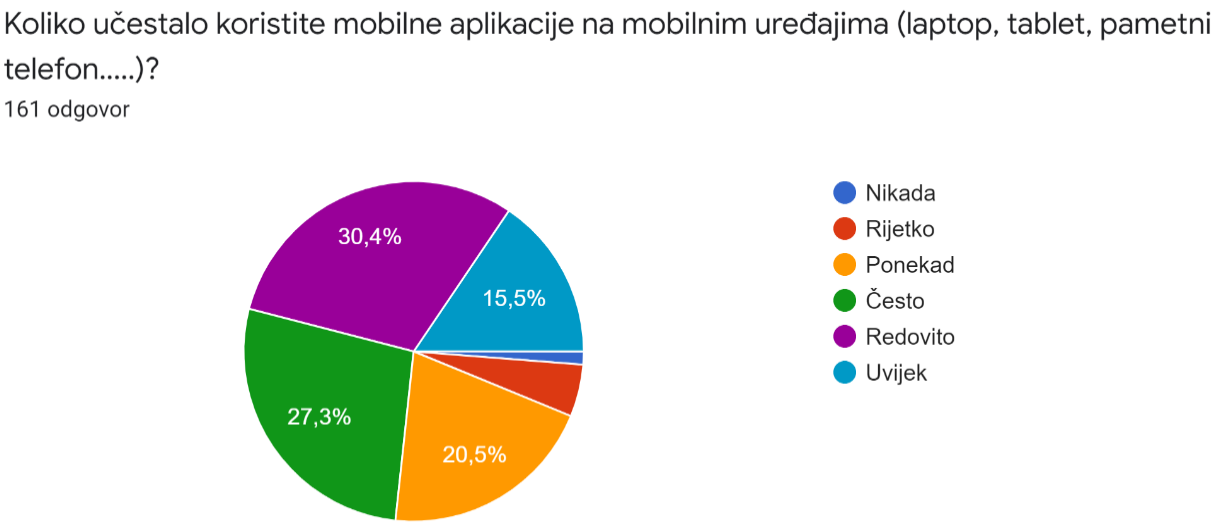
Kroz ovaj dio diplomskoga rada bit će doneseni rezultati usko povezani uz ključne dijelove istraživanja provedenog među osnovnoškolskim nastavnicima. Tako će biti prikazani rezultati povezani korištenjem IKT-a u nastavi, uporabom mobilnih aplikacija, mogućnošću uporabe IPA u nastavi, te prednostima i mogućim nedostacima istih. Također prikazan je i stav nastavnika o budućem educiranju i korištenju ove inovativne tehnologije u osnovnoškolskoj nastavi u Hrvatskoj.

6.7.1 Rezultati ispitanika/nastavnika o korištenju IKT-a te mobilnim aplikacijama u privatne i poslovne svrhe



Grafikon 6: Prikaz upotrebe IKT u nastavnome procesu ispitanika (Izvor: autorica rada)

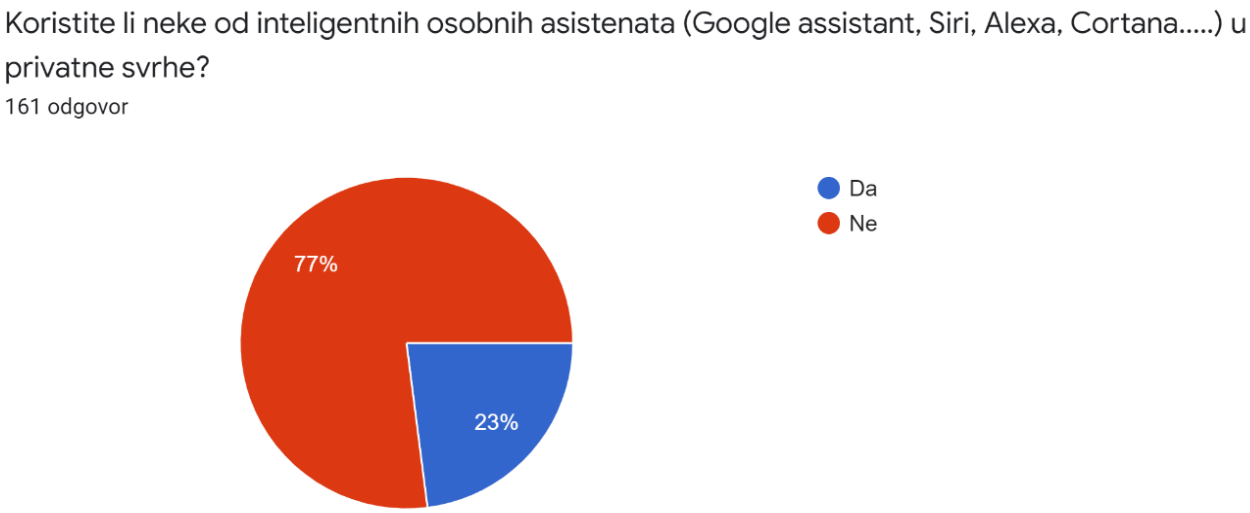
U drugome djelu istraživanja povezanim s korištenjem inteligentnih osobnih asistenata u nastavi ispitanici su najprije odgovorili na pitanje koliko učestalo koriste informacijsko-komunikacijsku tehnologiju u nastavnome procesu. Struktura ispitanika prema učestalosti korištenja IKT-a u nastavnome procesu prikazana je na Grafikonu 6. Njih 32,9% ili 53 ispitanika odgovorilo je da u svojoj nastavi koriste čak više od 80% informacijsko – komunikacijske tehnologije, dok ih je 31,7% odgovorilo da ovu vrstu tehnologije u nastavi koriste 20 do 50%. 39 ispitanika ili 24,2 % u svojoj nastavi koristi informacijsko-komunikacijsku tehnologiju između 50 i 80%, dok je 11,2 % ispitanika koristi manje od 20% u svojoj nastavi.



Grafikon 7: Prikaz učestalosti korištenja mobilnih aplikacija na mobilnim uređajima ispitanika (Izvor: obrada autorice)

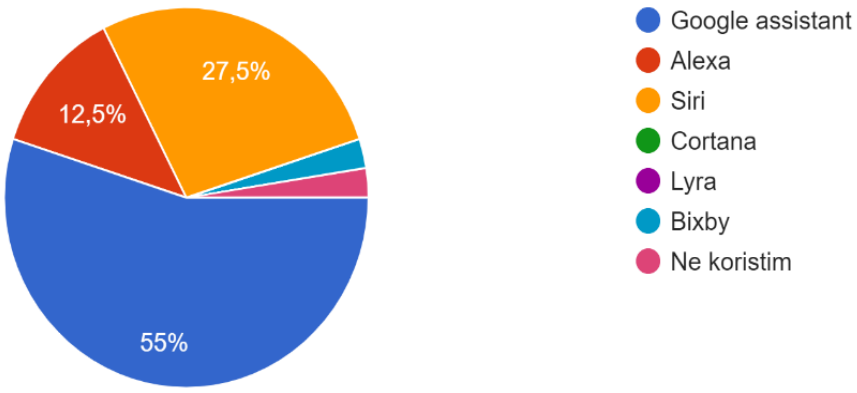
Sljedeće pitanje u istraživanju odnosilo se na korištenje mobilnih aplikacija na svojim uređajima – laptopima, tabletima i pametnim telefonima. Udio ispitanika koji redovito koristi mobilne aplikacije je 30,4% ili 49 ispitanika, a često ih koristi 27,3% ili 44 ispitanika od 161 odgovora. Ponekad mobilne aplikacije koristi 20,5% što čini 33 ispitanika učitelja. 15,5% je na ovo pitanje odgovorilo uvijek, što predstavlja brojku od 25 ispitanika koji mobilne aplikacije koriste uvijek. Rijetko ih koristi 8 ispitanika ili 5%, dok nikada ne koristi 2 ispitanika tj. 1,2% od ukupnih 161 ispitanika koji su pristupili ovom istraživanju.

6.7.2. Rezultati ispitanika o trenutnom poznavanju i karakteristikama IPA, te edukaciji i primjeni IPA u privatne i poslovne svrhe



Grafikon 8: Prikaz korištenja IPA u privatne svrhe (Izvor: autorica rada)

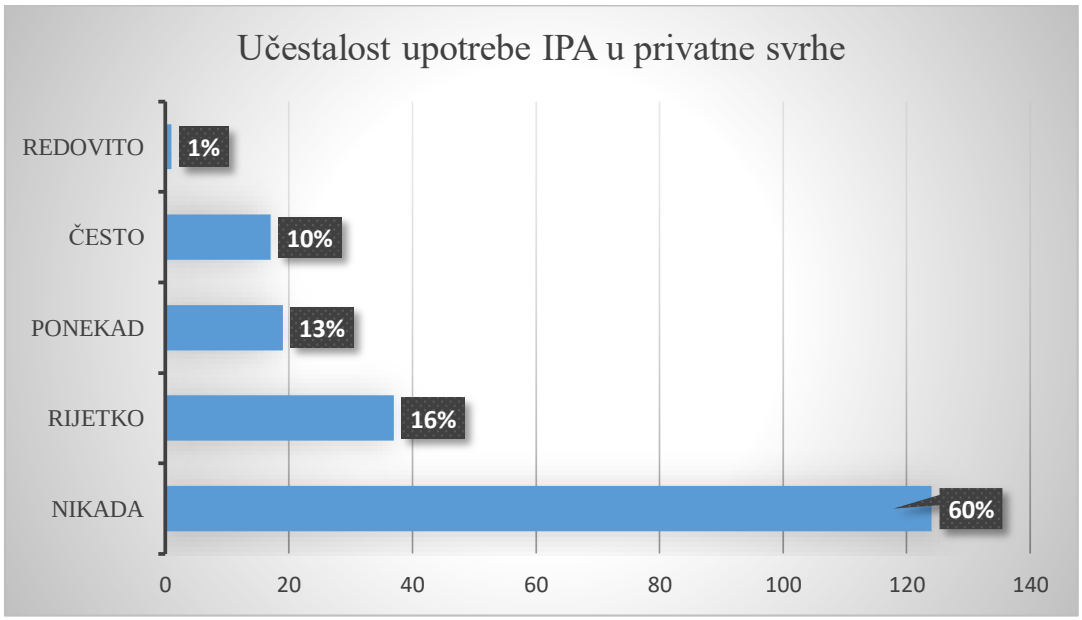
Prvo pitanje ankete usko vezano uz inteligentne osobne asistente u anketi bilo je korištenje navedenih u privatne svrhe. Tako je čak 77% ispitanika, ili 124 odgovorilo da nikada ne koristi niti jednoga od navedenih inteligentnih osobnih asistenata u svoje privatno vrijeme. 23% ispitanika tj. 37 nastavnika odgovorilo je da koristi IPA u svoje privatne svrhe.



Grafikon 9: Prikaz IPA koji privatno koriste ispitanici (Izvor: autorica rada)

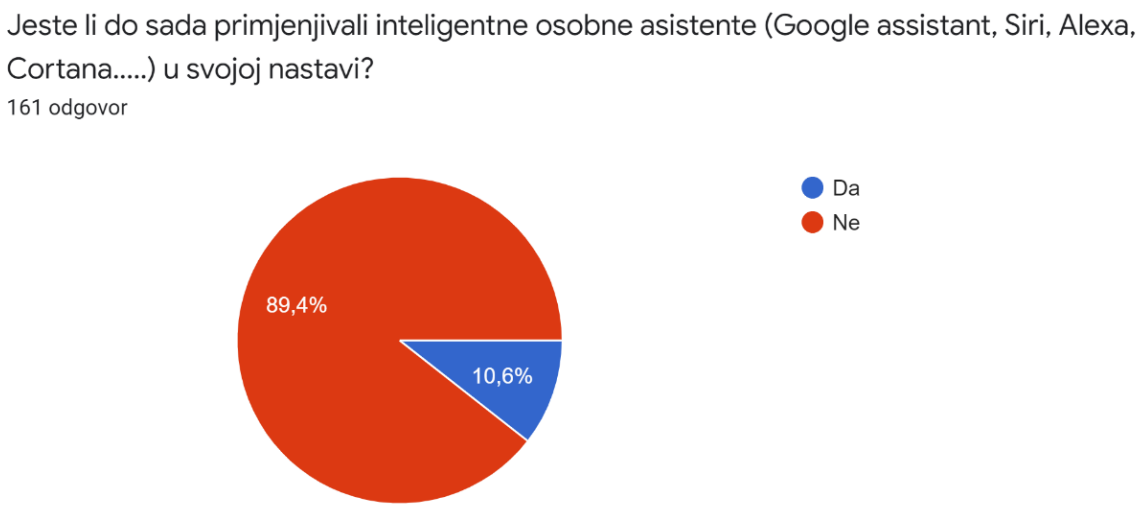
Nadalje, u sljedećem grafikonu od navedenih 37 ispitanika koji su na prethodno pitanje odgovorili potvrdno, njih 20 je odgovorilo da koristi Google Assistant, njih 11 da koristi Siri, 5 ispitanika koristi Alexu, dok Bixby koristi 1 ispitanik. Inteligentne osobne asistente Cortanu i

Lyru nije naznačio niti jedan ispitanik. Ovo je ujedno bilo i jedino pitanje otvorenoga tipa u anketi.



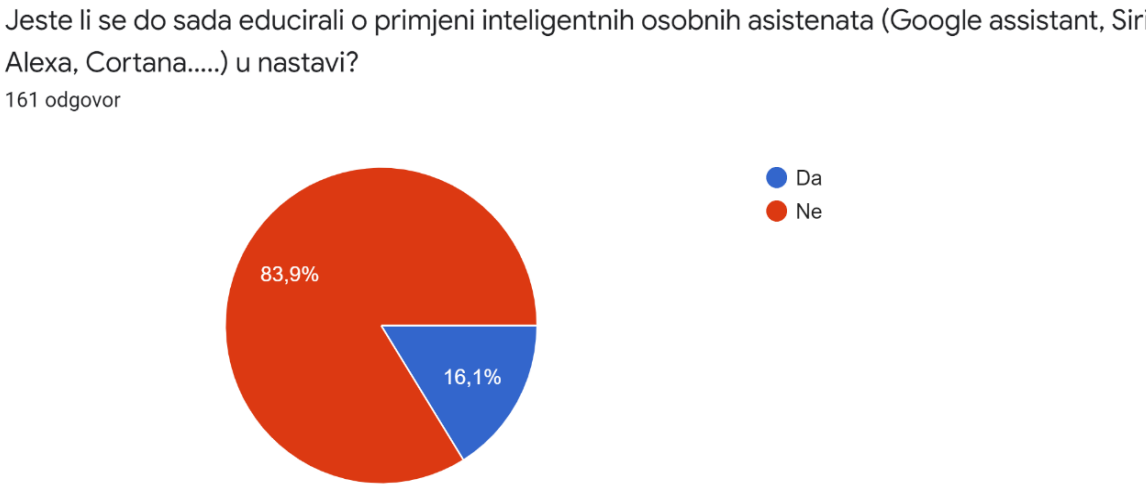
Grafikon 10: Učestalost upotrebe IPA u privatne svrhe (Izvor:autorica rada)

Na pitanje koliko često ispitanici koriste inteligentne osobne asistente u privatne svrhe, očekivano s obzirom na gore navedena pitanja njih 124 (60%) je odgovorilo da nikada ne koriste, a od 37 ispitanika koji koriste IPA njih 19 (16%), koristi ih ponekad, 17 (8%) ispitanika često, a 1 (1,6%) ispitanik redovito.



Grafikon 11: Prikaz dosadašnje primjene IPA i u nastavi ispitanika (Izvor: autorica rada)

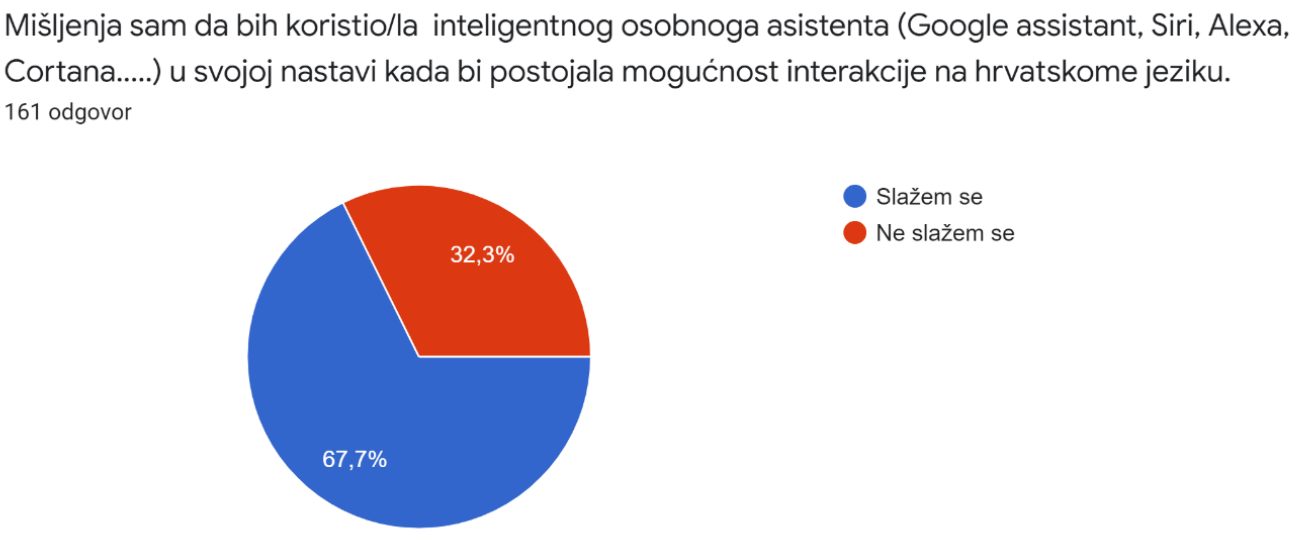
Vezano uz primjenjivanje IPA u nastavi, 89,4% tj. 144 ispitanika je odgovorilo da nikada nije primjenjivalo u svojoj nastavi, a 17 ispitanika odnosno njih 10,6% je koristilo IPA u svojoj nastavi. Rezultati su vidljivi u Grafikonu 11.



Grafikon 12: Prikaz odgovora o dosadašnjoj edukaciji o primjeni inteligentnih osobnih asistenata u nastavi (Izvor: autorica rada)

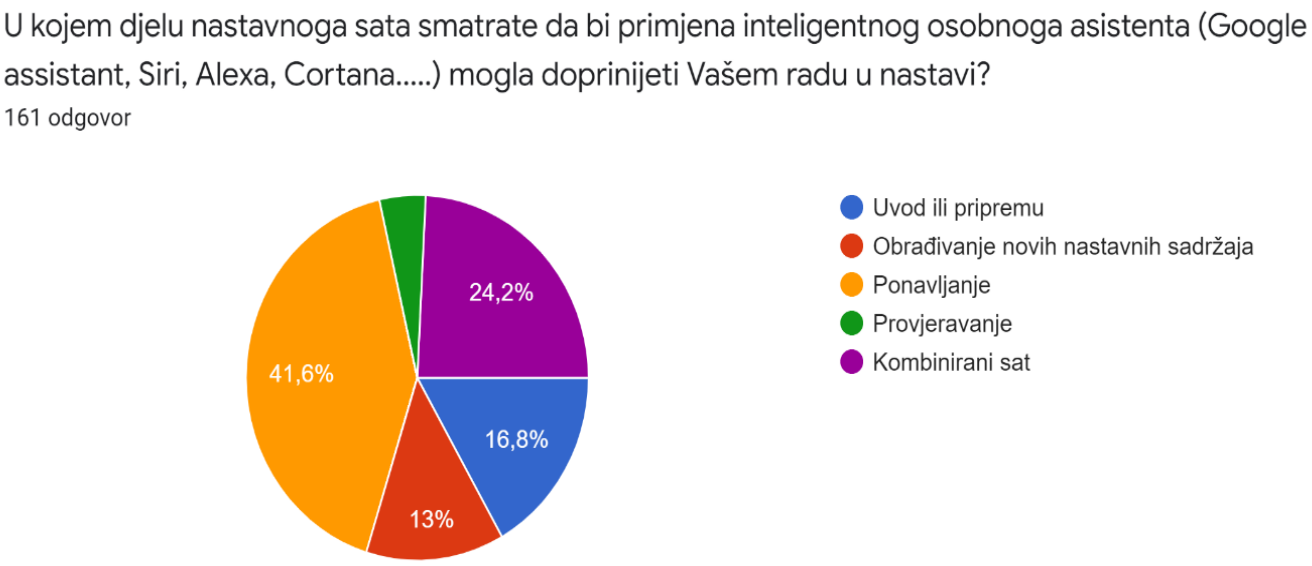
Na pitanje: Jeste li se do sada educirali o primjeni inteligentnih osobnih asistenata (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana.....) u nastavi je 135 ispitanika odgovorilo da nije imalo edukaciju vezano za inteligentne osobne asistente, a njih 26 se educiralo o korištenju inteligentnih osobnih asistenata u nastavi. Ovaj omjer 83,9% koji nikada nisu imali edukacije

pored 16,1% koji su se educirali govori o značajnoj potrebi za edukacijom učitelja o primjeni inteligentnih osobnih asistenata.



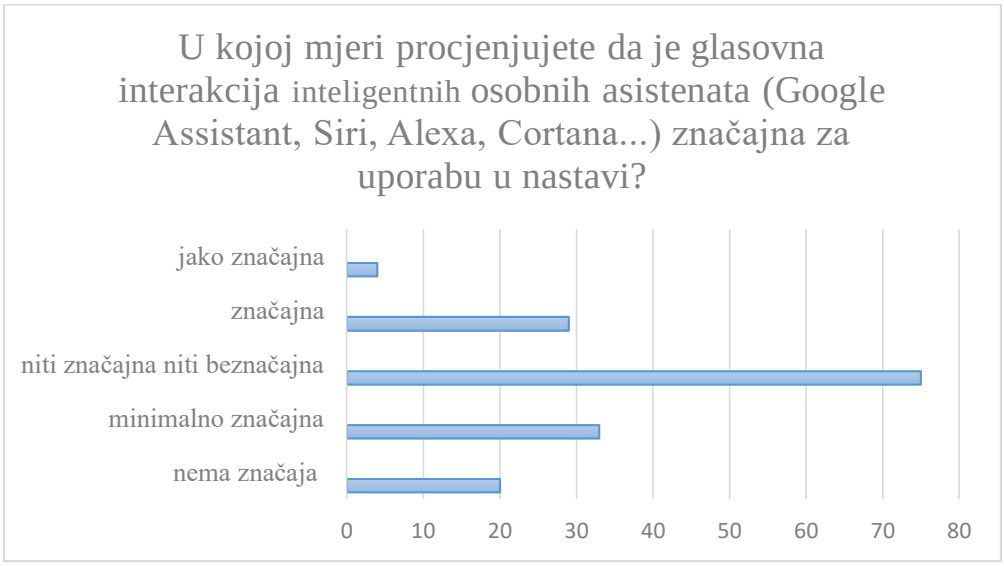
Grafikon 13: Prikaz mišljenja ispitanika o mogućnosti korištenja inteligentnih osobnih asistenata u nastavi u slučaju interakcije na hrvatskome jeziku. (Izvor: autorica rada)

Kroz Grafikon 13., prikazano je mišljenje ispitanika o mogućnosti korištenja IPA u nastavi ukoliko bi postojala mogućnost interakcije na hrvatskome jeziku. 67,7% ispitanika slaže se s tvrdnjom da bi koristili IPA u nastavi ukoliko bi interakcija bila na hrvatskome jeziku, dok se njih 32,3% ne slaže s navedenom tvrdnjom. Ovaj izvještaj govori nam o jednom od ključnih nedostataka IPA općenito, a to je nemogućnost interakcije na svim jezicima te je zbog toga i važan razlog nekorištenja u nastavi.



Grafikon 14: Struktura nastavnoga sata u kojem bi ispitanici najradnije primijenili IPA u nastavi. (Izvor: autorica rada)

Promatrajući strukturu nastavnoga sata nastavnici su u najvećem postotku (67,7%) odgovorili da bi IPA koristili za dio sata ponavljanja. Njih 39 odnosno 24,4% mišljenja je da bi ih koristili za kombinirani sat, dok bi 16,8 % koristili za uvod ili pripremu. Ostatak ispitanika podijeljen je između korištenja IPA za provjeravanje na satu (njih 7 odnosno 13,4%), a 21 ispitanik smatra da bi ih koristio za obrađivanje novih sadržaja. Svi izraženi podaci vidljivi su u Grafikonu 14.



Grafikon 15: Procjena značaja glasovne interakcije inteligentnih osobnih asistenata za upotrebu u nastavi (Izvor: autorica rada)

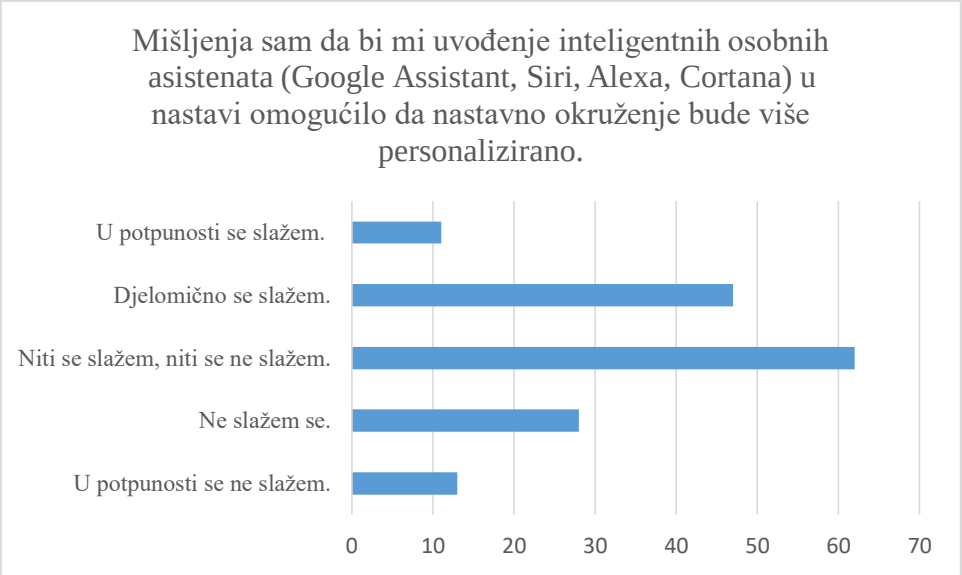
Kroz Grafikon 15., donesen je prikaz procjene nastavnika ispitanika o značajnosti glasovne interakcije koja je ujedno i najveća prednost inteligentnih osobnih asistenata prema mnogim relevantnim autorima i istraživanjima. U najvećem broju ispitanici su suzdržani, niti se slažu niti ne slažu tj. smatraju glasovnu interakciju niti značajnom niti beznačajnom. Radi se o čak njih 58 (46,6%), dok glasovnu interakciju minimalno značajnom smatra 33 ispitanika, odnosno 20,5%. Glasovnu interakciju kao značajnu karakteristiku IPA iznosi 29 ispitanika odnosno 18%, a u najmanjem postotku od sami 4 ispitanika tj. 2,5%, glasovnu interakciju smatraju jako značajnom.

6.7.3. Rezultati ispitanika o mogućnostima korištenja IPA u osnovnoškolskoj nastavi te prednostima korištenja istih

U sljedećem odjeljku istraživanja ispitanici su odgovarali na pitanja povezana s korištenjem inteligentnih osobnih asistenata u nastavi. Ovdje su ispitanici Likerovom ljestvicom označavali u kojoj mjeri se slažu ili ne slažu s nekim tvrdnjama (1- u potpunosti se ne slažem, 2- ne slažem se, 3- niti se slažem niti se ne slažem, 4 - djelomično se slažem i 5 – u potpunosti se slažem). Tvrdnje su koncipirane uz pomoć i konzultirani rad autorice Babić 2016. napose u česticama unutar tvrdnji u pitanjima koja su prikazana u Grafikonima 15. – Grafikon 30.

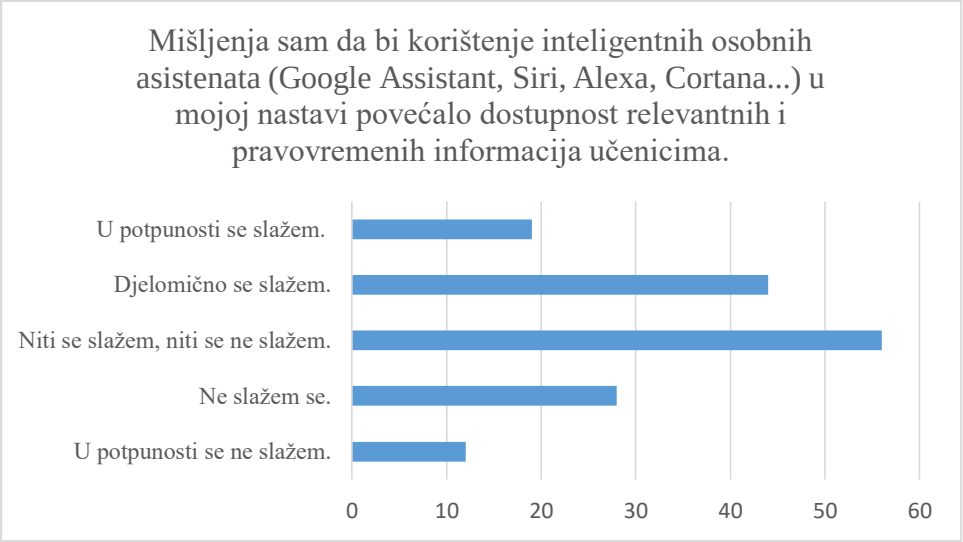
Prvi dio je činio niz od osam tvrdnji povezanima s pretpostavkom mogućnosti korištenja IPA u nastavi. Tako su u ovom odjeljku odgovarali na tvrdnje s ovom pretpostavkom:

Kada bi bili u mogućnosti koristiti inteligentne osobne asistente (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana.....) u svojoj nastavi, molimo iskažite u kojoj mjeri se slažete s navedenim tvrdnjama.



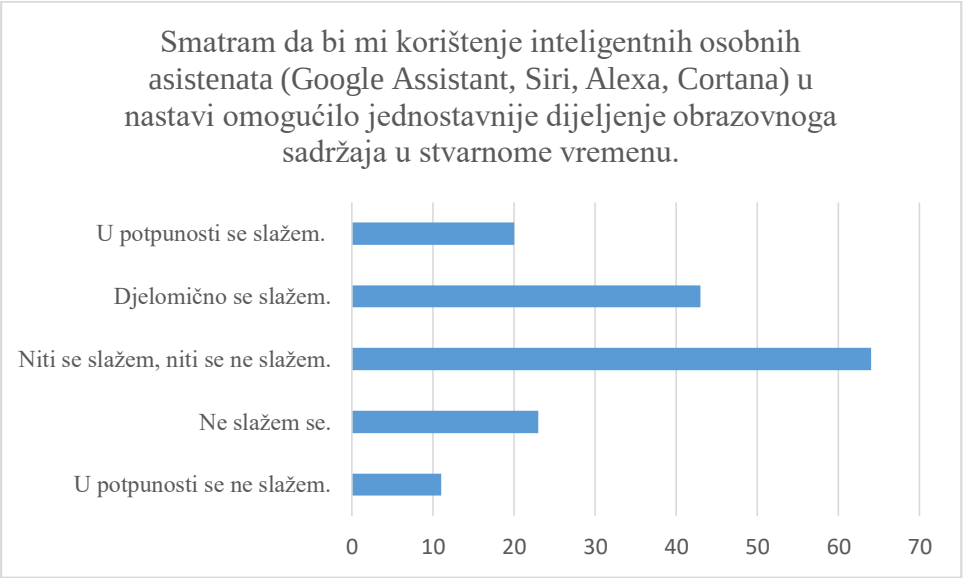
Grafikon 16: Prikaz mišljenja ispitanika o mogućnosti uvođenja IPA u nastavu i personalizaciji nastavnog okruženja.(Izvor: obrada autorice)

U prvoj tvrdnji „Mišljenja sam da bi mi uvođenje inteligentnih osobnih asistenata (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana) u nastavu omogućilo da nastavno okruženje bude više personalizirano“, 13 ispitanika odnosno 8,1% njih izjavilo je da se u potpunosti ne slaže s navedenom tvrdnjom, s ovom tvrdnjom se ne slaže 28 ispitanika, dok se 62 ispitanika niti slaže niti ne slaže s navedenim. 29,2% ili 47 ispitanika se djelomično slaže, a 11 ispitanika odnosno 6,8 % se u potpunosti slaže i smatra da bi uvođenjem IPA u nastavi nastavno okruženje bilo više personalizirano.



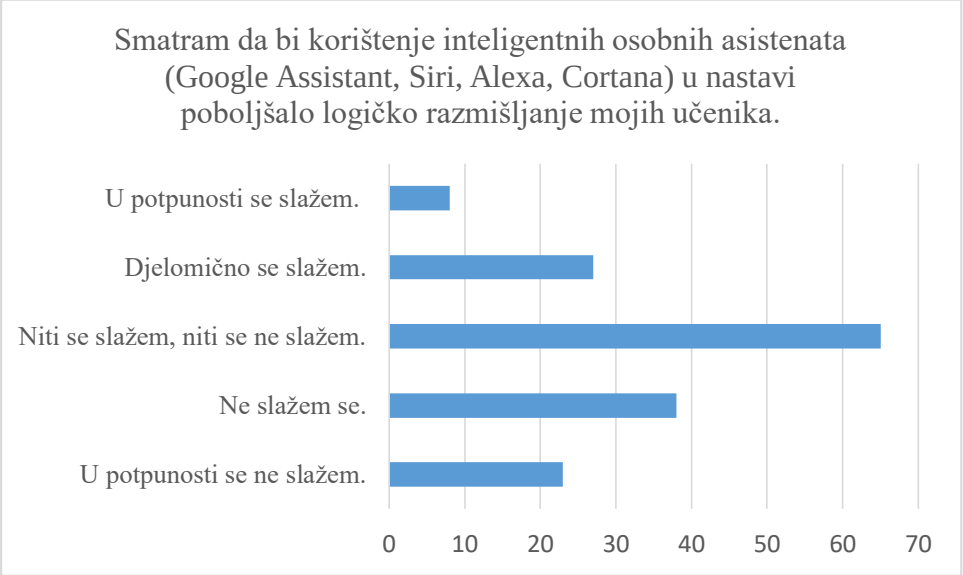
Grafikon 17: Prikaz mišljenja ispitanika o dostupnosti i relevantnosti informacija uvođenjem IPA u nastavu (Izvor: obrada autorice)

Druga tvrdnja povezana s dostupnošću relevantnih i pravovremenih informacija učenicima, donijela je sljedeće rezultate: 7,5 % ili 12 ispitanika se u potpunosti ne slaže da bi korištenjem IPA u nastavi povećali dostupnost relevantnih i pravovremenih informacija učenicima. S ovom tvrdnjom se ne slaže 28 ispitanika ili 17,4%, dok se niti slaže niti ne slaže 58 ispitanika što čini 36% od ukupnog broja koji su pristupili ovome istraživanju. S ovom tvrdnjom se djelomično slaže 44 ispitanika (27,3%), dok se u potpunosti slaže 11,8 % tj. 19 ispitanika.



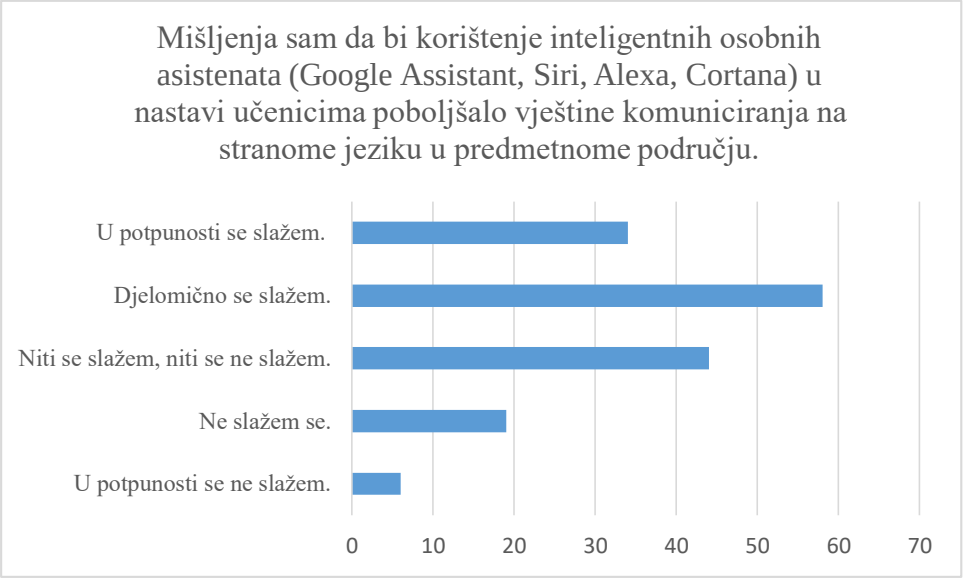
Grafikon 18: Prikaz mišljenja ispitanika o korištenju IPA u nastavi i jednostavnijem dijeljenju sadržaja (Izvor: autorica rada)

U sljedećem grafikonu prikazani su odgovori ispitanika povezani s tvrdnjom da bi korištenje IPA u nastavi omogućilo jednostavnije dijeljenje obrazovnoga sadržaja u stvarnome vremenu. 11 ispitanika se u potpunosti ne slaže s ovom tvrdnjom, ne slaže se 23 (14,3%) ispitanika, dok se niti slaže niti ne slaže 64 % ispitanika odnosno 39,8% njih. Djelomično se slaže 43 ispitanika, odnosno 26,7%, a u potpunosti se slaže 20 (12,4%) ispitanika.



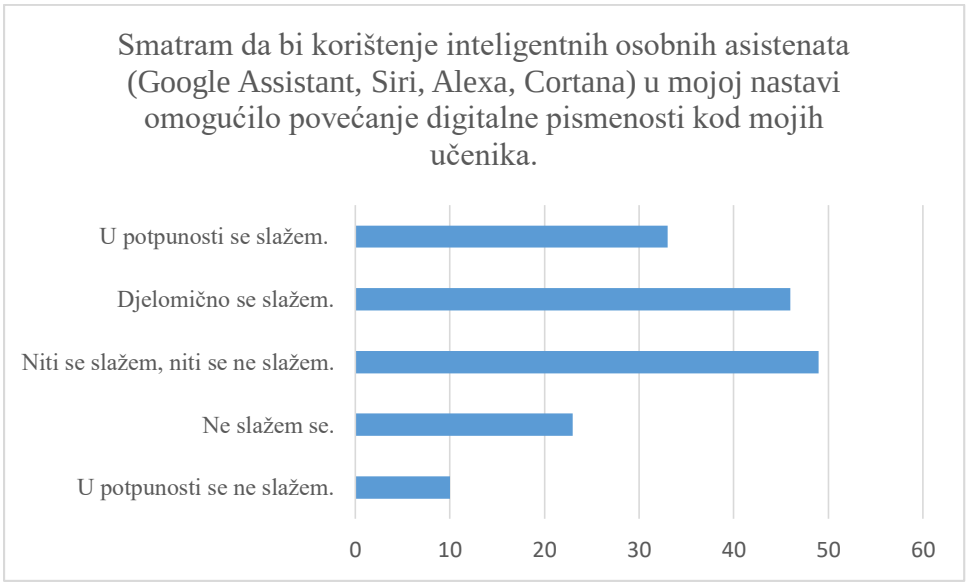
Grafikon 19: Stav nastavnika prema poboljšanju logičkog razmišljanja učenika nakon korištenja IPA u nastavi. (Izvor: autorica rada)

Prema grafikonu 19. u prikazanom pregledu vidljiv je stav nastavnika ispitanika prema korištenju IPA u nastavi i poboljšanju logičkog razmišljanja učenika. Najveći postotak (40,4%) ispitanika izabrao je odgovor niti se slažem, niti se ne slažem, dok se s ovom tvrdnjom u potpunosti ne slaže 23 (14,3%) ispitanika. S tvrdnjom se ne slaže 23,6% ispitanika što čini 38 nastavnika ispitanika. Nastavnici koji smatraju da bi logičko razmišljanje njihovih učenika bilo poboljšano korištenjem IPA u nastavi su raspodijeljeni u dvije tvrdnje, djelomično se slažu 27 (16,8 %), dok se u potpunosti slaže 8 (5%) nastavnika.



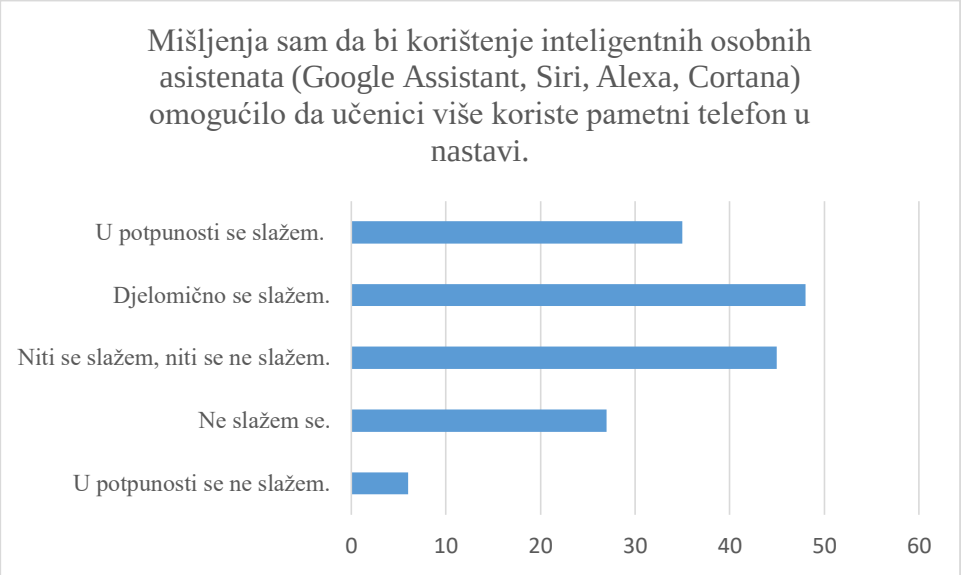
Grafikon 20: Prikaz mišljenja nastavnika o uvođenju IPA i poboljšanju vještina komuniciranja na stranome jeziku u predmetnome području (Izvor: autorica rada)

Kroz sljedeći grafikon su nastavnici odgovarali na postavljenu tvrdnju o mogućnosti poboljšavanja vještina komuniciranja na stranome jeziku u slučaju korištenja IPA u nastavi. Tako se u potpunosti ne slaže s ovom tvrdnjom 6(3,7%) ispitanika, dok se isključivo ne slaže 19 ispitanika ili 11,8%. 44(27,3%) od ukupnih 161 ispitanika se niti ne slaže niti slaže, a djelomično se slaže s navedenom tvrdnjom 36%(58 ispitanika). U potpunosti se konačno slaže preostali dio ispitanika, a radi se o 34 (21,1%) ispitanika.



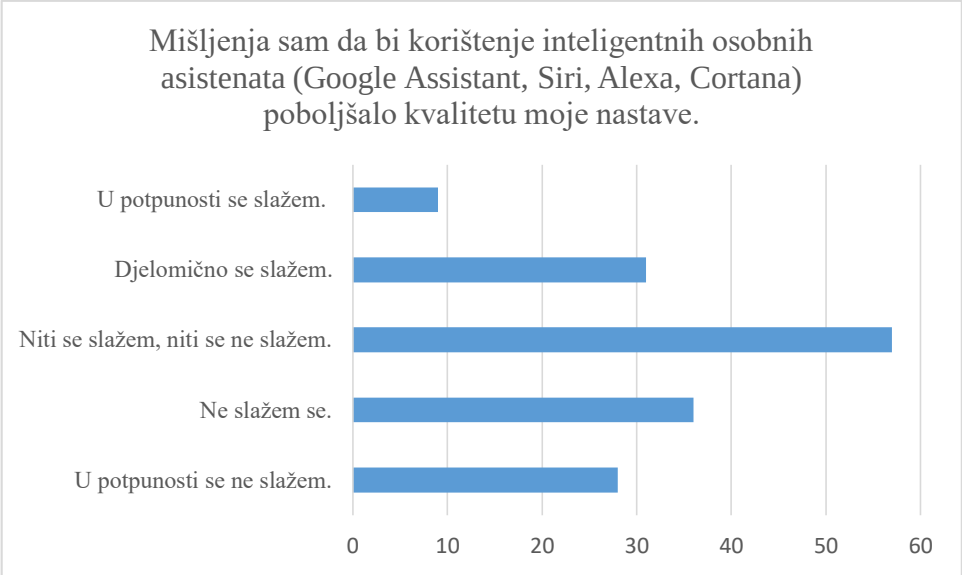
Grafikon 21: Prikaz mišljenja ispitanika o povećanju digitalne pismenosti učenika slijedom korištenja IPA u nastavi (Izvor: autorica rada)

Kroz Grafikon 21. prikazani su rezultati i razmišljanje ispitanika o povećanju digitalne pismenosti učenika slijedom korištenja IPA u nastavi. 10 ispitanika se u potpunosti ne slaže s činjenicom da bi učenici povećali digitalnu pismenost dok se 23 ispitanika odnosno 14,3% njih ne slaže s navedenom tvrdnjom. Neutralnih ispitanika je najviše i to čak 30,4% odnosno 43 ispitanika. Ohrabruje činjenica da se djelomično i u potpunosti slaže ostatak ispitanika odnosno 28,6% se djelomično slaže, dok se u potpunosti slaže 20,5% odnosno 33 ispitanika.



Grafikon 22: Prikaz mišljenja ispitanika o povećanom korištenju pametnoga telefona u nastavi tijekom korištenja IPA (Izvor: autorica rada)

Kroz Grafikon 22. prikazani su odgovori ispitanika u vezi s tvrdnjom da bi korištenje IPA omogućilo da učenici više koriste pametni telefon u nastavi. U najmanjem postotku se ispitanici ne slažu s ovom tvrdnjom (6 ispitanika odnosno 3,7%). S navedenom tvrdnjom se ne slaže 27(16,8%) ispitanika, dok je neutralnih ispitanika koji se niti ne slažu niti slažu čak 45(28%) ispitanika. Djelomično se slaže 48 ispitanika ili 29,8%, dok se u potpunosti slaže visokih 21,7% ili 35 ispitanika.



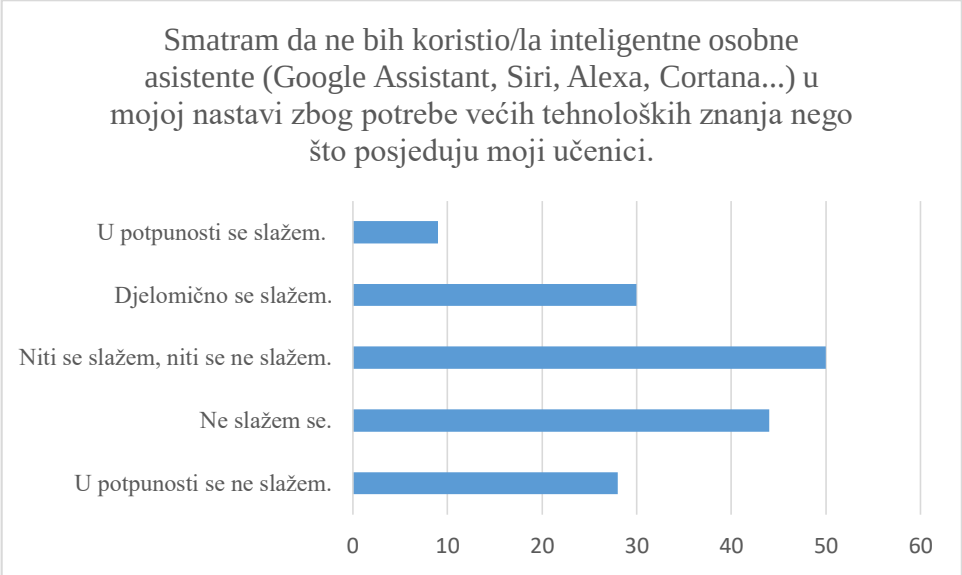
Grafikon 23: Prikaz mišljenja ispitanika o poboljšanju kvalitete nastave nakon korištenja IPA (Izvor: autorica rada)

S navedenom tvrdnjom se u potpunosti ne slaže 28 (17,4%) ispitanika koji smatraju da se njihova kvaliteta nastave ne bi značajnije poboljšala korištenjem IPA, dok se s ovom tvrdnjom izričito ne slaže 36 (22,4%). Niti se slaže, niti se ne slažem odgovorio je najveći broj ispitanika njih 57 (35,4%). Djelomično se s navedenom tvrdnjom slaže 31 (19,3%) ispitanika. Poboljšanje kvalitete nastave korištenjem IPA u potpunosti točnim smatra samo 9 ispitanika, tj. 5,6%.

6.7.4. Rezultati istraživanja ispitanika o razlozima nekorištenja IPA u nastavi, te nedostacima slijedom korištenja istih u predmetnom području

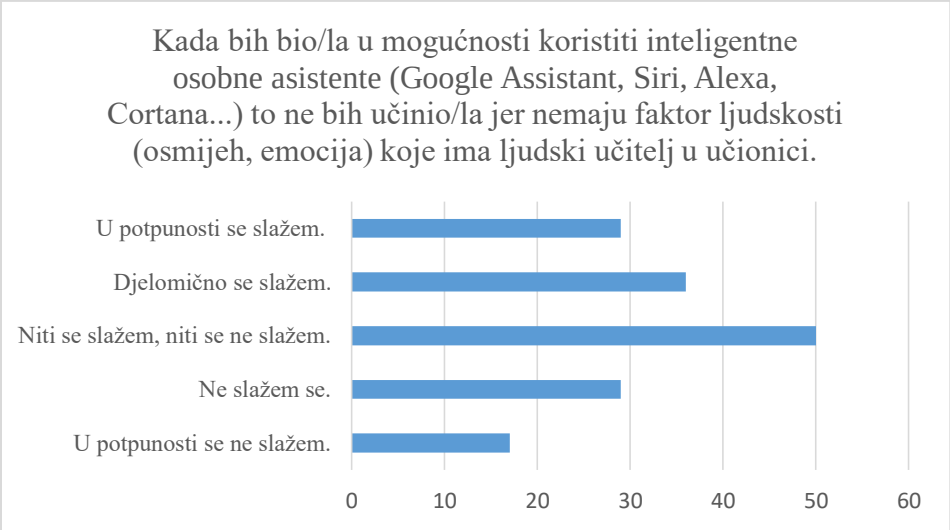
U drugom odjeljku drugoga djela anketnoga upitnika istraživanja polazilo se od sljedeće teze:

Prema vašoj procjeni koji bi bili razlozi nekorištenja inteligentnih osobnih asistenata u nastavi? Molimo iskažite u kojoj mjeri se slažete sa sljedećim tvrdnjama.



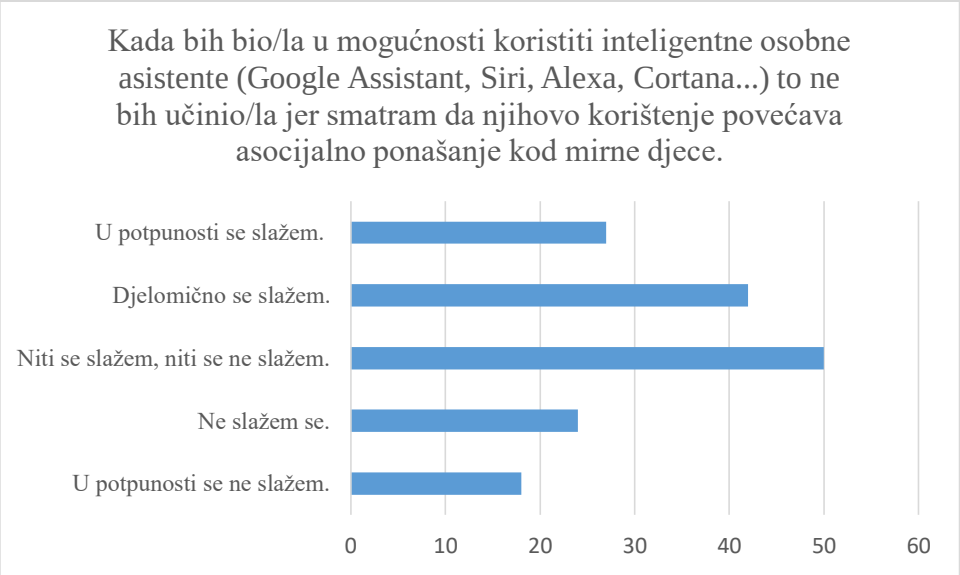
Grafikon 24:Prikaz mišljenja ispitanika o tehnološkom znanju učenika i mogućnosti korištenja IPA u nastavi(Izvor: autorica rada)

Prva u nizu tvrdnji razloga nekorištenja IPA u nastavi povezana je s tehnološkim znanjima učenika. S tvrdnjom da ne bi koristili IPA u nastavi zbog manjka tehnoloških znanja učenika u potpunosti se slaže 9 ispitanika, dok se djelomično slaže 50 ispitanika tj. 30,1%. Navedeno netočnim smatra 44 ispitanika koji su odgovorili da se ne slažu, dok se u potpunosti s tvrdnjom ne slaže 28 ispitanika tj. 17,4%.



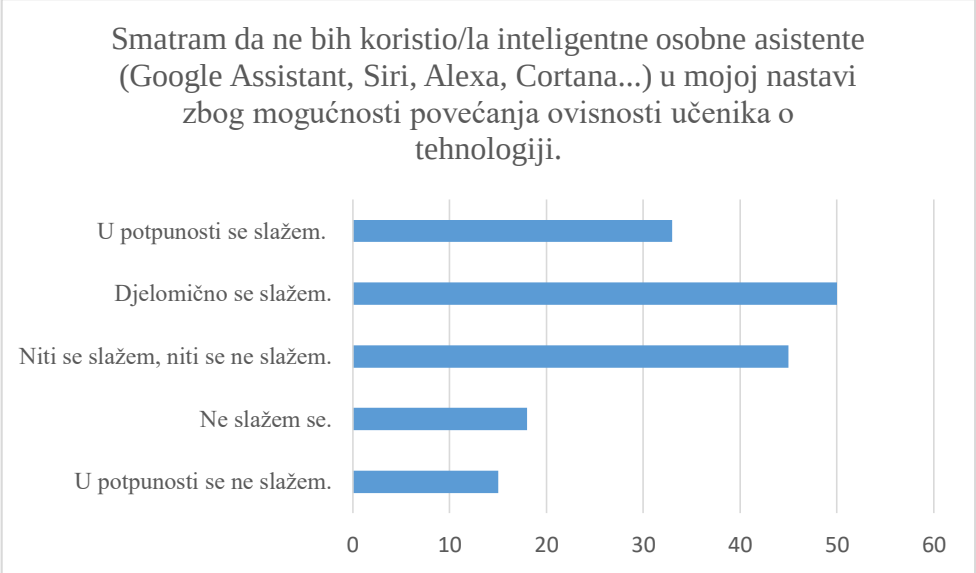
Grafikon 25: Mišljenje ispitanika o važnosti faktora ljudskosti učitelja u učionici (Izvor: autorica rada)

Kroz Grafikon 25. vidljiv je prikaz mišljenja ispitanika o važnosti ljudskoga faktora i emocija u učionici. Faktor ljudskosti koji nedostaje inteligentnim osobnim asistentima kao pomoćnicima učiteljima čak 29 ispitanika navodi kao potpuno validan argument nekorištenja. S navedenom tvrdnjom se djelomično slaže 36 ispitanika tj. 22,4%. Neutralnih ispitanika je i u ovome pitanju najveći postotak 31,1% (50), dok se s tvrdnjom ne slaže 29 ispitanika što čini 18%. U potpunosti se s navedenim ne slaže 17 ispitanika koji smatraju da faktor ljudskosti nije jedan od ključnih argumenata za nekorištenje IPA u nastavi.



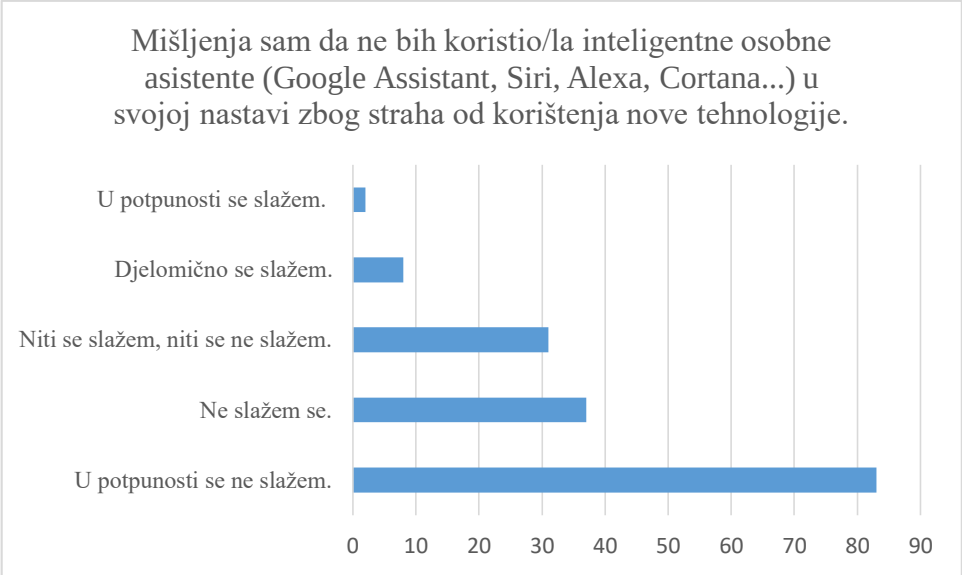
Grafikon 26: Prikaz mišljenja ispitanika o povećanju asocijalnog ponašanja djece slijedom korištenja IPA (Izvor: autorica rada)

Kroz sljedeće pitanje ispitanici su promišljali o mogućnosti povećanja asocijalnog ponašanja već mirne djece slijedom korištenja IPA u nastavi. Po provedenom istraživanju ispitanici smatraju da bi se povećalo asocijalno ponašanje kod već mirne djece u 16,8% odnosno 27 ispitanika, dok se s navedenom tvrdnjom djelomično slaže 42 (26,1%) ispitanika. Neutralnih je ispitanika najviše, njih 50 (31,1%), a s tvrdnjom se ne slaže 24 ispitanika ili 14,9%. U potpunosti netočnim ovu tvrdnju smatra 11,2% ispitanika tj. njih 18 od 161 koliki je uzorak.



Grafikon 27: Prikaz mišljenja ispitanika o povećanju ovisnosti učenika o tehnologiji u vidu korištenja IPA na nastavi (Izvor: autorica rada)

Kroz Grafikon 27. prikazani su odgovori ispitanika u vezi s tvrdnjom da bi korištenje IPA povećalo ovisnost učenika o tehnologiji. . U najmanjem postotku se ispitanici ne slažu s ovom tvrdnjom (15 ispitanika odnosno 9,3%). S navedenom tvrdnjom se ne slaže 18 (11,2%) ispitanika, dok je neutralnih ispitanika koji se niti ne slažu niti slažu čak 45 (28%) ispitanika. Djelomično se slaže najveći broj od 50 ispitanika ili 28%, dok se u potpunosti slaže visokih 20,5% ili 33 ispitanika.



Grafikon 28: Prikaz mišljenja ispitanika o strahu od korištenja novih tehnologija u nastavi (Izvor: autorica rada)

Na posljednje pitanje u nizu tvrdnji povezanima s nekorištenjem IPA u nastavi ispitanici su u uvjerljivom najvećem postotku iskazali svoje mišljenje da ne postoji strah kod učitelja od novih tehnologija. Tako se s navedenom tvrdnjom o postojećem strahu u potpunosti ne slaže 83 ispitanika odnosno 51,6%, dok se s tvrdnjom ne slaže 37 ispitanika odnosno 23%. Neutralnih ispitanika je bilo 31(19,3%), dok se djelomično s tvrdnjom slaže 8 ispitanika odnosno 5%. U najmanjem postotku od samo 1,2% ili 2 ispitanika postoji strah od korištenja novih tehnologija.

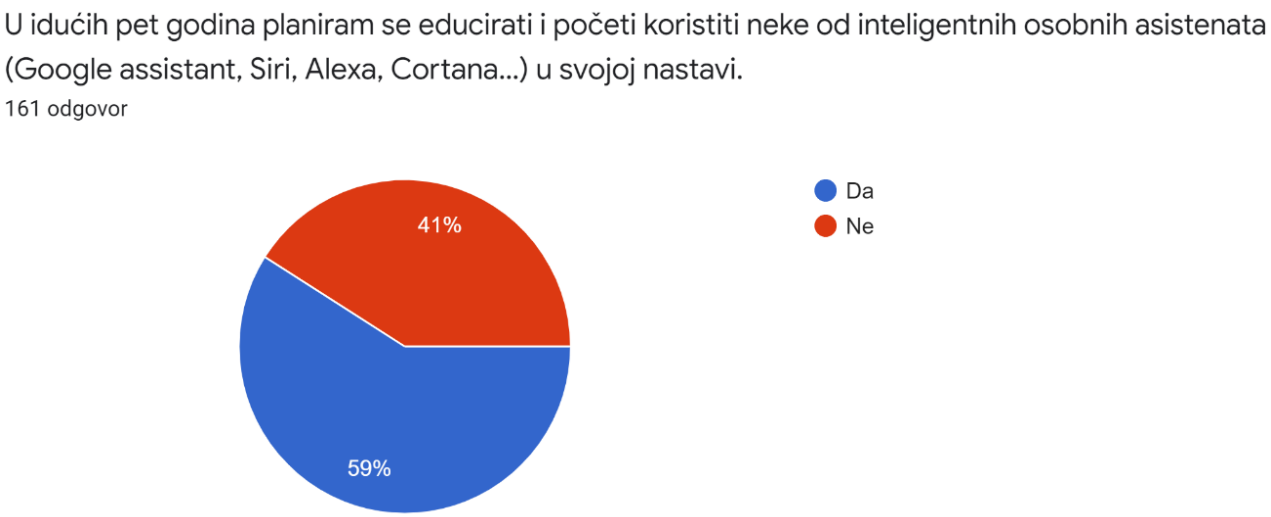
6.7.5.Rezultati ispitanika s obzirom na buduće korištenje IPA u nastavi

Posljednja dva pitanja u anketi jednostavne strukture donijela su rezultate usko povezane s budućim korištenjem IPA u nastavi, važnosti inovativnih tehnologija u poučavanju i daljnjim usavršavanjima osnovnoškolskih nastavnika.



Grafikon 29: Prikaz postotka ispitanika obzirom na korištenje IPA kao inovativne tehnologije (Izvor: autorica rada)

U sljedećem pitanju ispitanici su s obzirom na svoja znanja i mogućnosti anonimno odgovorili o budućem korištenju IPA u nastavi isključivo zbog razloga inovativnosti. Tako je u viskom postotku od 69,6 % ispitanika odgovorilo da bi koristili inteligentne osobne asistente jer su inovativni za poučavanje dok je 30,4 % ili 49 njih odgovorilo da ne bi koristilo IPA samo jer se radi o inovaciji.



Grafikon 30. Postotak ispitanika s obzirom na želju za korištenjem IPA u idućih pet godina (Izvor: autorica rada)

Posljednje pitanje u anketi odnosi se na buduće edukacije ispitanika i korištenje IPA u budućnosti. 59% ispitanika označilo je da se u idućih pet godina planira educirati i početi koristiti neke od inteligentnih osobnih asistenata, dok je u velikom postotku od 41% ispitanika odgovor bio negativan. Ovakav omjer ipak pruža jednu dobru i pozitivnu perspektivu hrvatskih nastavnika u predmetnoj nastavi zbog njihove spremnosti na daljnja educiranja i učenja o tehnologijama s kojima nisu upoznati.

7. ZAKLJUČAK

Nikada u novijoj povijesti nije bilo vremena u kojem su se školski sustavi morali prilagoditi, promijeniti i priznati svoje slabosti kao što to čine u posljednje dvije godine. Pandemija uzrokovana pojavom virusa COVID-19 gurnula je koncept budućnosti obrazovanja u sferu kojoj se mnogi učitelji nisu bili spremni prilagoditi. Uvođenjem nastave na daljinu, novih tehnologija za poučavanje otvorila se velika mogućnost da sve dobrobiti koje umjetna inteligencija donosi budu prepoznate i u obrazovnome sustavu. Pojavom inteligentnih osobnih asistenata i razvijanjem njihove popularnosti u mnogim školama diljem svijeta nastavni proces postaje personaliziraniji, učenici razvijaju svoju maštovitost, dosjetljivost i komunikacijske kompetencije.

Empirijsko istraživanje koje je u svrhu izrade ovoga diplomskoga rada provedeno u mnogome je potvrdilo relevantna istraživanja u osnovnoškolskim ustanovama diljem svijeta. Istraživanje koje je provedeno među učiteljima/nastavnicima u osnovnim školama u Hrvatskoj pokazuje da je nastavno osoblje uglavnom zainteresirano za korištenje novih tehnologija, te spremno na nove oblike učenja i poučavanja svojih učenika.

Ispitanici koji su sudjelovali u istraživanju provedenoga u svrhu izrade ovoga diplomskoga rada su svi nekorisnici inteligentnih osobnih asistenata u nastavi, dok je dio ispitanika (njih 23%) upoznat s ovom inovativnom tehnologijom u vidu korištenja u privatne svrhe. Većina nastavnika koji su pristupili ovom istraživanju smatra da nema dovoljna tehnološka znanja, niti su prošli kroz dovoljni broj edukacija da bi u svojoj nastavi mogli primjenjivati inteligentne osobne asistente poput Google Assistant, Siri, Alexe i dr. Podatak da je najveći broj ispitanika upravo nastavnika iz informacijsko - komunikacijskoga područja, pokazatelj je njihovog velikog interesa o temi inteligentnih osobnih asistenata u osnovnoškolskoj nastavi. Ohrabruje i rezultat u kojemu u visokom postotku (59%) ispitanika planira pohađati edukacije vezane uz obrađenu temu te uvoditi u svoj nastavni proces.

Empirijsko istraživanje koje je provedeno i analizirano kroz ovaj rad ima nedostataka i ograničenja najprije zbog broja ispitanika te je potrebno ispitati veći broj osnovnoškolskih nastavnika i veći broj činitelja prihvaćanja inteligentnih osobnih asistenata u predmetnu nastavu osnovne škole u budućnosti. Dobiveni rezultati mogu biti od pomoći u razumijevanju činitelja prihvaćanja IPA u nastavi, kao i u donošenju strategija za njihovu implementaciju u nastavnom procesu. Rezultati istraživanja provedenog u svrhu ovoga diplomskog rada mogu pomoći u

planiranju novih kurikuluma i nastavnih strategija svima koji imaju za cilj uvoditi inteligentne osobne asistente u osnovnoškolski nastavni proces. Pravi je trenutak uvođenjem predmeta informatike u sve razrede osnovne škole da mnoge škole razmotre različita inovativna rješenja za poučavanje i nove načine kako zadovoljiti potrebe svojih učenika.

LITERATURA

KNJIGE

1. Caroline Adams, (2019) A Powerful Assistant Called Google: Learn To Master Google And Fully Utilize It For Your Business Paperback , str. 28.
2. Flogie, Andrej, Boris Abersek, (2019) The Impact of Innovative ICT Education and AI on the Pedagogical Paradigm, CambridgeScholars Publisher, ProQuest Ebook Central, str. 15.-22.
3. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje (2021) Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Dostupno na: http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=63150 , [pristupljeno: 02.04.2022.]
4. Russell, S. J., Norvig, P. (1995) Artificial intelligence: A modern approach. Upper Saddle River: Prentice Hall. , str. 12. [pristupljeno:02.04.2022.]
5. Salganik M.,(2017) Bit By Bit: Social Research in the Digital Age, Dostupno na: https.www.bitbybitbook.com/hr/1st-ed/ethics/principles/,str.22.-58., [pristupljeno:02.04.2022.]
6. Valerjev, P.,(2006), Uloga umjetne inteligencije u istraživanju uma: povijest i perspektiva, u: Mozak i um - Trajni izazov čovjeku, Zagreb, str. 105.-122.

ZNANSTVENA LITERATURA ČLANCI (Google znalac):

1. Balanskat,A.,Engelhart,K.(2015)Computing our future, Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/284139559_Computing_our_future_Computer_programming_and_coding__Priorities_school_curricula_and_initiatives_across_Europe, [pristupljeno: 31.03.2022.]
2. Balci,(2019),Overview of Intelligent Personal Assistants, Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/334068683_Overview_of_Intelligent_Personal_Assistants , [pristupljeno: 20.03.2022.]
3. Babić S., (2016), Činitelji nastavničkoga prihvaćanja e-učenja i kompetencije za njegovu primjenu na visokoškolskim ustanovama, https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:136262, [pristupljeno: 10.06.2022.],

4. Bhosale V.,Ravekar D.,(2019) Google Assistant: Need Of The Hour, Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/352478016_Google_Assistant, [pristupljeno: 01.12.2021.]

5. Burbach, L., Halbach P., (2020), "Hey, Siri"; "Ok, Google"; "Alexa". Acceptance-relevant factors of virtual voice-assistants, Dostupno na: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8804568, [pristupljeno: 28.03.2022.]

6. Chocarro R., Cortiñas M, Marcos-Matás G., (2020), Teachers' attitudes towards chatbots and virtual assistant in education: a technology acceptance model approach considering the effect of social language, bot proactiveness, and users' characteristics, Dostupno na: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03055698.2020.1850426 [pristupljeno: 01.02.2022.]

7. Chokkattu, J.,(2018) Here's how Google's Call Screening A.I. works, and how to use it., Dostupno na: https://www.virtualtrends.com/mobile/google-callscreening-how-to-use/[pristupljeno: 12.12.2022.]

8. Chung H., Jungheum, Le ParkSangjin, (2018) Digital forensic approaches for Amazon Alexa ecosystem, Dostupno na: https://arxiv.org/abs/1707.08696,[pristupljeno: 20.04.2022.]

9. Crist, R., (2016) Amazon Alexa: Device compatibility, how-tos and much more, Dostupno na: https://www.cnet.com/how-to/amazon-alexa-devicecompatibility-howtos-and-much-more, [pristupljeno: 20.06.2022.]

10. Davie N., (2019) Opportunities and challenges of using Amazon Echo in education, Dostupno na:https://www.researchgate.net/publication/324574424_Opportunities_and_challenges_of_using_Amazon_Echo_in_education, [pristupljeno: 22.07.2022.]

11. Deng, L.,Yu, D., (2014) Deep learning: Methods and applications, Foundations and Trends, Dostupno na: https://www.nowpublishers.com/article/Details/SIG-039, [pristupljeno: 02.06.2022.]

12. Dousay T.,Hall C., (2018) "Alexa, tell me about using a virtual assistant in the classroom",Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/325385494_Alexa_tell_me_about_using_a_virtual_assistant_in_the_classroom, [pristupljeno: 20.02.2022.]

13. Ellis B., (2017) Alexa: Your new teaching assistant. Dostupno na: https://www.tcea.org/blog/alexa-teacher-assistant/,[pristupljeno:07.07.2022.]

14. Goksel Canbek N., Mehmet E., (2021) On the track of Artificial Intelligence: Learning with Intelligent Personal Assistants, Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/292210555_On_the_track_of_Artificial_Intelligence_Learning_with_Intelligent_Personal_Assistants/citations,[pristupljeno:01.05. 2022.]

15. Graus, D., Bennett, P. N., White, R. W., Horvitz, E., (2016) Analyzing and predicting task reminders, Dostupno na: https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2930238.2930239, [pristupljeno: 06.07.2022.]

16. Green P., (2017) Alexa, Where Have You Been All My Life? Dostupno na: https://www.nytimes.com/2017/07/11/style/alexa-amazon-echo.html, [pristupljeno: 19.07.2022.]

17. Haenlein M., Kaplan A.,(2018) Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/334539401_A_Brief_History_of_Artificial_Intelligence_On_the_Past_Present_and_Future_of_Artificial_Intelligence, [pristupljeno: 12.06.2022.]

18. Hall, C.,Tillman, M., (2019) What is Bixby? Samsung's smart assistant explained, Dostupno na: https://www.pocket-lint.com/phones/news/samsung/140128-what-is-bixby-samsungs-assistant-explained-and-how-to-use-it[pristupljeno: 02.07.2022.]

19. Junaidi, Budianto H., Kenny J., Fathu R., Tatum D., Artificial Intelligence in EFL Context: Rising Students' Speaking Performance with Lyra Virtual Assistance, 2020., Dostupno na: http://sersc.org/journals/index.php/IJAST/article/view/17726, [pristupljeno: 10.06.2022.]

20. Knote, R. Janson, A., Eigenbrod, L., Söllner, M., 2018: The What and How of Smart Personal Assistants:Principles and Application Domains for IS Reserach., Dostupno na:https://www.alexandria.unisg.ch/252796/1/JML_678.pdf[pristupljeno: 10.06.2022.]

21. Li Deng, (2019) Deep Learning: Methods and Applications", Dostupno na: http://dx.doi.org/10.1561/2000000039, [pristupljeno: 01.04.2022.]

22. Lopatovska, I., (2019) Ukrainian Journal on Library and Information Science, Dostupno na: https://doi.org/10.31866/2616-7654.3.2019.169669, [pristupljeno: 20.05.2022.]

23. Lopatovska, I., Griffin, A., Gallagher, K., Ballingall, C., Rock, C., and Velazquez, M., (2019) User recommendations for intelligent personal assistants, Dostupno na: https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0961000619841107,[pristupljeno: 04.04.2022.]

24. Novet, J., (2018) How Satya Nadella tripled Microsoft's stock price in just over four years. Dostupno na: https://www.cnbc.com/2018/07/17/how-microsoft-has-evolvedunder-satya-nadella.html, [pristupljeno: 18.06.2022.]

25. Parab Anant Krisna (2020) Artificial Intelligence in Education: Teacher and Teacher Assistant Improve Learning Process, Dostupno na: https://www.academia.edu/44591257/Artificial_Intelligence_in_Education_Teacher_and_Teacher_Assistant_Improve_Learning_Process, [pristupljeno: 30.03.2022.]

26. Putica M., (2018) Umjetna inteligencija: Dvojbe suvremenoga razvoja, Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/219733 , [pristupljeno: 29.03.2022.]

27. Şerban, C., Todericiu, I., (2020) Alexa, What classes do I have today? The use of Artificial Intelligence via Smart Speakers in Education. Dostupno na: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050920321736, [pristupljeno: 03.05.2022.]

28. Terzopoulos G., Satrazem M., (2021) Voice Assistants And Smart Speakers In Everyday Life And In Education, Dostupno na: https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1267812.pdf, [pristupljeno: 02.06.2022.]

29. Tezeopoulus G., Satratzem M., (2020) Voice Assistants and Artificial Intelligence in Education, Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/335650040_Voice_Assistants_and_Artificial_Intelligence_in_Education#:~:text=An%20application%20area%20of%20AI,incorporates%20them%20in%20households%20nowaday, [pristupljeno: 06.06.2022.]

30. The British Academy (2018) The impact of artificial intelligence on work, Dostupno na: https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/ai-and-work/frontier-review-the-impact-of-AI-on-work.pdf, [pristupljeno: 10.06.2022.]

31. Valerjev, P., (2006) Uloga umjetne inteligencije u istraživanju uma: povijest i perspektiva, Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/342452896_Povijest_i_perspektiva_razvoja_umjetne_inteligencije_u_istrazivanju_uma, [pristupljeno: 19.07.2022.]
32. Warren, T., (2014) This is Cortana, Microsoft's answer to Siri, Dostupno na: https://www.theverge.com/2014/3/3/5465264/microsoft-cortana-windows-phone-screenshots, [pristupljeno: 22.04.2022.]
33. Yingfang Z., Guibao L. (2018) How Do Teachers Face Educational Changes in Artificial Intelligence, Dostupno na: Era,https://www.researchgate.net/publication/331339105_How_Do_Teachers_Face_Educational_Changes_in_Artificial_Intelligence_Era, [pristupljeno: 10.08.2022.]

INTERNET IZVORI:

1. https://blogs.commons.georgetown.edu/cctp-607-spring2019/2019/05/05/the-real-siri-past-present-and-future/, [pristupljeno: 12.04.2022.]
2. https://onlim.com/en/introduction-to-intellligent-personal-assistants/,[pristupljeno:01.04.2022.]
3. https://skolabuducnosti.stemi.education/, [pristupljeno: 02.06.2022.]
4. https://www.bitbybitbook.com/hr/1st-ed/ethics/principles/, [pristupljeno: 02.04.2022.]
5. https://www.bookwidgets.com/blog/2018/01/google-home-in-the-classroom-the-perfect-teacher-assistant , [pristupljeno: 07.08.2022.]
6. https://www.ed4allwa.com/2021/10/29/siri-in-education/, [pristupljeno: 02.06.2022.]
7. https://www.prpchannel.com/bs/umjetna-inteligencija-i-u%C4%8Denje/, [pristupljeno: 20.05.2022.]
8. https://www.skole.hr/umjetna-inteligencija-u-osnovnoj-skoli/, [pristupljeno:02.06.2022.]

POPIS SLIKA

Slika 1: Vremenski razvoj najpoznatijih IPA (Siri, Cortana, Alexa, Google Assistant….)..... 16
Slika 2: Inteligentni osobni asistenti: Prednosti u obrazovanju 19
Slika 3: Komunikacija sa Siri u nastavi, općenita pitanja 24
Slika 4: Komunikacija sa Siri, matematički zadaci 24
Slika 5: Primjena Alexe u osnovnoškolskoj nastavi 26

POPIS TABLICA

Tablica 1: Prednosti korištenja IPA u nastavi (obrada autorice)..... 28
Tablica 2: Nedostaci korištenja IPA u nastavi (obrada autorice)..... 30

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1: Prikaz postotka ispitanika obzirom na njihov spol (Izvor: autorica rada) 35
Grafikon 2: Prikaz raspodjele ispitanika prema dobi (Izvor: obrada autorice) 35
Grafikon 3.:Prikaz postotka ispitanika obzirom na godine radnog staža u nastavi (Izvor: autorica rada)..... 36
Grafikon 4:Prikaz postotka ispitanika obzirom na najveći stupanj obrazovanja (Izvor: autorica rada)..... 37
Grafikon 5: Prikaz nastavnoga područja u kojem ispitanici predaju (Izvor: autorica rada)..... 37
Grafikon 6: Prikaz upotrebe IKT-a u nastavnome procesu ispitanika (Izvor: autorica rada) .. 38
Grafikon 7: Prikaz učestalosti korištenja mobilnih aplikacija na mobilnim uređajima ispitanika (Izvor:autorica rada)..... 39
Grafikon 8: Prikaz korištenja IPA u privatne svrhe (Izvor: autorica rada) 40
Grafikon 9: Prikaz IPA koji privatno koriste ispitanici (Izvor: autorica rada)..... 40
Grafikon 10: Učestalost upotrebe IPA u privatne svrhe (Izvor:autorica rada)..... 41
Grafikon 11: Prikaz dosadašnje primjene IPA u nastavi ispitanika (Izvor: autorica rada) 42
Grafikon 12: Prikaz odgovora o dosadašnjoj edukaciji o primjeni inteligentnih osobnih asistenata u nastavi (Izvor: autorica rada) 42

Grafikon 13: Prikaz mišljenja ispitanika o mogućnosti korištenja inteligentnih osobnih asistenata u nastavi u slučaju interakcije na hrvatskome jeziku. (Izvor: autorica rada)..... 43
Grafikon 14: Struktura nastavnoga sata u kojem bi ispitanici najradnije primijenili IPA u nastavi. (Izvor: autorica rada)..... 44
Grafikon 15: Procjena značaja glasovne interakcije inteligentnih osobnih asistenata za upotrebu u nastavi (Izvor: autorica rada)..... 44
Grafikon 16: Prikaz mišljenja ispitanika o mogućnosti uvođenja IPA u nastavu i personalizaciji nastavnog okruženja. (Izvor: autorica rada)..... 46
Grafikon 17: Prikaz mišljenja ispitanika o dostupnosti i relevantnosti informacija uvođenjem IPA u nastavu (Izvor: autorica rada)..... 47
Grafikon 18: Prikaz mišljenja ispitanika o korištenju IPA u nastavi i jednostavnijem dijeljenju sadržaja (Izvor: autorica rada)..... 47
Grafikon 19: Stav nastavnika prema poboljšanju logičkog razmišljanja učenika nakon korištenja IPA u nastavi. (Izvor: autorica rada)..... 48
Grafikon 20: Prikaz mišljenja nastavnika o uvođenju IPA i poboljšanju vještina komuniciranja na stranome jeziku u predmetnome području (Izvor: autorica rada)..... 49
Grafikon 21: Prikaz mišljenja ispitanika o povećanju digitalne pismenosti učenika slijedom korištenja IPA u nastavi (Izvor: autorica rada)..... 49
Grafikon 22: Prikaz mišljenja ispitanika o povećanom korištenju pametnoga telefona u nastavi tijekom korištenja IPA (Izvor: autorica rada)..... 50
Grafikon 23: Prikaz mišljenja ispitanika o poboljšanju kvalitete nastave nakon korištenja IPA (Izvor: autorica rada)..... 51
Grafikon 24:Prikaz mišljenja ispitanika o tehnološkom znanju učenika i mogućnosti korištenja IPA u nastavi(Izvor: autorica rada)..... 52
Grafikon 25: Mišljenje ispitanika o važnosti faktora ljudskosti koji nedostaje IPA (Izvor: autorica rada)..... 53
Grafikon 26: Prikaz mišljenja ispitanika o povećanju asocijalnog ponašanja djece slijedom korištenja IPA (Izvor:autorica rada)..... 53
Grafikon 27: Prikaz mišljenja ispitanika o povećanju ovisnosti učenika o tehnologiji u vidu korištenja IPA na nastavi (Izvor: autorica rada)..... 54
Grafikon 28: Prikaz mišljenja ispitanika o strahu od korištenja novih tehnologija u nastavi (Izvor:autorica rada)..... 55
Grafikon 29: Prikaz postotka ispitanika obzirom na korištenje IPA kao inovativne tehnologije (Izvor: autorica rada)..... 56

Grafikon 30: Postotak ispitanika s obzirom na želju za korištenjem IPA u idućih pet godina (Izvor: autorica rada) 57

PRILOG: ANKETNI UPITNIK

Link:https://docs.google.com/forms/d/1q3Sl5XOxJJzlV9pwCT-nm-89f7PAZRoNIDEJHQaq0sQ/edit

ANKETNI UPITNIK

Poštovani,

ispred Vas je kratka anonimna anketa čiji je cilj istražiti mišljenje i percepciju osnovnoškolskih nastavnika vezano za korištenje inteligentnih osobnih asistenata kao što su Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana, Lyra u nastavnome procesu. Anketa se provodi u svrhu izrade diplomskog rada čiji je naziv "Inteligentni osobni asistenti u osnovnoškolskoj nastavi" na Fakultetu informatike Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli. Unaprijed se zahvaljujem na Vašem vremenu koje ste posvetili ispunjavanju ankete i omogućili mi da prikupim rezultate koje ću predstaviti u svome diplomskom radu.

Srdačan pozdrav,

Marina Šnobl

e-mail: msnobl@student.unipu.hr

* Inteligentni osobni asistent (IPA) softver je koji je dizajniran da korisnicima olakša osnovne zadatke, pružajući informacije prirodnim jezikom u realnome vremenu, koristeći glasovnu interakciju bez tipkanja. Inteligentni osobni asistenti koriste online resurse kako bi korisniku omogućili izvor relevantnih i pravovremenih informacija na činjenična pitanja.

Sociodemografska pitanja

Spol*

- ženski
- muški

Dob:*

- do 30 godina
- 31-40 godina

- 41-50 godina
- 51-60 godina
- 61 godina i više

Koliko dugo radite u nastavi?*

- do 3 godine
- 4-10 godina
- 11-20 godina
- 21-30 godina
- 30 godina i više

Koji je vaš najveći stupanj obrazovanja?*

- Stručni studiji završetkom kojih se stječe manje od 180 ECTS bodova; strukovno specijalističko usavršavanje i osposobljavanje; programi za majstore uz najmanje dvije godine vrednovanog radnog iskustva
- Sveučilišni preddiplomski studiji; stručni preddiplomski studiji
- Sveučilišni diplomski studiji; specijalistički diplomski stručni studiji; poslijediplomski specijalistički studiji
- Poslijediplomski znanstveni magistarski studiji
- Poslijediplomski sveučilišni (doktorski) studiji; obrana doktorske disertacije izvan studija
- Ostalo:

Korištenje inteligentnih osobnih asistenata u nastavi

Molim sami procijenite količinu upotrebe informacijsko- komunikacijske tehnologije u Vašem nastavnome procesu:*

- manje od 20%
- 20-50%
- 50-80%
- više od 80%

Koliko učestalo koristite mobilne aplikacije na mobilnim uređajima (laptop, tablet, pametni telefon.....)?*

- Nikada
- Rijetko
- Ponekad
- Često
- Redovito
- Uvijek

Koristite li neke od inteligentnih osobnih asistenata (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana.....) u privatne svrhe?*

- Da
- Ne

Ukoliko je Vaš odgovor na prethodno pitanje bio potvrdan, molimo označite kojeg inteligentnoga osobnog asistenta koristite?

- Google Assistant
- Alexa
- Siri
- Cortana
- Lyra
- Bixby
- Ostalo:

Koliko često koristite (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana.....) u privatne svrhe?*

- Nikada
- Rijetko
- Ponekad
- Često
- Redovito
- Uvijek

Jeste li do sada primjenjivali inteligentne osobne asistente (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana.....) u svojoj nastavi?*

- Da
- Ne

Jeste li se do sada educirali o primjeni inteligentnih osobnih asistenata (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana.....) u nastavi?*

- Da
- Ne

Mišljenja sam da bih koristio/la inteligentnog osobnoga asistenta (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana.....) u svojoj nastavi kada bi postojala mogućnost interakcije na hrvatskome jeziku.*

- Slažem se
- Ne slažem se

U kojem djelu nastavnoga sata smatrate da bi primjena inteligentnog osobnoga asistenta (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana.....) mogla doprinijeti Vašem radu u nastavi?*

- Uvod ili pripremu
- Obrađivanje novih nastavnih sadržaja
- Ponavljanje
- Provjeravanje
- Kombinirani sat

U kojoj mjeri procjenjujete da je glasovna interakcija inteligentnih osobnih asistenata (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana.....) značajna za uporabu u nastavi*

minimalno značajna jako značajna

1 2 3 4 5

Kada bi bili u mogućnosti koristiti inteligentne osobne asistente(Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana.....) u svojoj nastavi, molimo iskažite u kojoj mjeri se slažete s navedenim tvrdnjama:

Mišljenja sam da bi mi uvođenje inteligentnih osobnih asistenata (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana) u nastavu omogućilo da nastavno okruženje bude više personalizirano.*

u potpunosti se ne slažem u potpunosti se slažem

1 2 3 4 5

Mišljenja sam da bi korištenje inteligentnih osobnih asistenata (Google Assistant,Siri, Alexa, Cortana..) u mojoj nastavi povećalo dostupnost relevantnih i pravovremenih informacija učenicima.*

u potpunosti se ne slažem u potpunosti se slažem

1 2 3 4 5

Smatram da bi mi korištenje inteligentnih osobnih asistenata (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana) u nastavi omogućilo jednostavnije dijeljenje obrazovnoga sadržaja u stvarnome vremenu.*

u potpunosti se ne slažem u potpunosti se slažem

1 2 3 4 5

Smatram da bi korištenje inteligentnih osobnih asistenata (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana) u nastavi poboljšalo logičko razmišljanje mojih učenika*

u potpunosti se ne slažem u potpunosti se slažem

1 2 3 4 5

Mišljenja sam da bi korištenje inteligentnih osobnih asistenata (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana) u nastavi učenicima poboljšalo vještine komuniciranja na stranome jeziku u predmetnome području.*

u potpunosti se ne slažem u potpunosti se slažem

1 2 3 4 5

Smatram da bi korištenje inteligentnih osobnih asistenata (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana) u mojoj nastavi omogućilo povećanje digitalne pismenosti kod mojih učenika*

u potpunosti se ne slažem u potpunosti se slažem

1 2 3 4 5

Mišljenja sam da bi korištenje inteligentnih osobnih asistenata (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana) omogućilo da učenici više koriste pametni telefon u nastavi.*

u potpunosti se ne slažem u potpunosti se slažem

1 2 3 4 5

Mišljenja sam da bi korištenje inteligentnih osobnih asistenata (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana) poboljšalo kvalitetu moje nastave*

u potpunosti se ne slažem u potpunosti se slažem

1 2 3 4 5

Prema vašoj procjeni koji bi bili razlozi nekorištenja inteligentnih osobnih asistenata u nastavi? Molimo iskažite u kojoj mjeri se slažete sa sljedećim tvrdnjama.

Smatram da ne bih koristio/la inteligentne osobne asistente (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana…) u mojoj nastavi zbog potrebe većih tehnoloških znanja nego što posjeduju moji učenici*

u potpunosti se ne slažem u potpunosti se slažem

1 2 3 4 5

Kada bih bio/la u mogućnosti koristiti inteligentne osobne asistente (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana…) to ne bih učinio/la jer nemaju faktor ljudskosti (osmjeh, emocija) koje ima ljudski učitelj u učionici.*

u potpunosti se ne slažem u potpunosti se slažem

1 2 3 4 5

Kada bih bilo/la u mogućnosti koristiti inteligentne osobne asistente (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana…) to ne bih učinio/la jer smatram da njihovo korištenje povećava asocijalno ponašanje kod mirne djece.*

u potpunosti se ne slažem u potpunosti se slažem

1 2 3 4 5

Smatram da ne bih koristio/la inteligentne osobne asistente (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana…) u mojoj nastavi zbog mogućnosti povećanja ovisnosti učenika o tehnologiji*

u potpunosti se ne slažem u potpunosti se slažem

1 2 3 4 5

Mišljenja sam da ne bih koristio/la inteligentne osobne asistente (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana…) u svojoj nastavi zbog straha od korištenja nove tehnologije. *

u potpunosti se ne slažem u potpunosti se slažem

1 2 3 4 5

Koristio/ la bih inteligentnoga osobnoga asistenta (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana…) u svojoj nastavi jer je inovativna tehnologija za poučavanje.*

- Da
- Ne

U idućih pet godina planiram se educirati i početi koristiti neke od inteligentnih osobnih asistenata (Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana…) u svojoj nastavi.*

- Da
- Ne

SAŽETAK

U eri potpune digitalizacije svakodnevnoga života, velike promjene događaju se i u području osnovnoškolskoga obrazovanja. Razvojem umjetne inteligencije i njezinih snažnih alata u mnogim školama diljem svijeta učitelji u nastavi koriste inteligentne osobne asistente u radu s učenicima.

Inteligentni osobni asistenti su govorne tehnologije u mobilnim platformama koje koriste ulazne podatke kao što su korisnikov glas, vizija (slike) i kontekstualne informacije za pružanje pomoći odgovaranjem pitanja na prirodnom jeziku, davanje preporuka i izvođenje radnji. Najpoznatiji inteligentni osobni asistenti dostupni na tržištu su Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana….

Učitelji korisnici ovih inovativnih tehnologija diljem svijeta prepoznali su prednosti korištenja istih u nastavi, kao i manjkavosti i nedostatke korištenja inteligentnih osobnih asistenata tijekom nastavnoga procesa. Cilj ovog rada je objasniti ulogu i značaj inteligentnih osobnih asistenata (IPA) u nastavnom procesu u osnovnim školama, kao inovativnoj obrazovnoj tehnologiji, na način kako istu percipiraju nastavnici. S tim u vezi provedeno je teorijsko i empirijsko istraživanje u ovome diplomskom radu. Izrađen je novi anketni upitnik te su ispitane percepcije hrvatskih osnovnoškolskih nastavnika o prednostima i nedostacima korištenja IPA unutar nastave. Svi ispitanici su do tada bili nekorisnici IPA u nastavnom procesu, međutim, imali su iskustva (37 ispitanika, odnosno 23%) u korištenju ove inovativne tehnologije u privatnom okruženju. Dobiveni rezultati mogu biti od pomoći u razumijevanju činitelja prihvaćanja IPA u nastavi, kao i u donošenju strategija za njihovu implementaciju u nastavnom procesu.

Ključne riječi: inteligentni osobni asistenti, umjetna inteligencija, učitelji, osnovnoškolska nastava, obrazovanje

SUMMARY

In the era of complete digitization of everyday life, major changes are also taking place in the field of primary school education. With the development of artificial intelligence and its powerful tools, in many schools around the world, teachers are using intelligent personal assistants in their work with students.

Intelligent personal assistants are speech technologies in mobile platforms that use input data such as the user's voice, vision (images), and contextual information to provide assistance by answering questions in natural language, making recommendations, and performing actions. The most famous intelligent personal assistants available on the market are Google Assistant, Siri, Alexa, Cortana….

Teachers using these innovative technologies around the world have recognized the advantages of using them in class, as well as the shortcomings of using intelligent personal assistants during the teaching process. The aim of this paper is to explain the role and significance of intelligent personal assistants (IPA) in the teaching process in primary schools, as an innovative educational technology, in the way teachers perceive it. In this connection, theoretical and empirical research was carried out in this thesis. A new survey questionnaire was created and the perceptions of Croatian elementary school teachers about the advantages and disadvantages of using IPA in the classroom were examined. Until then, all respondents were non-users of IPA in the teaching process, however, they had experience (37 respondents, or 23%) in using this innovative technology in a private environment. The obtained results can be helpful in understanding the factors of acceptance of IPA in teaching, as well as in making strategies for their implementation in the teaching process.

Keywords: intelligent personal assistants, artificial intelligence, teachers, primary school teaching, education