

# PRIMJENA ASISTIVNE TEHNOLOGIJE U OSNOVNOŠKOLSKOM OBRAZOVANJU

---

Melvan, Stela

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Splitu, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:172:707910>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-11**

Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of humanities and social sciences](#)



UNIVERSITY OF SPLIT



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FILOZOFSKI FAKULTET  
UČITELJSKI STUDIJ

STELA MELVAN

**PRIMJENA ASISTIVNE TEHNOLOGIJE U  
OSNOVNOŠKOLSKOM OBRAZOVANJU**

DIPLOMSKI RAD

Split, 2024. godine

SVEUČILIŠTE U SPLITU

FILOZOFSKI FAKULTET U SPLITU

Integrirani preddiplomski i diplomski Učiteljski studij

Primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) u učenju i poučavanju

Stela Melvan

**PRIMJENA ASISTIVNE TEHNOLOGIJE U OSNOVNOŠKOLSKOM  
OBRAZOVANJU**

DIPLOMSKI RAD

Studentica: Stela Melvan

Mentorica: Suzana Tomaš, doc., dr. sc.

U Splitu,

Srpanj, 2024. godine

## *Zahvala*

*Veliko hvala mojoj mentorici, doc. dr. sc. Suzani Tomaš, na pruženoj podršci, savjetima i nesebičnoj pomoći tijekom izrade ovog rada. Hvala što ste uvijek imali strpljenja i vremena i jer ste tijekom cijelog studiranja, osim profesorice bili i prijatelj.*

*Zahvaljujem i svim učiteljima koji su sudjelovali u istraživanju i na taj način mi pomogli u izradi rada.*

*Hvala svim mojim prijateljima koji su uvijek bili tu, podržavali moje odluke i vjerovali u mene.*

*I na kraju, najveće hvala mami, tati, sestrama i cijeloj obitelji jer su vjerovali u mene čak i kada sama nisam vjerovala u sebe, pružali mi neizmjernu podršku i znali da ja to mogu. Bez Vas ovo ne bi bilo moguće.*

*Stela Melvan*

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
2. ASISTIVNA TEHNOLOGIJA .....	3
2.1. Klasifikacija i kategorizacija asistivne tehnologije .....	4
2.2. Primjeri alata asistivne tehnologije .....	6
2.3. Asistivna tehnologija u Hrvatskoj .....	7
2.4. Primjena asistivne tehnologije u obrazovanju.....	17
3. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA .....	19
3.1. Cilj istraživanja .....	19
3.2. Istraživačka pitanja i hipoteze .....	19
3.3. Instrument istraživanja .....	20
3.4. Uzorak istraživanja.....	22
3.5. Postupak istraživanja.....	23
3. 6. Rezultati istraživanja .....	24
3. 7. Rasprava .....	30
4. ZAKLJUČAK .....	34
5. LITERATURA .....	35
6. PRILOG .....	37

## 1. UVOD

Među osnovnim pravima djeteta prema Konvenciji o pravima djeteta nalazi se ono da svako dijete ima pravo na obrazovanje. Države članice Konvencije priznaju da dijete s teškoćama u duševnom ili tjelesnom razvoju treba voditi ispunjen i pristojan život u uvjetima koji jamče dostojanstvo, jačaju djetetovo oslanjanje na vlastite snage i olakšavaju njegovo djelatno sudjelovanje u zajednici (Konvencija UN-a o pravima djeteta).

Djeca s teškoćama u razvoju prije svega su samo djeca, s istim potrebama i željama kao i svi ostali. Stoga im je nužno pružiti inkluzivno okruženje, u školama, ali i u društvu.

Život u 21. stoljeću sve je više podređen tehnologiji, koja neprestano napreduje i mijenja se te je potrebno iz nje izvući sve korisno što nudi. Jedna od veoma korisnih stvari za obrazovanje jest asistivna tehnologija.

Uvođenje asistivne tehnologije u osnovnoškolsko obrazovanje naglašava važnost razumijevanja različitih potreba učenika i prilagodbe nastavnih metoda kako bi se postigla jednakost. Učinkovita implementacija zahtijeva suradnju učitelja, roditelja, stručnjaka za asistivnu tehnologiju i učenika, odnosno korisnika asistivne tehnologije.

U suvremenom obrazovanju, primjena asistivne tehnologije postaje sve važnija kako bi se osigurala inkluzivnost i prilagodba obrazovnih procesa različitim potrebama učenika. Unatoč značajnom napretku u razvoju ove tehnologije, njezina učinkovita primjena u obrazovnim okruženjima uvelike ovisi o znanju i vještinama korisnika, posebno edukatora i učenika.

U ovom radu prikazat će se istraživanje koje ima za cilj istražiti i utvrditi koliko učitelji poznaju i koriste asistivnu tehnologiju u nastavi s obzirom na dob i s obzirom na to jesu li završili edukaciju o asistivnoj tehnologiji ili ne. Kroz analizu znanja korisnika koji su završili edukaciju o upotrebi asistivne tehnologije i onih koji nisu, nastoji se utvrditi postoje li značajne razlike u razini znanja i koliko je edukacija učinkovita u povećanju svijesti i vještina korisnika. Naglasak je na nekoliko ključnih aplikacija koje se često koriste u obrazovnim okruženjima, uključujući Lexie, Komunikator, Omoguru, OmoType, Vremenski vrtuljak, Pamtilica i Gibalica.

Razumijevanje učinaka edukacije na znanje korisnika ključno je za daljnji razvoj i optimizaciju edukacijskih programa. Kvalitetne edukacije mogu značajno povećati učinkovitost

primjene asistivne tehnologije, što utječe na učenike s teškoćama u razvoju. Stoga, ovo istraživanje nastoji pružiti uvid u trenutačno stanje znanja o asistivnoj tehnologiji među korisnicima, kao i smjernice za buduće edukacijske inicijative. Također, istražiti će se specifični utjecaj edukacije na svaku aplikaciju pojedinačno, s posebnim naglaskom na one aplikacije koje pokazuju značajne razlike. Cilj ovog istraživanja je osigurati dublje razumijevanje kako edukacija utječe na znanje korisnika o asistivnoj tehnologiji, što će pomoći u oblikovanju učinkovitijih edukacijskih programa i strategija za korištenje asistivne tehnologije u obrazovnim sustavima.

U prvom poglavlju „Asistivna tehnologija” definirat će se pojam asistivne tehnologije te objasniti čemu asistivna tehnologija služi. U potpoglavlju „Klasifikacija i kategorizacija asistivne tehnologije” navest će se podjela asistivne tehnologije prema funkciji, zadacima i načinima na koji ona pomaže korisnicima. U sljedećem potpoglavlju „Primjeri alata asistivne tehnologije” navedeni su i opisani alati asistivne tehnologije (*Look to Learn, Gaze Viewer i Eye Gaze Learning Curve*). Potpoglavlje „Asistivna tehnologija u Hrvatskoj” opisuje tvrtke, konferencije i različite aplikacije asistivne tehnologije koje se koriste u Republici Hrvatskoj, a neke od njih su E-glas, ATTAC konferencijja i projekt ATTEND. U sljedećem potpoglavlju „Primjena asistivne tehnologije u obrazovanju” navode se načela kojima se treba voditi pri uvođenju asistivne tehnologije u nastavi, prednosti i nedostaci asistivne tehnologije. Drugo poglavlje ovog rada jest „Metodologija istraživanja”. Prikazan je cilj istraživanja, istraživačka pitanja i hipoteze, instrument i uzorak istraživanja, postupak istraživanja te na kraju rasprava.

## 2. ASISTIVNA TEHNOLOGIJA

Prema World Health Organization (WHO, 2018.) asistivna se tehnologija definira kao krovni pojam koji pokriva sustave i usluge povezane s isporukom asistivnih proizvoda i usluga. Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO), definira asistivnu tehnologiju kao bilo koji proizvod, posebno proizveden ili opće dostupan koji koriste osobe s invaliditetom za sudjelovanje, zaštitu, podršku, uvježbavanje, mjerenje ili zamjenu tjelesnih funkcija i aktivnosti ili za sprečavanje oštećenja i ograničenja aktivnosti. Asistivna se tehnologija može definirati i kao usluga koja podrazumijeva podršku i izravno pomaže osobama s invaliditetom pri evaluaciji, odabiru, kupnji ili korištenju uređaja asistivne tehnologije (IDEA, 1997 prema Williamson-Henriques, 2013). *Assistive Technology Industry Association* (ATIA) definira asistivnu tehnologiju kao bilo koji uređaj, dio opreme ili operativni sustav koji se koristi u svrhu povećanja, održavanja ili poboljšavanja funkcionalnih sposobnosti osoba s teškoćama u razvoju (ATIA, 2024.).

Izraz asistivne tehnologije stoga predstavlja zajednički naziv za svaki pomoćni i prilagodljivi rehabilitacijski uređaj ili sustav koji pojedincu omogućuje izvođenje zadataka koje u suprotnom ne bi mogao izvesti ili povećava jednostavnost i sigurnost izvođenja zadataka.

Iako je većinom namijenjena osobama s teškoćama u razvoju, asistivna tehnologija može se primjenjivati i u radu s ostalim učenicima. Pozitivno utječe na komunikaciju, pažnju, ponašanje, rješavanje izazova.

Postupak procjene korištenja pomagala kod učenika počinje suradnjom tima koji dobro poznaju učenika, uključujući i njegovu obitelj. Ostali članovi tima pomažu učeniku i njegovoj obitelji u razvijanju ciljeva za individualni edukacijski program te u odabiru odgovarajućeg asistivnog pomagala potrebnog u odgovarajućem nastavnim programu. Članovi tima su odgojno-obrazovni djelatnici, logopedi, radni terapeuti, fizioterapeuti, konstrukcijski radnici, edukacijski rehabilitatori, socijalni radnici, prijatelji i članovi obitelji. Barem jedan od članova tima trebao bi biti obučan za korištenje asistivne tehnologije kako bi znao primijeniti točno ono što je učeniku potrebno. Stručni tim treba prikupiti osnovne informacije o učeniku, znati njegove kognitivne, komunikacijske i motoričke vještine kako bi im to omogućilo kvalitetnu pripremu za rad s učenikom.



Asistivna tehnologija omogućuje sudjelovanje osoba s teškoćama u razvoju u aktivnostima svakodnevnog života jer povećava razinu samostalnosti osobe u izvođenju aktivnosti, smanjuje vrijeme potrebno za obavljanje aktivnosti, nudi veći izbor aktivnosti i veće zadovoljstvo sudjelovanjem u aktivnosti. Pristup asistivnoj tehnologiji osobama s teškoćama u razvoju omogućuje zdrav, produktivan, neovisan i dostojanstven život te mogućnost sudjelovanja u obrazovanju, na tržištu rada te u društvenoj zajednici. Bez primjerene asistivne tehnologije osobe s teškoćama u razvoju često su stigmatizirane i izolirane od društva, a samim time povećava se utjecaj invaliditeta na osobu, njenu obitelj te na njihovo okruženje (WHO, 2018).

## 2.1. Klasifikacija i kategorizacija asistivne tehnologije

Postoji više kategorizacija i klasifikacija asistivne tehnologije. Bryant i Bryant (2003., prema Vukušić, 2016.) u svojoj kategorizaciji uređaje asistivne tehnologije dijele u 7 kategorija, prema njihovoj namjeni, a to su pozicioniranje, mobilnost, augmentativna i alternativna komunikacija, pristup računalu, prilagođene igračke/igre, prilagođena okolina te pomagala za nastavu. Uređaji za pozicioniranje koriste se u svrhu postizanja i održavanja položaja tijela potrebnog za izvođenje aktivnosti. Uređaji za mobilnost omogućuju i olakšavaju kretanje u raznim uvjetima. Kod osoba s komunikacijskim teškoćama koriste se uređaji za augmentativnu i alternativnu komunikaciju kako bi se postigle bolje komunikacijske vještine. Uređaji za pristup računalu omogućuju samostalno i lakše korištenje računala. Za razvoj socijalnih i kognitivnih vještina koriste se prilagođene igre i igračke. Prilagođena okolina odnosi se na organizaciju okoline primjerene za samostalni život osobe s teškoćama u razvoju (radno mjesto, slobodno vrijeme, obrazovanje...). Pomagala za nastavu djeci s teškoćama u razvoju omogućuju kvalitetnije sudjelovanje u istoj (Vukušić, 2016.).

Weiland (2003) predlaže klasifikaciju asistivne tehnologije na „*no-tech*“, „*low-tech*“, „*mid-tech*“ i „*high-tech*“ uređaje.

„*No-tech*“ asistivnu tehnologiju čine procedure, usluge i postojeći okolinski uvjeti koji ne zahtijevaju posebne uređaje ili opremu. „*Low-tech*“ uređaji su vrlo jednostavni, imaju malo mehaničkih dijelova i ne zahtijevaju izvor struje (prilagođeni držači pribora za jelo). Za korištenje „*mid-tech*“ uređaja potrebno je proći edukaciju, mogu zahtijevati izvor struje, ali ne sadrže sofisticirane elektroničke sustave (npr. prilagođene tipkovnice, invalidska kolica). „*High-tech*“

uređaji bazirani su na sofisticiranim računalnim programima, pa su stoga puno skuplji, kompliciraniji za korištenje i zahtijevaju stjecanje potrebnih vještina i znanja o tehnologijama te pristup tehničkoj podršci (npr. softver za prepoznavanje govora), (Vukušić, 2016).

Međunarodna organizacija za standardizaciju, ISO, dijeli asistivnu tehnologiju prema njenoj funkciji u 12 kategorija te je svaka podijeljena u potkategorije (EASTIN, 2016.):

1. asistivni uređaji za mjerenje, podršku, trening ili zamjenu tjelesnih funkcija,
2. asistivni uređaji za trening vještina,
3. ortoze i proteze,
4. pomoćni proizvodi za osobnu njegu i zaštitu,
5. asistivna tehnologija za osobnu mobilnost,
6. asistivni proizvodi za kućanstvo,
7. namještaj i pomagala za adaptaciju prostora u kući i drugih prostorija,
8. pomagala za komunikaciju i informiranje,
9. asistivna tehnologija za upravljanje, prenošenje i rukovanje objektima i uređajima,
10. asistivna tehnologija za upravljanje, prilagodbu i mjerenje u okolišu,
11. pomagala za zaposlenje i stručno osposobljavanje,
12. pomagala za rekreaciju i slobodno vrijeme.

Asistivna se tehnologija klasificira prema zadacima i načinu na koji pomaže i izvršavanju istih, a to su stabilnost, pokretljivost, komunikacija, pomoć u ranom okružju, pristup računalu, vid, sluh, čitanje i pisanje, teškoće s kojima se djeca susreću u učenju te svakodnevne aktivnosti. Vrste asistivne tehnologije koje se najviše upotrebljavaju su invalidska kolica, proteze, programska rješenja, tehnologije za oštećenja vida i sluha, alternativna i augmentativna komunikacija, asistivna tehnologija za spoznaju, asistivna tehnologija u sportu i u obrazovanju (Lazor i sur., 2012).

## 2.2. Primjeri alata asistivne tehnologije

Odgajno-obrazovni djelatnici i edukacijski rehabilitatori koji rade s djecom i osobama s teškoćama u razvoju, pomoću različitih alata za procjenu vještina mogu donijeti odluku o primjerenosti korištenja upravljanja pogledom za pristup računalu i komunikaciju za korisnike, ali isto tako provesti procjene i testove različitih vještina i sposobnosti.

U ovom će se poglavlju navesti i opisati primjeri alata asistivne tehnologije

*Look to Learn* je alat pomoću kojeg korisnici razvijaju vještine pristupa računalu i upravljanja pogledom. Također, može se analizirati praćenje pogleda i dobiti povratne informacije o napretku korisnika. Sadrži 40 aktivnosti namijenjene osobama koje su na početku korištenja tehnologije upravljanja vidom. Koristan je i u radu s osobama koje imaju poremećaje pažnje. Svaka aktivnost osmišljena je na zabavan način i razvija jednu vještinu, od povezivanja uzroka i posljedica pa sve do preciznog upravljanja pogledom. Prvenstveno je osmišljen da motivira korisnika. *Look to Learn* aktivnosti podijeljene su u pet kategorija za razvijanje pet različitih vrsta vještina.

- Senzorne vještine – služi za učenje uzročno-posljedičnih veza
- Istraživanje – potiče korištenje cijeloga ekrana
- Ciljanje – usavršava preciznost upravljanja pogledom u radu s računalom
- Odabiranje – razvija vještine donošenja odluka
- Upravljanje pogledom – poboljšava vještine upravljanja računalom pogledom (E-glas, 2021)

*Scenes and Sounds* je nadopuna paketa *Look to Learn*. Sadrži kolekciju od 26 aktivnosti za djecu i odrasle za učenje upravljanja računalom pogledom. Usmjerena je na interaktivne prizore, glazbu i zvuk. Svaka od aktivnosti potiče razvijanje određene vještine (E-glas, 2021).

*Gaze Viewer* je alat koji se koristi za snimanje podataka o praćenju oka prihvaćajući i pohranjujući podatke iz različitih aplikacija. Pomoću ovog alata mogu se provesti različite procjene kao što su: sposobnost razumijevanja, čitanje, pismenost neverbalne djece, prisjećanje i slično. Služi za procjenu kognitivnih sposobnosti te je namijenjen učiteljima, roditeljima, edukacijsko-rehabilitacijskim stručnjacima i psiholozima. Koristi se za različite procjene i testove kao što su: sposobnosti razumijevanja, prisjećanja, pismenosti kod neverbalne djece, brzine kod

kognitivne obrade podataka, ocjene korisnosti uređaja asistivne tehnologije i slično. *Gaze Viewer* pomaže razjasniti vidi li korisnik ekran, prepoznaje li objekte ili može li odabrati određeni gumb. Stručnjak pomoću ovog alata vidi točno ono što i korisnik, objekte i mjesta kamo je bio usmjeren pogled korisnika, redoslijed promatranja ali i gdje je pogled bio fiksiran. *Gaze Viewer* pomaže, osim ishoda radnje, korisniku razumjeti proces koji je doveo do iste. Sve se prikazuje na karti zadržavanja pogleda (E-glas, 2021)

*Eye Gaze Learning Curve* je alat koji se koristi za procjenu vizualnih vještina i potencijala za korištenje upravljanja pogledom. Sadrži 54 aktivnosti koje obuhvaćaju procjene preko razumijevanja uzroka i posljedice i korištenje pogleda za komunikaciju, učenje i zabavu.

Aktivnosti se mogu koristiti kao napredni alat u nastavi za vježbanje na različitim težinama zadataka. *Eye Gaze Learning Curve* koristi različit vokabular, slike i zvukove te tako djeci s teškoćama u razvoju pružaju mogućnost razvijanja rane komunikacije i interakcije. Tri su razine na kojima ovaj alat sadrži aktivnosti:

- pažnja i gledanje
- istraživanje i igranje
- odabir i učenje

### 2.3. Asistivna tehnologija u Hrvatskoj

E-glas je tvrtka osnovana u srpnju 2009. godine. Osnovali su je znanstvenici s Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci. Prva je tvrtka u Hrvatskoj koja se bavi asistivnom tehnologijom i inteligentnim računalnim sustavima. Koriste modernu tehnologiju koja pomaže djeci s teškoćama u razvoju i osobama s invaliditetom u osamostaljivanju i praktičnijem obavljanju zadataka. E-glas je temeljen prvenstveno na znanju i korištenju modernih tehnologija te velikoj želji da pomaže ljudima. (E-glas, 2021.) Korisnici njihovih usluga su osobe s autizmom, cerebralnom paralizom, jezično-govornim poremećajima, intelektualnim teškoćama, multiplom sklerozom, mišićnom distrofijom, oštećenjima vida, plegijama i parezama, poremećajima pažnje, Rettovim sindromom te osobe starije životne dobi. U svom asortimanu imaju raznu opremu, kao što su uređaji za augmentativnu i alternativnu komunikaciju, pomagala koja olakšavaju pristup i korištenje računala, elektronički sustavi za upravljanje domom, interaktivna ploča, pomagala koja olakšavaju učenje, alati za procjenu vještina upravljanja pogledom, stalci za uređaje, tiflotehnika te usluge

opremanja senzornih soba. Svojim uslugama opremaju škole, vrtiće, bolnice, radna mjesta te razne centre za rehabilitaciju. Tvrtka E-glas lako je dostupna svima jer na svojoj internetskoj stranici nude razne seminare, ljetne škole, besplatne edukacije, a na službenoj internetskoj stranici navode svoj moto: "Naša misija jest spojiti znanje i tehnologiju kako bi pomogli djeci s teškoćama i osobama s invaliditetom u njihovom osamostaljivanju."(E-glas, 2021)

Konferencija o naprednoj tehnologiji za djecu s teškoćama u razvoju i osobe s invaliditetom (ATAAC konferencija) je konferencija o naprednoj tehnologiji za djecu s teškoćama u razvoju i osobe s invaliditetom. Organizatori ove konferencije su tvrtka E-glas, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci. Na konferenciji sudjeluju svjetski stručnjaci te korisnici asistivne tehnologije i potpomognute komunikacije koji prezentiraju uređaje, opremu i sustave. Za vrijeme konferencije svi sudionici imaju pristup izložbenom prostoru gdje mogu isprobati različita pomagala za osobe s invaliditetom, s naglaskom na najnoviju tehnologiju. U sklopu Male učionice mogu se isprobati odabrane aplikacije koje su razvrstane ovisno o području razvoja koje potiču, a prate nacionalne kurikulume za predškolski i osnovnoškolski odgoj i obrazovanje.

Projekt Kompetencijska mreža zasnovana na informacijskom i komunikacijskom tehnologijom za inovativne usluge namijenjene osobama sa složenim komunikacijskim potrebama (ICT-AAC, 2024.) proveden je kako bi se ostvarile suradnje, poboljšao prijenos znanja i razvile nove usluge i tehnologije za osobe sa složenim komunikacijskim teškoćama.

Glavni ciljevi ovog projekta su:

- omogućiti stvaranje inovativnih usluga za osobe sa komunikacijskim teškoćama
- temeljiti usluge na prijenosu znanja u potpomognutoj komunikaciji i razviti visokotehnološka rješenja
- unaprijediti društvenu uključenost osoba sa složenim komunikacijskim teškoćama,
- poboljšati učinkovitost vremena i truda koje ulažu stručnjaci uključeni u brigu o osobama sa složenim komunikacijskim teškoćama.

(ICT-AAC)

Razvoj aplikacija u okviru projekta ICT-AAC usmjeren je na dva glavna područja: edukaciju i komunikaciju. Prilikom razvoja aplikacija cilj je proces učenja i komunikacije korisnicima učiniti više atraktivnim kako bi ih se potaknulo na korištenje aplikacije (ICT-AAC,

2024.). Projekt ICT-AAC nudi aplikacije korisne djeci mlađe predškolske dobi koje imaju komunikacijske teškoće. Također, aplikacije su korisne djeci starije predškolske i mlađe školske dobi u savladavanju predvještina čitanja, pisanja i računanja, ali i starijim osobama nakon oštećenja mozga (ICT-AAC, 2024.) Aplikacije koje nudi ICT-AAC su Glasgalica, Komunikator, Matematički vrtuljak, Pamtilica, Domino brojilica, Slovarica te razne druge. U nastavku će se navesti i opisati aplikacije koje nudi Projekt Kompetencijska mreža zasnovana na informacijskom i komunikacijskom tehnologijom.

Aplikacija Glasgalica (slika 1) pomaže pri savladavanju fonološke svjesnosti, što je jedna od osnovnih predvještina čitanja, a to znači da od korisnika traži prepoznavanje prvog, zadnjeg ili svih glasova riječi. Zadaci se razlikuju prema složenosti riječi i to omogućuje postepeno učenje. Korisnici imaju na raspolaganju šest mogućih razina igre, gdje pogađaju glasove na više od 200 odabranih riječi. Uz svaku zadanu riječ prikazuje se sličica koja predstavlja pojam koji odgovara zadanoj riječi. Moguće je i izgovaranje cijele riječi ali i slovkanje riječi glas po glas.

Na početnom ekranu korisnik ima mogućnost odabira igre. Igre se razlikuju po broju glasova koji se moraju pogoditi. Prije pokretanja igre, korisnik bira lakšu ili težu razinu igre. Nakon odabira razine, na ekranu se pojavljuje slika simbola, a zadatak korisnika je pogoditi glasove (slika 2). Ovisno izaberu li korisnici lakšu ili težu razinu igre, pogađaju prvi, zadnji ili sve glasove zadanog simbola. Nakon pogađanja glasova za deset simbola, aplikacija nudi promjenu razine zadatka ili odabir druge igre.



Slika 1 Početni ekran igre Glasgalica, preuzeto s <https://tinyurl.com/2bpyoqu3>

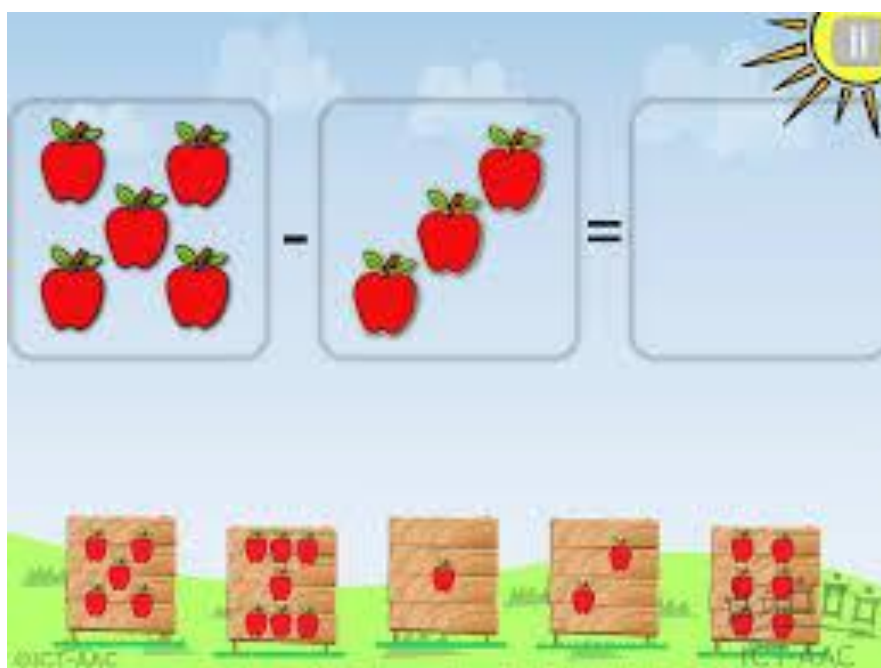


Slika 2 Primjer zadatka pogađanja svih glasova simbola, preuzeto s <https://tinyurl.com/2bpyoqu3>

Aplikacija Matematički vrtuljak pomaže u savladavanju matematičkih operacija kroz četiri igre (slika 3). Prva igra „Brojevi” zadaje korisniku da prebroji simbole na ekranu i odabere odgovarajuće rješenje (slika 4). U drugoj igri „Različiti skupovi” traži se od korisnika da utvrde sadrže li skupovi na lijevoj i desnoj strani jednak broj simbola. Treća i četvrta igra „Operacije” bave se osnovnim matematičkim operacijama: zbrajanjem, oduzimanjem, množenjem i dijeljenjem. U postavkama aplikacije moguće je odabrati hoće li se za operacije koristiti simboli ili brojevi, do kojeg će se broja provoditi matematičke operacije te koliko će biti ponuđenih odgovora.



Slika 3 Početni ekran igre Matematički vrtuljak, preuzeto s <https://tinyurl.com/28g5xlw6>



Slika 4 Primjer zadatka oduzimanje pomoću simbola, preuzeto s <https://tinyurl.com/28g5xlw6>



Aplikacija Vremenski vrtuljak omogućava učenje dana u tjednu, mjeseci u godini i godišnjih doba (slika 5). Svaka cjelina sastoji se od dvije podteme „Učimo” i „Slažemo”. Svi simboli za vremenske oznake popraćeni su zvučnim zapisom. Opcija „Slažemo” od korisnika traži da pravilnim redoslijedom poreda izmiješane dane, mjesece odnosno godišnja doba. Svako pravilno redanje simbola popraćeno je veselim zvukom, dok je pogreška popraćena zvučnom negacijom. U postavkama aplikacije može se izabrati vrsta slova kojima su napisani dani, mjeseci odnosno godišnja doba ispod simbola te hoće li se tekst uopće prikazivati.



*Slika 5 Početni ekran aplikacije Vremenski vrtuljak, preuzeto s*

*<https://tinyurl.com/2dcqhsyp>*

Način korištenja i svrha aplikacije Komunikator određuje se prema obilježju korisnika, vrsti teškoće koju ima, individualnim teškoćama i razini komunikacijskog i jezično-govornog razvoja. Aplikacija Komunikator nudi mogućnost slaganja i prikaza više ekrana sa simbolima kroz koje se može kretati „listanjem”. Dodirom slike simbola aplikacija reproducira odgovarajućim zvučnim zapisom. Svakom simbolu pridružen je i odgovarajući tekst koji se može prikazivati ispod slike simbola. Dugim pritiskom slike simbola, korisnik može slagati željeni redoslijed simbola i vizualnog izolirati odabrani simbol. Izolacijom određenog simbola jedino taj simbol ostaje aktivan

za reproduciranje zvučnog zapisa. U postavkama je moguće prilagoditi broj simbola na jednome ekranu. Uz 1500 simbola koje sama aplikacija sadrži, korisnik može dodati vlastiti simbol putem fotografije, unosi njegov naziv, zvučni zapis i svrstava ga u kategoriju. Ova mogućnost aplikacije, vrlo je važan element djeci, jer djeca često komuniciraju o osobnim iskustvima (na primjer: park u kojem se dijete igra).

Komunikator se koristi za poticanje funkcionalne komunikacije. Osim toga, Komunikator služi i poticanju jezičnog razumijevanja i proizvodnje te bogaćenju rječnika. Korisnici s jezičnogovornim teškoćama koriste aplikaciju za prijenos informacija, stjecanje novih znanja i odgovaranje.

Aplikacija Pamtilica koristi se za poticanje predvještina čitanja. Namijenjena je korisnicima predškolske dobi ali i svima onima koji se nalaze u fazi prepoznavanja i izdvajanja prvoga glasa. Svojom strukturom podsjeća na igru *memory* jer je zasnovana na uparivanju simbola temeljem njihova početnoga glasa. Uz svaki simbol pridružen je tekst i zvučni zapis (slika 6). Aplikacija također služi poticanju usvajanja novih riječi. Cilj sadržaja aplikacije je iz skupa nasumično raspoređenih kartica odabrati dvije koje čine par prema određenom kriteriju. Tri su načina igre: uparivanje dva jednaka glasa, uparivanje početnoga glasa i simbola te uparivanje dvaju jednakih simbola. Pamtilica je aplikacija koja se može koristiti i u paru. Odabirom određene kartice, ona se okreće i prikazuje simbol uz reprodukciju zvučnog zapisa. Svaki simbol ima pripadajući tekst koji ga opisuje. Moguće je prilagoditi način prikazivanja kartica, mogu biti otvorene pa su simboli vidljivi ili zatvorene pa je simbole potrebno zapamtiti. Korisnik može izabrati koja će se slova iz abecede koristiti, čime je omogućeno postepeno savladavanje predvještine čitanja, počevši od malog skupa glasova pa do čitave abecede.



*Slika 6 Primjer iz aplikacije Pamtilica – povezivanje početnog glasa i simbola, preuzeto s <https://tinyurl.com/22qkhqo5>*

Aplikacija Gibalica ima zadatak potaknuti tjelesne aktivnosti ljudi. Namijenjena je korisnicima koji žele poboljšati svoju tjelesnu aktivnost, poboljšati orijentaciju lijevo – desno, ali ujedno se i zabaviti kroz tri ponuđene igre: „Trening”, „Dan-noć” i „Plesanje”. Aplikacija prepoznaje položaj korisnika koristeći kameru te tako razlučuje je li korisnik pravilno odradio vježbu.

Pokretanjem aplikacije pozdravlja se korisnik i prikupljaju se od njega osnovne informacije kako bi se prilagodila njegovim potrebama. U glavnom izborniku korisnik izabire jednu od tri ponuđene igre. „Trening” je igra u kojoj se postepeno zadaju vježbe, počevši od lakših prema težima. „Dan-noć” je igra u kojoj se koriste samo dvije poze: stav mirno, koji označava dan i čučanj koji označava noć. U igri „Plesanje” korisnik nasumično izmjenjuje poze u ritmu pjesama. Princip rada aplikacije Gibalica je snimanje korisnika kamerom. Korisnik može snimati sebe pomoću prednje kamere ili drugoga pomoću stražnje. Aplikacija interpretira slike i detektira položaj tijela.

Laboratorij za vizualnu komunikaciju - OmoLab okuplja stručnjake, tvrtke i institucije s ciljem razvoja alata koji olakšavaju čitanje i učenje osobama s disleksijom i drugim teškoćama čitanja. Osnivači laboratorija za vizualnu komunikaciju su logopedi, dizajneri, tipografi i IT-stručnjaci, čiji izumi osim što olakšavaju čitanje, bude strast za čitanjem (Omoguru, 2024.)

Omoguru je aplikacija koja potiče, olakšava i poboljšava čitanje. Koriste ju učenici, studenti ali i svi koji imaju problema s disleksijom kako bi im tekst bio čitljiviji. Aplikacija omogućuje prilagodbu izgleda teksta korisnikovim potrebama, što uključuje: odabir veličine i debljine slova, odabir veličine razmaka među slovima i riječima, odabir stila, namještanje kontrasta s pozadinskom bojom i slično. Kod višesložnih riječi, različite slogove moguće je označiti različitim bojama. U aplikaciji je dostupno više od 300 e-Lektira i 70 kratkih priča za učenike od trećeg do osmog razreda osnovne škole. Kratke priče popraćene su i pitanjima pomoću kojih učenici mogu vježbati razumijevanje teksta.

OmoType sustav fontova pomaže osobama s disleksijom pri čitanju. Njihovi fontovi prilagođavaju se korisniku i njegovim potrebama. OmoType sadrži više od 240 inačica koje prilagođavaju tekst korisniku.

Lexie je aplikacija za čitanje i učenje koja olakšava čitanje i razumijevanje napisanog teksta. Iako je prvenstveno namijenjena učenicima s disleksijom, ova aplikacija korisna je i ostalim učenicima, roditeljima, učiteljima, logopedima i svima koji su uključeni u obrazovanje djece. Lexie nudi mogućnost „*Text to Speech*”, odnosno pretvaranje teksta u govor na hrvatskom i engleskom jeziku. Jedna od mogućnosti je „*Tekst Editor*” pomoću koje se uređuju i prilagođavaju slike ili skenirani dijelovi knjiga. Aplikacija nudi razna lektirna djela i kratke priče. Korisnik može dodati vlastite digitalne knjige, kreirati radove i skripte za pomoć u učenju. Škole mogu kreirati svoje digitalne knjižice dostupne samo učenicima te škole (Omoguru, 2024.)

Projekt „Podrška ostvarenju jednakih mogućnosti u obrazovanju za učenike s teškoćama u razvoju” – ATTEND nudi kvalitetno obrazovanje, a djelatnicima ustanova omogućuje obrazovanje za korištenje asistivne tehnologije. Zadatak ATTEND projekta je opremiti asistivnom tehnologijom ustanove u kojima sudionici rade. Osnovni ciljevi projekta su:

- stvoriti preduvjete za jednake obrazovne mogućnosti djeci s teškoćama u razvoju te ih uspješnije uključiti u društvo

- osigurati pristup asistivnoj tehnologiji te tako poboljšati obrazovanje djece s teškoćama u razvoju te uputiti sudionike projekta u učinkovito korištenje asistivne tehnologije (CARNET, 2024). U projektu koji je trajao od 1. srpnja 2021. do 30. travnja 2024., sudjelovali su odgojno obrazovni djelatnici koji koriste asistivnu tehnologiju u radu s djecom s teškoćama u razvoju te ravnatelji koji podržavaju korištenje asistivne tehnologije u ustanovama koje vode. Neizravni sudionici ATTEND projekta bili su učenici s teškoćama u razvoju, njihovi roditelji, učenici bez teškoća u razvoju te šira javnost. Škole i centri za odgoj i obrazovanje u Republici Hrvatskoj koji su bili uključeni u projekt opremljeni su digitalnom asistivnom opremom, odgojno-obrazovno osoblje i ravnatelji ustanova sudionika kroz projekt su bili educirani, umreženi radionicama, aktivnostima i susretima za razmjenu iskustava. Uz opremu, sudionici su dobili i podršku stručnjaka s Fakulteta elektrotehnike i računarstva i Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta u korištenju dobivene asistivne tehnologije.

Slogan projekta – *naš način*, znači kako djeca s teškoćama u razvoju, tijekom edukacije i komunikacije, koriste vlastite alate, na svoj način, koji im omogućava asistivna tehnologija, razvijajući individualne potencijale djece kroz obrazovanje i socijalizaciju s vršnjacima (CARNET, 2024.).

## 2.4. Primjena asistivne tehnologije u obrazovanju

U 21. stoljeću, tehnologija je uzela veliki zamah te je promijenila načine učenja i načine poučavanja. Najveći protok informacija događa se preko sredstava kao što su televizija, mobitel i radio te su oni postali neizostavni dio primanja informacija u suvremenom društvu. Kako bi učenicima s teškoćama u razvoju olakšali pristup i otklonili prepreke prema uspješnoj komunikaciji, treba im se omogućiti prikladna asistivna tehnologija (Lazor i sur., 2012.).

*Texas School for the Blind and Visually Impaired* – TSBVI (<http://www.tsbvi.edu/>) navodi određena načela kojima se treba voditi pri uvođenju asistivne tehnologije u nastavu:

- asistivna tehnologija može poboljšati osnovne vještine, ne može ih zamijeniti. Treba ju koristiti kao dio obrazovnog sustava
- asistivna tehnologija za djecu s teškoćama u razvoju više je od obrazovnog alata; temeljni je radni alat usporediv s olovkom i papirom za djecu bez teškoća
- djeca s teškoćama u razvoju koriste asistivnu tehnologiju za korištenje standardnih alata, izvršavanje školskih zadataka te ravnopravno sudjeluju s vršnjacima u obrazovnom okruženju
- upotreba asistivne tehnologije ne stvara automatski obrazovne i komercijalne programe i alate dostupnim ili upotrebljivim.

Usluge asistivne tehnologije su sve one koje pojedincu pomažu u odabiru i korištenju uređaja asistivne tehnologije. One uključuju procjenu potreba pojedinca s teškoćama i funkcionalnu procjenu u njegovu okruženju, kupnju ili neki drugi način osiguravanja asistivnih tehnoloških uređaja. Uključuju također odabir, projektiranje, prilagodbu, primjenu, održavanje, popravak i zamjenu uređaja, koordiniranje i korištenje drugih terapija, intervencija i usluga uz asistivne tehnološke uređaje. Potrebno je osposobljavanje i/ili tehnička pomoć za korisnika uređaja asistivne tehnologije ali i za profesionalce, (uključujući učitelje, rehabilitatore, poslodavce...) koji su uključeni u život osoba koje koriste asistivnu tehnologiju (<http://www.tsbvi.edu/>).

Prema Konvenciji o pravima djeteta, svako dijete, uključujući i djecu s teškoćama u razvoju ima pravo na obrazovanje. U Konvenciji se nadalje navodi kako će pružanje pomoći djetetu s teškoćama u razvoju biti organizirano na način da mu se osigura djelotvoran pristup obrazovanju. (Konvencija o pravima djeteta, 1990.)

Uključivanje svakog oblika tehnologije u škole ima prednosti, ponajviše za učenike s teškoćama u razvoju. Stoga je važno da ih učitelji, roditelji i svi koji su uključeni u obrazovanje djece poznaju i koriste kako bi učenicima s teškoćama u razvoju olakšali koliko je moguće.

Jedna od prednosti asistivne tehnologije je samostalnost, korištenje asistivne tehnologije pruža osobi osjećaj samostalnosti što je jedan od glavnih ciljeva u edukaciji učenika s teškoćama (Niemeijer, 2019.).

Asistivna tehnologija potiče učenike da sudjeluju u aktivnostima tijekom nastave. Dakle, tehnologija u školskom okruženju pomaže učenicima s teškoćama u: razvijanju samostalnosti u akademskim i radnim zadacima, sudjelovanju u nastavi, lakšem pristupu vršnjacima, osigurava visoku razinu samostalnog učenja te sudjelovanju u aktivnostima zajednice (Burgstahler, 2003 prema Adebisi i sur., 2015). Asistivna tehnologija pomaže u inkluziji učenika s teškoćama u razvoju.

Učitelji koji u razredu imaju učenike s teškoćama u razvoju uz asistivnu tehnologiju lakše uključuju učenike u nastavni proces. Učenik se na taj način lakše usredotočuje na nastavu i maksimalno je uključen u proces. Stoga je nužno educirati učitelje za korištenje asistivne tehnologije. Kao najveću barijeru prilikom odabira, primjene i integracije asistivne tehnologije neka istraživanja navode nedovoljna financijska sredstva (Abner i Lahm, 2002 prema Shikden, 2015). Neke aplikacije asistivne tehnologije su besplatne, ali neke aplikacije i uređaji poprilično su skupi i samim time nedostupni korisnicima. McIntosh (2010, prema Lamond i Cunningham, 2019) navodi kako učenici odustaju od korištenja asistivne tehnologije iz više razloga, neki od njih su: osjećaj stigmatizacije od strane drugih učenika, osjećaj da „varaju” u školi koristeći se pomagalima u izvršavanju školskih obaveza, napor koji je potreban za korištenje uređaja te prethodna negativna iskustva s asistivnom tehnologijom.

Učitelji u školama nemaju dovoljno vremena za korištenje asistivne tehnologije (Temple, 2006 prema Sharpe, 2010). Potrebno je vrijeme za nabavu, instaliranje, obuku učitelja, ali i učenika za korištenje asistivne tehnologije te to iziskuje dosta vremena.

Bez pravilne edukacije uređaji asistivne tehnologije često ne budu korisni jer nisu korišteni na pravilan način ili dolazi do toga da njihovi korisnici odustaju od korištenja tehnologije (WHO, 2018).

### 3. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Ovdje će se koristiti kvantitativna metodologija, što podrazumijeva prikupljanje numeričkih podataka putem anketnog upitnika. Anketni upitnik je izrađen kako bi se ispitalo znanje i upotreba asistivne tehnologije među učiteljima različitih dobnih skupina i s različitim brojem pohađanih edukacija. Prikupljeni podaci obrađivat će se korištenjem statističkih metoda. Analiza će uključivati metodu deskriptivne statistike kako bi se dobila osnovna slika o poznavanju i upotrebi asistivne tehnologije među učiteljima, te inferencijalne statistike kako bi se ispitali odnosi između dobi učitelja, broja edukacija i njihove primjene asistivne tehnologije u nastavi.

#### 3.1. Cilj istraživanja

Cilj provedenog istraživanja je utvrditi koliko učitelji poznaju i koriste asistivnu tehnologiju u nastavi s obzirom na dob učitelja i broj završenih edukacija o asistivnoj tehnologiji.

#### 3.2. Istraživačka pitanja i hipoteze

Istraživačka pitanja su:

1. Postoji li razlika u korištenju asistivne tehnologije i stavovima prema asistivnoj tehnologiji, među učiteljima s obzirom na pohađanje edukacije o asistivnoj tehnologiji.
2. Postoji li razlika u korištenju asistivne tehnologije i stavovima prema asistivnoj tehnologiji, među učiteljima s obzirom na dob.

Na temelju navedenih istraživačkih pitanja formulirane su dvije hipoteze vezane uz postavljene ciljeve istraživanja:



H1: Učitelji koji su pohađali edukacije o asistivnoj tehnologiji koriste asistivnu tehnologiju češće i imaju pozitivnije stavove prema njenoj upotrebi u nastavi u usporedbi s učiteljima koji nisu pohađali takve edukacije.

H2: Postoji razlika u korištenju asistivne tehnologije i stavovima prema njenoj upotrebi u razrednoj nastavi među učiteljima različite dobi, pri čemu mlađi učitelji češće koriste asistivnu tehnologiju i imaju pozitivnije stavove prema njenoj upotrebi u odnosu na starije učitelje.

### 3.3. Instrument istraživanja

Za potrebe istraživanja sastavljen je upitnik koji omogućuje prikupljanje informacija od učitelja o korištenju asistivne tehnologije i stavovima prema njenoj upotrebi. Ispunjavanje ankete bilo je u potpunosti anonimno i dobrovoljno te su ispitanici bili upoznati s ciljem istraživanja. Ispitivanje se provodilo kroz svibanj 2024. godine. Anketa (Prilog) ima 32 pitanja zatvorenoga tipa i podijeljena je u 5 kategorija. U prvom dijelu ankete navedeno je 9 tvrdnji o korištenju asistivne tehnologije u nastavi. Za svaku tvrdnju ispitanici su na Likеровој skali od 5 stupnjeva označavali svoje (ne)slaganje s tvrdnjom na način: 1 – ne slažem se u potpunosti, 2 – ne slažem se, 3 – niti se slažem, niti se ne slažem, 4 – slažem se, 5 – slažem se u potpunosti. Drugi dio ankete sadrži također 10 tvrdnji koje se odnose na stavove o asistivnoj tehnologiji. Na njih su ispitanici također odgovarali na Likertovoj skali, sa istim kriterijima kao kod prvoga dijela ankete. Treći dio ankete odnosio se na osnovna pitanja (dob, spol, stručnu spremu, zadovoljstvo dostupnosti asistivne tehnologije). Posljednje pitanje trećega dijela ankete je: „Jeste li se educirali za korištenje asistivne tehnologije?” Ovisno o odgovoru na ovo pitanje (da/ne), ispitanici prelaze na četvrti ili peti dio ankete. Četvrti dio ankete odnosi se na učitelje koji su završili edukaciju o asistivnoj tehnologiji. Od ispitanika se traži da navedu gdje su završili edukaciju, ocjene edukaciju ocjenom od 1 do 5, napišu koliko dugo koriste asistivnu tehnologiju u svome radu i smatraju li da je asistivna tehnologija korisna. U ovom dijelu ankete ispitanici trebaju povezati aplikacije asistivne tehnologije (Omoguru, OmoType, Glasgalica, Matematički vrtuljak, Vremenski vrtuljak, Komunikator, Pamtilica, Gibalica i Lexie) i njihovu svrhu (čitanje i pisanje, matematičke sposobnosti, snalaženje u vremenu, tjelesne sposobnosti, pretvaranje slike u zvuk i opcija „ne znam”). Ispitanici su trebali povezati aplikaciju sa njezinom svrhom. U posljednjem, petom dijelu

ankete, koji se odnosio na učitelje koji nisu završili edukaciju o asistivnoj tehnologiji, nalazi se isti zadatak koji je postavljen učiteljima sa završenom edukacijom: o aplikacijama i njihovoj svrsi. U ovom dijelu ankete učiteljima su postavljene još dvije tvrdnje koje su ocjenjivali na skali od 1 do 5 (1 - u potpunosti se ne slažem, 5 - u potpunosti se slažem). Kako bi se utvrdile metrijske karakteristike primijenjenih instrumenata provedene su eksploratorne faktorske analize. Rezultati eksploratorne faktorske analize za skalu Korištenja asistivne tehnologije prikazani su u tablici 1.

*Tablica 1.:* Rezultati eksplorativne faktorske analize za Skalu korištenja asistivne tehnologije (N=65)

<b>Čestica</b>	<b>Zasićenje</b>	<b>r<sub>it</sub></b>
Asistivna tehnologija povećava samostalnost djece s teškoćama u razvoju.	.945	.827
Djeca s teškoćama u razvoju mogu napredovati koristeći asistivnu tehnologiju.	.892	.784
Korištenje asistivne tehnologije olakšava rad s djecom s teškoćama u razvoju.	.721	.656
Svako dijete s teškoćama u razvoju treba imati osiguran prikladan oblik asistivne tehnologije.	.619	.607
Potrebno je organizirati više edukacija o asistivnoj tehnologiji.	.614	.600
Asistivnu tehnologiju trebao bi koristiti svaki učitelj koji u razredu ima dijete s teškoćama u razvoju.	.509	.520

Provedbom eksploratorne faktorske analize iz primijenjene skale izbačene su 3 čestice koje nisu ima zadovoljavajuća faktorska zasićenja. Preostalih 6 čestica objašnjava 53.8% varijance korištenja asistivne tehnologije. Provedbom analize pouzdanosti utvrđeno je kako skala ima zadovoljavajuću pouzdanost (Cronbach  $\alpha = .864$ )

Čestice Asistivna tehnologija povećava samostalnost djece s teškoćama u razvoju i Djeca s teškoćama u razvoju mogu napredovati koristeći asistivnu tehnologiju imaju najviše vrijednosti, što znači da su najreprezentativnije za ukupnu skalu.

Rezultati eksploratorne faktorske analize za skalu Stavova prema asistivnoj tehnologiji prikazani su u tablici 2.

Tablica 2.: Rezultati eksplorativne faktorske analize za Skalu stavova prema asistivnoj tehnologiji (N=65)

Čestica	Zasićenje	$r_{it}$
Asistivna tehnologija doprinosi kvalitetnijem učenju.	.473	.455
Asistivna tehnologija može se koristiti s više učenika istovremeno.	.579	.546
Asistivna tehnologija učenicima je jednostavna za korištenje.	.762	.658
Asistivna tehnologija učiteljima je jednostavna za korištenje.	.758	.616
Asistivna tehnologija lako se integrira u nastavu.	.712	.597

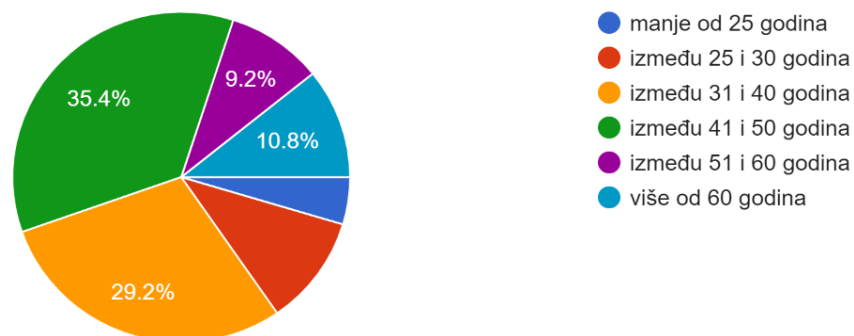
Provedbom eksploratorne faktorske analize iz primijenjene skale izbačeno je 5 čestica koje nisu imala zadovoljavajuća faktorska zasićenja. Preostalih 5 čestica objašnjava 44.5% varijance stavova prema asistivnoj tehnologiji. Provedbom analize pouzdanosti utvrđeno je kako skala ima zadovoljavajuću pouzdanost (Cronbach  $\alpha = .793$ )

Čestice Asistivna tehnologija učenicima je jednostavna za korištenje i Asistivna tehnologija učiteljima je jednostavna za korištenje imaju najviše vrijednosti što znači da dobro koreliraju s ukupnom skalom.

### 3.4. Uzorak istraživanja

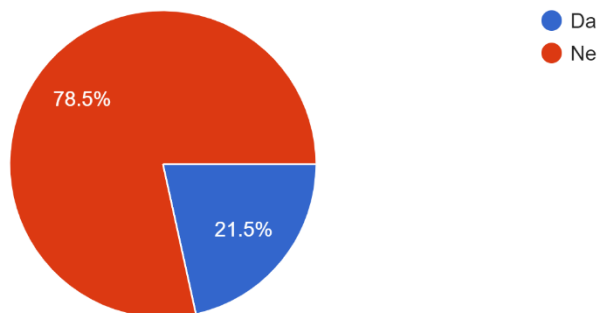
U istraživanju su sudjelovali učitelji razredne nastave. S obzirom na to da je upitnik proveden online te da su ispitanici upitniku pristupali anonimno i bez naknada, ukupan uzorak je 65 ispitanika.

Svi ispitanici ženskoga su spola. Ispitanika koji imaju između 41 i 50 godina, je 23, što čini 35.4%. Manje od 25 godina, imaju tri ispitanika i čine 4.6%. Između 25 i 30 godina ima sedam ispitanika, isto toliko ima ispitanika sa više od 60 godina, što je 10.8%. 19 ispitanika ima između 31 i 40 godina i to je 29.2%. Ostali ispitanici, njih 6, ima između 51 i 60 godina, odnosno 9.2%.



*Slika 7. Broj ispitanika s obzirom na dob*

Među ispitanicima, njih 14, odnosno 21.5% završilo je edukaciju o asistivnoj tehnologiji, dok 51 ispitanik (78.5%) nije završilo edukaciju o asistivnoj tehnologiji.



*Slika 8 Prikaz ispitanika s obzirom na završenu edukaciju*

### 3.5. Postupak istraživanja

Svi sudionici istraživanja dobrovoljno su pristupili istraživanju i osigurana je povjerljivost i anonimnost podataka. Planiranje istraživanja uključivalo je proučavanje literature za sastavljanje pitanja u anketi, definiranje problema, cilja, istraživačkih pitanja, planiranje provedbe upitnika sastavljanjem pitanja i pozivanje sudionika u istraživanje.

Učitelji koji su sudjelovali u anketi upitnik su ispunjavali elektroničkim putem. Odgovori koje bi sudionici na svojim mobitelima ili računalima dali, automatski su se spremali u obrazac na autorovu računalu.

### 3. 6. Rezultati istraživanja

Podaci dobiveni istraživanjem prikazani su pomoću tablica i grafikona. Srednja vrijednost, mod i medijan prikazani su metodom deskriptivne statistike, a odstupanja od srednjih vrijednosti prikazana su standardnom devijacijom, minimalnom i maksimalnom vrijednošću. Svi su odgovori obrađeni prema dobi i (ne)završenoj edukaciji o asistivnoj tehnologiji.

*Tablica 3.* Deskriptivna statistika i rezultati t-testa za nezavisne uzorke prema završenoj edukaciji o asistivnoj tehnologiji (N=65)

	Završena edukacija	N	Mean	Median	SD	SE	Statistic	df	p
Zadatak povezivanja aplikacija i njihove uloge	DA	14	6.29	7.00	3.074	0.822	2.940	64.0	0.005
	NE	52	3.98	4.00	2.469	0.342			
Zadovoljstvo dostupnosti asistivne tehnologije	DA	14	3.50	4.00	0.760	0.203	2.774	64.0	0.007
	NE	52	2.62	3.00	1.123	0.156			
Stavovi o asistivnoj tehnologiji	DA	14	3.93	4.10	0.481	0.129	0.947	63.0	0.347
	NE	52	3.78	3.60	0.528	0.074			
Korištenje asistivne tehnologije	DA	14	4.42	4.67	0.733	0.196	0.150	63.0	0.881
	NE	52	4.39	4.33	0.478	0.067			

Varijable Zadatak povezivanja aplikacija i njihove uloge te Zadovoljstvo dostupnosti asistivne tehnologije pokazuju statistički značajne razlike među učiteljima koji su završili edukaciju o asistivnoj tehnologiji i onima koji nisu. Za varijablu Zadatak povezivanja aplikacija i njihove uloge,  $p = 0.005 < 0.05$ , što znači da postoji statistički značajna razlika, odnosno prihvaća se početna hipoteza, dok je za varijablu Zadovoljstvo dostupnosti asistivne tehnologije,  $p = 0.007 < 0.05$  te se također prihvaća početna hipoteza.

Varijable Stavovi o asistivnoj tehnologiji i Korištenje asistivne tehnologije ne pokazuju statistički značajne razlike među učiteljima koji su završili edukaciju o asistivnoj tehnologiji i onima koji nisu.

Za varijablu Stavovi o asistivnoj tehnologiji,  $p = 0.347 > 0.05$ , što znači da ne postoji statistički značajna razlika i odbija se početna hipoteza, dok je za varijablu Korištenje asistivne tehnologije,  $p = 0.881 > 0.05$ , što znači da ne postoji statistički značajna razlika i odbija se početna hipoteza (Tablica 3.)

Tablica 4. Deskriptivna statistika za varijable o asistivnoj tehnologiji prema dobnoj skupini (N=65)

Varijabla	M <sub>&lt;40</sub>	SD <sub>&lt;40</sub>	M <sub>&gt;40</sub>	SD <sub>&gt;40</sub>	t	df
Zadatak povezivanja aplikacija i njihove uloge	4.89	2.94	4.34	2.60	0.79	63
Korištenje asistivne tehnologije	4.48	0.563	4.34	0.516	1.03	63
Stavovi prema asistivnoj tehnologiji	3.94	0.547	3.73	0.485	1.62	63
Zadovoljstvo dostupnosti asistivne tehnologije	3.00	1.165	2.64	1.073	1.28	63

Za varijablu Zadatak povezivanja aplikacija i njihove uloge, t-vrijednosti od 0.79 i df 63 znači da je p-vrijednost znatno veća od 0.05 (0.432) te ne postoji statistički značajna razlika. Varijabla Korištenje asistivne tehnologije, ima t-vrijednosti od 1.03 i df 63, to znači da je p-vrijednost znatno veća od 0.05 (0.307) te također nema statistički značajne razlike.

Za varijablu Stavovi prema asistivnoj tehnologiji, t-vrijednosti od 1.62 i df 63 znači da je p-vrijednost znatno veća od 0.05 (0.110) i ne postoji statistički značajna razlika, a varijabla Zadovoljstvo dostupnosti asistivne tehnologije, ima t-vrijednosti od 1.28 i df 63 te je p-vrijednost znatno veća od 0.05 (0.205) i također nema statistički značajne razlike (tablica 4.)

Tablica 5.: Znanje o ulozi aplikacije Omoguru obzirom na završetak edukacije

Aplikacija	Edukacija	
	Da	Ne
Omoguru		
ne znam	3	29
tjelesne sposobnosti	0	3
pretvaranje slike u zvuk	0	1
čitanje i pisanje	11	18
matematičke sposobnosti	0	1

Znanje o ulozi aplikacije Omoguru obzirom na završetak edukacije, p-vrijednost iznosi 0.064, te je nešto veća od uobičajene razine značajnosti (0.05), što znači da nema statistički značajne razlike između grupa učitelja sa i bez edukacije u njihovu znanju o ulozi aplikacije Omoguru. Zaključujemo da učitelji znaju što je aplikacija Omoguru bez obzira na pohađanje edukacije.

Ovi rezultati sugeriraju da distribucija odgovara između onih koji su završili edukaciju i onih koji nisu nije statistički različita, ali se nalazi blizu razine značajnosti, što može ukazivati na trend prema značajnoj razlici koji bi mogao biti potvrđen s većim uzorkom.

Tablica 6.: Znanje o aplikaciji OmoType obzirom na završetak edukacije

Aplikacija	Edukacija	
	Da	Ne
OmoType		
ne znam	3	30
tjelesne sposobnosti	0	2
čitanje i pisanje	10	17
matematičke sposobnosti	1	2
snalaženje u vremenu	0	1

Znanje o aplikaciji OmoType obzirom na završetak edukacije, p-vrijednost iznosi 0.091 i veća je od uobičajene razine značajnosti (0.05), što znači da ne postoji statistički značajna razlika u znanju o ulozi aplikacije OmoType među učiteljima koji su završili edukaciju i onima koji nisu.

Tablica 7.: Znanje o aplikaciji Matematički vrtuljak obzirom na završetak edukacije

Aplikacija	Edukacija	
	Da	Ne
<b>Matematički Vrtuljak</b>		
ne znam	2	11
snalaženje u vremenu	0	1
tjelesne sposobnosti	1	0
matematičke sposobnosti	11	40

Znanje o aplikaciji Matematički vrtuljak obzirom na završetak edukacije, p-vrijednost iznosi 0.236 te nema statistički značajne razlike između učitelja sa i bez edukacije.

Tablica 8.: Znanje o aplikaciji Glasgalica obzirom na završetak edukacije

Aplikacija	Edukacija	
	Da	Ne
<b>Glasgalica</b>		
ne znam	2	17
tjelesne sposobnosti	1	1
pretvaranje slike u zvuk	1	7
čitanje i pisanje	10	24
matematičke sposobnosti	0	2
snalaženje u vremenu	0	1

Znanje o aplikaciji Glasgalica obzirom na završetak edukacije, p-vrijednost iznosi 0.437, što znači da ne postoji statistički značajna razlika između učitelja koji su završili edukaciju i onih koji nisu.



Tablica 9: Znanje o aplikaciji Vremenski vrtuljak obzirom na završetak edukacije

Aplikacija	Edukacija	
	Da	Ne
Vremenski Vrtuljak		
ne znam	3	10
pretvaranje slike u zvuk	0	1
tjelesne sposobnosti	1	3
snalaženje u vremenu	9	35
čitanje i pisanje	1	0
matematičke sposobnosti	0	3

Znanje o aplikaciji Vremenski vrtuljak obzirom na završetak edukacije, p-vrijednost je 0.432, veća je od 0.05, i ne postoji statistički značajna razlika među učiteljima sa i bez edukacije.

Tablica 10.: Znanje o aplikaciji Komunikator obzirom na završetak edukacije

Aplikacija	Edukacija	
	Da	Ne
Komunikator		
pretvaranje slike u zvuk	5	9
ne znam	1	18
tjelesne sposobnosti	1	0
čitanje i pisanje	6	21
matematičke sposobnosti	1	3
snalaženje u vremenu	0	1

*Znanje o aplikaciji Komunikator obzirom na završetak edukacije, p-vrijednost je 0.122 te nema statistički značajne razlike među učiteljima koji su završili edukaciju i onima koji nisu.*

Tablica 11.: Znanje o aplikaciji Gbibalica obzirom na završetak edukacije

Aplikacija	Edukacija	
	Da	Ne
Gibalica		
tjelesne sposobnosti	11	35
ne znam	2	13
čitanje i pisanje	1	2
matematičke sposobnosti	0	1
snalaženje u vremenu	0	1

*Znanje o aplikaciji Gibalica obzirom na završetak edukacije, p-vrijednost je 0.816, veća je od 0.05 i nema statistički značajne razlike između učitelja sa i bez završene edukacije.*

Tablica 12.: Znanje o aplikaciji Lexie obzirom na završetak edukacije

Lexie	Edukacija	
	Da	Ne
ne znam	2	29
tjelesne sposobnosti	0	1
čitanje i pisanje	12	19
matematičke sposobnosti	0	2
snalaženje u vremenu	0	1

*Znanje o aplikaciji Lexie obzirom na završetak edukacije, p-vrijednost iznosi 0.029, manja je od uobičajene razine značajnosti (0.05), što znači da postoji statistički značajna razlika među učiteljima sa i bez edukacije. Odnosno učitelji koji su završili edukaciju o aplikaciji Lexie znaju čemu služi aplikacija te imaju znanje o načinu uporabe aplikacije.*

S obzirom na provedenu analizu postoje statistički značajne razlike u znanju i zadovoljstvu dostupnosti asistivne tehnologije obzirom na edukaciju učitelja. Međutim ne postoje statistički

značajne razlike u stavovima i korištenju asistivne tehnologije s obzirom na edukaciju. S obzirom na to zaključak je da edukacija ima pozitivan utjecaj na ukupno znanje i zadovoljenje dostupnosti asistivne tehnologije, dok stavovi prema asistivnoj tehnologiji i njezino korištenje nisu značajno različiti između učitelja koji su završili edukaciju i onih koji nisu završili edukaciju o asistivnoj tehnologiji.

### 3. 7. Rasprava

Asistivna tehnologija predstavlja ključan element u podršci djeci s teškoćama u razvoju, omogućujući im sudjelovanje u obrazovnim i društvenim aktivnostima na način koji bi inače bilo teško ili nemoguće ostvariv. Korištenjem asistivne tehnologije djeci s teškoćama u razvoju osigurava se pristup i uživanje njihovih prava te premošćivanje razlika između djece s teškoćama u razvoju i djece urednog razvoja (Borg i sur., 2015). Burgstahler (2003) navodi kako asistivna tehnologija pomaže djeci s teškoćama u razvoju u:

- povećanju neovisnosti u akademskom i radnom okruženju,
- pristupu vršnjacima i učiteljima,
- aktivnom sudjelovanju na nastavi,
- pristupu vršnjacima i učiteljima,
- samozastupanju,
- pristupu različitim obrazovnim mogućnostima,
- sudjelovanju u iskustvima koja im nisu dostupna bez asistivne tehnologije,
- uspjehu u iskustvu učenja utemeljenom na radu,
- osiguranju visoke razine neovisnog učenja,
- pripremi za tranzicijsko razdoblje tijekom školovanja i zaposlenja,
- mogućnost rada u okruženju s vršnjacima,
- svladavanju akademskih obaveza,
- pristupu visokotehnološkim područjima rada,
- sudjelovanju u zajednici i slobodnim aktivnostima.

Hutinger (1994) je istraživao primjenu asistivne tehnologije u obrazovnim programima kod djece s teškoćama u razvoju. Rezultati istraživanja pokazali su kako najveća poboljšanja u obrazovnom pogledu dolaze upravo od asistivne tehnologije. Kod djece s teškoćama u razvoju

koja koriste asistivnu tehnologiju dokazano je kako asistivna tehnologija pozitivno utječe na stjecanje i unaprjeđivanje sljedećih vještina: motoričke vještine, matematičke vještine, vještine čitanja i pisanja te vizualna pažnja i percepcija (Reed i Kanny, 1993; Todis i Walker, 1992; Hutinger i sur., 1996. prema Borg i sur., 2015). Asistivna tehnologija igra ključnu ulogu u podršci djeci s teškoćama u razvoju, omogućujući im da prevladaju prepreke i ostvare svoj puni potencijal. Kontinuirano istraživanje i razvoj tehnologije, zajedno s povećanjem dostupnosti i edukacijom o njihovoj uporabi, bit će ključni za budući napredak na ovom području.

Asistivna tehnologija nije nužno namijenjena djeci s teškoćama u razvoju, povremeno je potrebna svim učenicima kako bi neki dio gradiva bolje, brže ili lakše savladali. Edukacije za asistivnu tehnologiju nisu još zaživjele, što nam pokazuje postotak učitelja koji su je završili (21.5%).

Prva hipoteza djelomično je potvrđena – postoje statistički značajne razlike u znanju i zadovoljstvu dostupnosti asistivne tehnologije obzirom na edukaciju, ali ne postoje statistički značajne razlike u stavovima i korištenju asistivne tehnologije obzirom na edukaciju. Ovi rezultati sugeriraju da edukacija ima pozitivan utjecaj na ukupno znanje i zadovoljenje dostupnosti asistivne tehnologije, dok stavovi prema asistivnoj tehnologiji i njezino korištenje nisu značajno različiti između dvije grupe.

Chi-kvadrat testovi korišteni su za analizu znanja o pojedinim aplikacijama. Statistički značajne razlike pronađene su samo za aplikaciju Lexie ( $p = 0.029$ ), što sugerira da edukacija značajno utječe na znanje korisnika o ovoj aplikaciji. Prema istraživanju, za sve ostale aplikacije (Komunikator, Vremenski vrtuljak, Pamtilica, Gibalica) nisu pronađene značajne razlike, što ukazuje da edukacija nije imala jednako jak utjecaj na znanje o ovim aplikacijama. Iako edukacija nije rezultirala značajnim razlikama u znanju za većinu pojedinačnih aplikacija, kumulativni efekti edukacije postaju značajni kada se rezultati objedine. Značajna razlika u znanju o aplikaciji Lexie pokazuje kako je edukacija posebno učinkovita za ovu aplikaciju. Moguće je da su metode poučavanja ili sadržaj edukacije posebno prilagođeni ili učinkovitiji za aplikaciju Lexie u odnosu na druge aplikacije. Nadalje, nedostatak značajnih razlika za druge aplikacije može ukazivati na potrebu za poboljšanjem edukacijskih programa kako bi se osiguralo da svi korisnici steknu jednako visok nivo znanja o svim aplikacijama. Od 65 ispitanika, njih 14 završilo je edukaciju o asistivnoj tehnologiji, što je ukupno 21.5%. Od 51 ispitanika koji nisu završili edukaciju, njih 36

(70.6%) nisu imali priliku završiti edukaciju. Stoga, potrebno je organizirati više edukacija kako bi učitelji uspješno koristili asistivnu tehnologiju u svom radu s učenicima s teškoćama u razvoju.

Druga hipoteza odnosila se na razlike u korištenju asistivne tehnologije i stavovima prema njoj upotrebi u razrednoj nastavi među učiteljima različite dobi s pretpostavkom kako mlađi učitelji češće koriste asistivnu tehnologiju od starijih učitelja. Uzevši u obzir mali broj ispitanika (65), učitelji su s obzirom na dob u rezultatima istraživanja podijeljeni u dvije skupine: učitelji koji imaju manje od 40 godina i učitelji koji imaju više od 40 godina. Zaključak je da ne postoji statistički značajna razlika u korištenju asistivne tehnologije i stavovima prema njoj upotrebi u razrednoj nastavi među učiteljima različite dobi.

U istraživanju su uočena pozitivna mišljenja o asistivnoj tehnologiji kroz sljedeće tvrdnje:

- *Asistivnu tehnologiju trebao bi koristiti svaki učitelj koji u razredu ima dijete s teškoćama u razvoju.* 47.7% učitelja u potpunosti se slaže s ovom tvrdnjom, njih 36.9% se slaže, 13.8% niti se slaže, niti se ne slaže, dok se samo 1 učitelj, odnosno 1.5% ni slaže s ovom tvrdnjom.

- *Svako dijete s teškoćama u razvoju treba imati osiguran prikladan oblik asistivne tehnologije.* Čak 58.5% učitelja u potpunosti se slaže s ovom tvrdnjom, 30.8% se slaže, dok ih se 9.2% niti slaže niti ne slaže.

- *Potrebno je organizirati više edukacija o asistivnoj tehnologiji.* S ovom se tvrdnjom u potpunosti slaže 75.4% učitelja, a njih 23.1% se slaže.

Na temelju ovog istraživanja, dolazi se do zaključka kako su edukacije o asistivnoj tehnologiji korisne te ih je potrebno organizirati više i češće. Važno je informirati učitelje o edukacijama, jer uz roditelje, edukacijske rehabilitatore i ostali stručni tim, učitelj također ima bitnu ulogu u razvoju djeteta.

Pretpostavka je da bi uz veći broj sudionika u istraživanju, postojale značajne razlike među učiteljima sa i bez edukacije u znanju o svakoj aplikaciji pojedinačno. Obzirom da su rezultati, osim početnog cilja, pokazali i pozitivne stavove učitelja o asistivnoj tehnologiji potrebno je ukazati na vrijednost ove tehnologije u svrhu napretka obrazovanja djece s teškoćama u razvoju.

U budućim istraživanjima na ovu temu potrebno je uključiti više ispitanika, upitnik provesti i među učenicima i ostalim korisnicima asistivne tehnologije (edukacijskim rehabilitatorima,

roditeljima). Također bilo bi poželjno ispitati koliko su učitelji spremni na nove metode rada koristeći asistivnu tehnologiju.

## 4. ZAKLJUČAK

Djeca s teškoćama u razvoju koriste asistivnu tehnologiju u obrazovanju kako bi im pomogla da budu samostalniji, pruža im priliku za ravnopravno sudjelovanje u obrazovnom procesu. Primjena asistivne tehnologije povećava samopouzdanje i motivaciju učenika s teškoćama u razvoju. Iako namijenjena djeci s teškoćama, djeca tipičnog razvoja također je mogu koristiti i njome na inovativan i kreativan način obogatiti svoj obrazovni proces.

Istraživanje provedeno među učiteljima razredne nastave imalo je za cilj ispitati i provjeriti stavove, korištenje, dostupnost i znanja o asistivnoj tehnologiji. Postavljene su dvije hipoteze istraživanja. Prva je hipoteza ispitala postoji li statistički značajna razlika u korištenju asistivne tehnologije i stavovima prema asistivnoj tehnologiji među učiteljima koji su završile edukaciju i onima koji nisu završile edukaciju. Istraživanje je pokazalo kako postoji statistički značajna razlika među ispitanicima koji su završili edukaciju i onih koji nisu, ali samo kod dvije varijable: zadovoljstvo dostupnosti i poznavanje asistivne tehnologije. Ovime je dokazano kako su edukacije o asistivnoj tehnologiji korisne, jer su ispitanici sa završenom edukacijom bolje poznavali aplikacije i njihove uloge. Kod ostale dvije varijable (stavovi o asistivnoj tehnologiji i korištenje asistivne tehnologije) ne postoji statistički značajna razlika. Nadalje, druga se hipoteza odnosila također na korištenje asistivne tehnologije i stavove prema asistivnoj tehnologiji, ali s obzirom na dob sudionika. Hipoteza je odbačena jer ne postoji statistički značajna razlika s obzirom na dob.

Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO, 2018.) samo 5 do 15% ljudi uspješno koristi asistivnu tehnologiju u svakodnevnim aktivnostima, iz čega se može zaključiti kako je asistivna tehnologija još uvijek nešto nepoznato širem spektru ljudi.

Istraživanje provedeno u ovom radu pruža uvid u važnost edukacija u povećanju znanja o asistivnoj tehnologiji. Rezultati naglašavaju potrebu za kontinuiranim poboljšanjem edukacijskih programa kako bi se osigurala visoka razina znanja i zadovoljstva među korisnicima. Primjena ovih saznanja može doprinijeti boljoj integraciji asistivne tehnologije u obrazovne procese, ali i u svakodnevnom životu. Integracija asistivne tehnologije u obrazovni sustav zahtijeva kontinuiranu obuku učitelja, ali isto tako i prilagodbu kurikuluma i nastavnih metoda kako bi se iskoristile sve prednosti tehnologije. Korisna je i za djecu tipičnog razvoja, jer na inovativan i moderan način upoznaje djecu s gradivom. Asistivna tehnologija predstavlja ključni alat u stvaranju inkluzivnog obrazovanja koje zadovoljava potrebe svih učenika.

## 5. LITERATURA

1. Adebisi, R. O., Liman, N. A., Longpoe, P. K. (2015). Using Assistive Technology in Teaching Children with Learning Disabilities in the 21st Century. *Journal of Education an Practice*, Vol. 6, No. 24.
2. Abner, G. H., Lahm, E. A. (2002). Implementation of Assistive Technology with Students who are Visually Impaired: Teachers' Readiness. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 96(2), 98–105.
3. ATIA, (2018.). Assistive technology industry association. Posjećeno 22. svibnja 2024. na mrežnoj stranici: <http://www.atia.org/at-resources/what-is-at/>
4. Borg, J., Berman-Bieler, R., Khasnabis, C., Mitra, G., Myhill, W. N., Raja, D. S. (2015). Assistive Technology for Children with Disabilities: Creating Opportunities for Education, Inclusion and Participation A discussion paper.
5. EASTIN (2016). ISO Classification of Assistive Products. Preuzeto 23. svibnja 2024. na internetskoj stranici: <http://www.eastin.eu/en/searches/Products>
6. E-Glas (2021). Asistivna tehnologija za djecu s teškoćama u razvoju i osobe s invaliditetom. Preuzeto 23. svibnja 2024. na internetskoj stranici: <https://www.eglas.hr/>
7. Hutinger, P. L. (1994). State of practice: How assistive technologies are used in educational programs of children with multiple disabilities. Final report for the project effective use of technology to meet educational goals of children with disabilities
8. ICT-AAC LAB (2021). ICT-AAC Laboratorij za asistivne tehnologije i potpomognutu komunikaciju. Preuzeto 21. svibnja 2024. na internetskoj stranici: <http://lab.ict-aac.hr/>
9. IOWA (2018.) Center for Assistive Technologies. Posjećeno 20. svibnja 2024. na mrežnoj stranici: <https://iowaat.org/>
10. IDEA: Assistive Technology Definition Revision. Posjećeno 20. svibnja 2024. na mrežnoj stranici: <https://www.asha.org/advocacy/idea/04-law-assist-tech/>
11. ISO Classification of Assistive Products (2016.). posjećeno 20. svibnja 2024. na mrežnoj stranici <http://eastin.eu/en/searches/Products/Index>
12. Konvencija UN-a o pravima djeteta. Narodne novine, članak 23.



13. Fouzia Kuhersheed, A., (2015). Use of Assistive Technology in Inclusive Education: Making Room for Diverse Learning Needs
14. Lamond, B., Cunningham, T. (2019). Understanding Teacher Perceptions of Assistive Technology. *Journal of Special Education Technology*, 35(2), 97–108.
15. Lazor, M., Isakov, M., Ivković, N. (2012): Asistivna tehnologija u školi. Novi Sad: Škola za osnovno I srednje obrazovanje "Milan Petrović", Srbija.
16. Ledger, T. (1999). Teacher Knowledge and Attitudes Towards the Utilization of Assistive Technology in Educational Settings. *Theses, Dissertations & Honors Papers*. 182.
17. McIntosh, P., (2010). Creative and Visual Methods to Facilitate Reflection and Learning.
18. Niemeijer, D. (2019). The state of AAC in English-speaking-countries: First results from the survey. Posjećeno 24. svibnja 2024. Na mrežnoj stranici: <https://assistiveware.com/blog/state-aac-english-speaking-countries-first-results-survey>
19. Sharpe, E. M. (2010). Assistive Technology Attrition: Identifying Why Teachers Abandon Assistive Technologies [Doktorska disertacija]. Florida: Nova Southeastern University.
20. Shikden, A.G. (2015). A Survey of Teachers' Awareness and Use of Assistive Technology in Teaching Children with Special Needs in North Central Nigeria [Doktorska disertacija]. Nigerija: University of Jos.
21. Temple, Cheryl L. (2006) Successes and barriers: Teachers' perspectives on implementing assistive technology in educational settings.
22. TSBVI: Texas School for the Blind and Visually Impaired. Posjećeno 23. svibnja 2024. Na mrežnoj stranici: <https://www.tsbvi.edu/>
23. Vincetić, I., (2019). Motivacijska uloga asistivne tehnologije u usvajanju školskog gradiva. Diplomski rad. Zagreb: Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet.
24. Vukušić, D. (2016): Primjena asistivne tehnologije u poboljšanju kvalitete života obitelji djeteta s motoričkim poremećajima. Diplomski rad. Zagreb: Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet.
25. Williamson-Henriques, K. M. (2013). Secondary Teachers' Perceptions of Assistive Technology Use for Students with Learning Disabilities. Doktorska disertacija. Greensboro: The University of North Carolina.
26. WHO (2018). Assistive technology. Posjećeno 25. svibnja 2024. na internetskoj stranici: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/assistive-technology>

## 6. PRILOG

Upitnik stavovi učitelja o primjeni asistivne tehnologije u nastavi

Poštovani,

pred Vama se nalazi upitnik kojeg provodi studentica Filozofskog fakulteta u Splitu, odsjek za Učiteljski studij, modul Primjena informacijske i komunikacijske tehnologije u učenju i poučavanju, Stela Melvan, za potrebe pisanja diplomskog rada. Rezultati upitnika neće se koristiti u druge svrhe.

Upitnikom se ispituje Vaše mišljenje o uporabi asistivne tehnologije u nastavi. Vaše sudjelovanje u potpunosti je anonimno.

Unaprijed hvala na sudjelovanju. Stela Melvan

Korištenje asistivne tehnologije

Pred vama se nalaze tvrdnje o korištenju asistivne tehnologije.

Molim Vas da koristeći skalu od 1 do 5 označite stupanj slaganja sa svakom tvrdnjom:

- ne slažem se u potpunosti
- ne slažem se
- niti se slažem, niti se ne slažem
- slažem se
- slažem se u potpunosti

Mogu procijeniti koji oblik asistivne tehnologije odgovara potrebama djeteta. \*

1      2      3      4      5

Educirana sam za korištenje asistivne tehnologije. \*

2      3      4      5

Asistivnu tehnologiju trebao bi koristiti svaki učitelj koji u razredu ima dijete s teškoćama u razvoj

1      2      3      4      5

Svako dijete s teškoćama u razvoju treba imati osiguran prikladan oblik asistivne tehnologije

1      2      3      4      5

Korištenje asistivne tehnologije oduzima puno vremena. \*

1      2      3      4      5

Djeca s teškoćama u razvoju mogu napredovati koristeći asistivnu tehnologiju.

1      2      3      4      5

Asistivna tehnologija povećava samostalnost djece s teškoćama u razvoju.

1      2      3      4      5

Potrebno je organizirati više edukacija o asistivnoj tehnologiji.

1      2      3      4      5

Korištenje asistivne tehnologije olakšava rad s djecom s teškoćama u razvoju.

1      2      3      4      5

Stavovi o asistivnoj tehnologiji

Pred Vama se nalazi niz tvrdnji kojima se ispituju Vaši stavovi o asistivnoj tehnologiji.

Molim Vas da koristeći skalu od 1 do 5 označite stupanj slaganja sa svakom tvrdnjom:

- ne slažem se u potpunosti
- ne slažem se
- niti se slažem, niti se ne slažem
- slažem se
- slažem se u potpunosti

Asistivna tehnologija doprinosi kvalitetnijem učenju.

1      2      3      4      5

Asistivna tehnologija može se koristiti s više učenika istovremeno.

1      2      3      4      5

Asistivna tehnologija učenicima je jednostavna za korištenje.

1      2      3      4      5

Asistivna tehnologija učiteljima je jednostavna za korištenje.

1      2      3      4      5

Asistivna tehnologija lako se integrira u nastavu.

1      2      3      4      5

Potrebna je edukacija za korištenje asistivne tehnologije.

1      2      3      4      5

Asistivna tehnologija zahtijeva dodatno vrijeme za postavljanje i uporabu.

1      2      3      4      5

Asistivna tehnologija zahtijeva visoke troškove.

1      2      3      4      5

Učenici ne uče drugačije koristeći asistivnu tehnologiju.

1      2      3      4      5

Računala u školi ne podržavaju asistivnu tehnologiju.

1      2      3      4      5

Demografska pitanja

Spol

Muško

Žensko

Dob

manje od 25 godina

između 25 i 30 godina

između 31 i 40 godina

između 41 i 50 godina

između 51 i 60 godina

više od 60 godina

Označite stručnu spremu

Visoka stručna sprema

Viša stručna sprema

Koliko ste zadovoljni asistivnom tehnologijom koja vam je dostupna?

1    2    3    4    5

Jeste li se educirali za uporabu asistivne tehnologije? \*

Da

Ne

Edukacija za asistivnu tehnologiju

Navedite gdje ste završili edukacije te temu edukacije.

Ocijenite ocjenom od 1 do 5 edukaciju.

1    2    3    4    5

Koliko dugo koristite asistivnu tehnologiju? (u godinama) \*

---

Označite karakteristike alata za asistivnu tehnologiju

Smatram da je asistivna tehnologija korisna. \*

Da.

Ne.

	<b>Čitanje i pisanje</b>	<b>Matematičke sposobnosti</b>	<b>Tjelesne sposobnosti</b>	<b>Pretvaranje slike u zvuk</b>	<b>Snalaženje u vremenu</b>	<b>Ne znam</b>
<b>Omoguru</b>						
<b>OmoType</b>						
<b>Matematički vrtuljak</b>						
<b>Glasgalica</b>						
<b>Vremenski vrtuljak</b>						
<b>Komunikator</b>						
<b>Pamtilica</b>						
<b>Gibalica</b>						
<b>Lexie</b>						

Učitelji koji nisu završili edukaciju

Označite karakteristike alata za asistivnu tehnologiju \*

	Čitanje i pisanje	Matematičke sposobnosti	Tjelesne sposobnosti	Pretvaranje slike u zvuk	Snalaženje u vremenu	Ne znam
<b>Omoguru</b>						
<b>OmoType</b>						
<b>Matematički vrtuljak</b>						
<b>Glasgalica</b>						
<b>Vremenski vrtuljak</b>						
<b>Komunikator</b>						
<b>Pamtilica</b>						
<b>Gibalica</b>						
<b>Lexie</b>						

Nisam imao/imala priliku završiti edukaciju za korištenje asistivne tehnologije.

1      2      3      4      5

ne slažem se u potpunosti      u potpunosti se slažem

Nisam imala priliku koristiti asistivnu tehnologiju.

1      2      3      4      5

ne slažem se u potpunosti      u potpunosti se slažem

## SAŽETAK

Asistivna tehnologija predstavlja bilo koji proizvod, dio opreme ili sustav koji se koristi kako bi se poboljšale funkcionalne sposobnosti djece s teškoćama u razvoju i osoba s invaliditetom. Cilj ovog rada je ispitati postoji li razlika o stavovima, korištenju, dostupnosti i znanju o asistivnoj tehnologiji obzirom na dob učitelja razredne nastave i jesu li završili edukaciju o asistivnoj tehnologiji ili ne. Za potrebe ispitivanja kreiran je online upitnik te je u ispitivanju sudjelovalo 65 ispitanika. Podaci obrađeni kvantitativnom metodom obrade podataka. Dobiveni rezultati pokazuju kako postoji razlika u znanju i dostupnosti asistivne tehnologije među učiteljima koji (ni)su završili edukaciju. Također, u rezultatima je vidljivo kako je mali postotak učitelja završio edukaciju (21.5%). Stoga, rezultati ukazuju na potrebu za edukacijama, podizanjem svijesti o važnosti asistivne tehnologije za njene korisnike. Potrebno je raditi na tome da asistivna tehnologija bude dostupnija jer uz pravilan oblik asistivne tehnologije, obrazovni proces uvelike se može unaprijediti i za djecu s teškoćama u razvoju pojednostavniti. Iako je namijenjena prvenstveno djeci s teškoćama u razvoju, lako se uklapa u obrazovni proces i sa ostalim učenicima. Djeci s teškoćama u razvoju asistivna tehnologija pomaže u inkluziji, koristeći ju, učenici su samostalniji i funkcionalniji.

**Ključne riječi:** asistivna tehnologija, djeca s teškoćama u razvoju, Glasgalica



## Abstract

Assistive technology refers to any product, piece of equipment, or system used to improve the functional abilities of children with developmental difficulties and individuals with disabilities. The aim of this paper is to examine whether there is a difference in attitudes, usage, availability, and knowledge about assistive technology based on the age of primary school teachers and whether they have completed education on assistive technology or not. An online questionnaire was created for this study, involving 65 participants. The data was processed using quantitative data analysis methods. The results show that there is a difference in knowledge and availability of assistive technology among teachers who have (not) completed the training. Additionally, the results reveal that a small percentage of teachers have completed the training (21.5%). Therefore, the findings indicate a need for training and raising awareness about the importance of assistive technology for its users. Efforts must be made to make assistive technology more accessible because, with the appropriate form of assistive technology, the educational process can be significantly improved and simplified for children with developmental difficulties. Although primarily intended for children with developmental difficulties, it easily integrates into the educational process with other students as well. For children with developmental difficulties, assistive technology aids in inclusion, making students more independent and functional when using it.

Obrazac A.Č.

SVEUČILIŠTE U SPLITU  
FILOZOFSKI FAKULTET

**IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

kojom ja Stela Melvan, kao pristupnik/pristupnica za stjecanje zvanja magistra/magistrice primarnoga obrazovanja, izjavljujem da je ovaj diplomski rad rezultat isključivo mogega vlastitoga rada, da se temelji na mojim istraživanjima i oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio diplomskoga rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da nije prepisan iz necitiranoga rada, pa tako ne krši ničija autorska prava. Također izjavljujem da nijedan dio ovoga diplomskoga rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Split, srpanj 2024.

Potpis

*Melvan Stela*

**Izjava o pohrani i objavi ocjenskog rada**  
**(završnog/diplomskog/specijalističkog/doktorskog rada - podcrtajte odgovarajuće)**

Student/ica: Stela Melvan

Naslov rada: Primjena asistivne tehnologije u osnovnoškolskom obrazovanju

Znanstveno područje i polje: Društvene znanosti

Vrsta rada: diplomski rad

Mentor/ica rada (ime i prezime, akad. stupanj i zvanje):

doc. dr. sc. Suzana Tomaš

Komentor/ica rada (ime i prezime, akad. stupanj i zvanje):

---

Članovi povjerenstva (ime i prezime, akad. stupanj i zvanje):

doc. dr. sc. Mila Bulić

dr. sc. Josipa Jurić, predavač

Ovom izjavom potvrđujem da sam autor/autorica predanog ocjenskog rada (završnog/**diplomskog**/specijalističkog/doktorskog rada - zaokružite odgovarajuće) i da sadržaj njegove elektroničke inačice u potpunosti odgovara sadržaju obranjenog i nakon obrane uređenog rada.

Kao autor izjavljujem da se slažem da se moj ocjenski rad, bez naknade, trajno javno objavi u otvorenom pristupu u Digitalnom repozitoriju Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Splitu i repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama *Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti* (NN br. 119/22).  
Split, srpanj 2024.

Potpis studenta/studentice:

*Melvan Stela*

Napomena:

U slučaju potrebe ograničavanja pristupa ocjenskom radu sukladno odredbama Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima (111/21), podnosi se obrazloženi zahtjev dekanici Filozofskog fakulteta u Splitu.