

Бојан М. Томић¹
Универзитет у Београду,
Институт за мултидисциплинарна истраживања
Београд (Србија)
Небојша Д. Радовановић²
ОШ „Бранко Радичевић”, Београд
Београд (Србија)

37.091.39:004.8(497.11)
37.091.3:271.2(497.11)
Оригинални научни рад
Примљен 31/01/2024
Прихваћен 09/04/2024
doi: [10.5937/socpreg58-48911](https://doi.org/10.5937/socpreg58-48911)

ПРИМЕНА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У КОНТЕКСТУ ОБРАЗОВНОГ СИСТЕМА У СРБИЈИ, С ПОСЕБНИМ ФОКУСОМ НА РЕЛИГИЈСКО ОБРАЗОВАЊЕ³

Сажетак: Присутност и све већи утицај вештачке интелигенције (ВИ) у савременом друштву и њен већ потврђени потенцијал да трансформише образовну праксу, изискују темељно и систематично проучавање импликација њеног коришћења у целокупном образовном систему, као и у контексту појединих школских предмета и програма. Овај рад обухвата теоријски и емпиријски оквир за анализу позитивних и негативних аспеката интеграције ВИ у образовање, са посебним фокусом на верску наставу. У теоријском сегменту анализирају се могућности и изазови ВИ у контексту савремене наставе, док је емпиријски део истраживања усредсређен на анализу аспеката примене ВИ у организовању наставног процеса за изборни програм Верска настава. Путем идентификовања предности и изазова у примени ове технологије, детаљно се разматрају могућности ВИ као помоћног средства за припрему часа верске наставе у основној школи. У том циљу упоређени су одговори генерисани апликацијом ChatGPT са искуством предметног наставника у погледу припреме за час, при чему је поред преклапања садржаја утврђено и одступање у квалитету појединих генерисаних одговора. Кроз критички осврт на тренутно стање у коришћењу ВИ у образовању, рад пружа општу процену актуелног стања, препознајући важност даљег развоја и прилагођавања педагошких пракси могућностима ВИ.

Кључне речи: вештачка интелигенција, образовање, Србија, религијско образовање

¹ bojantomic@imsi.rs; <https://orcid.org/0000-0002-5819-830X>

² nebojsa.radovanovic@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0009-6897-901X>

³ Рад је подржало Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије (Уговор бр. 451-03-47/2023-01/200053).

УВОД

У време убрзаног развоја информационих технологија приметан је и скоковит пораст утицаја апликација базираних на вештачкој интелигенцији (ВИ) на организовање и реализовање делатности у различитим секторима. Рачунарска лингвистика, то јест обрада природног језика (natural language processing – NLP), која се бави комуникацијом између људи и рачунара путем природног језика, тренутно је једна од најистакнутијих области ВИ, широко тестирана и коришћена. NLP алати анализирају природни језик и омогућавају апликацијама да тумаче текстуалан унос и генеришу смислени испис.

Најпознатији пример ове технологије тренутно је апликација ChatGPT (Chat Generative Pre-trained Transformer) чији је прототип непрофитна истраживачка организација *Open AI* пласирала новембра 2022. године, и која је у кратком интервалу остварила дубок утицај и изван ИТ заједнице, умногоме мењајући начин на који људи комуницирају са ВИ. Могућност да сваки појединац искуси капацитет нове генерације вештачке интелигенције изазвала је радозналост код корисника интернета широм света. Апликација ChatGPT извршава сложене задатке различитог типа, и на више начина је применљива у области образовања. ВИ се у том сектору све више усваја иако је изазвала амбивалентне почетне реакције код просветних радника (Baidoo-Anu & Owusu Ansah, 2023), због чега је у току нове, интензивне индустријске револуције неопходно пронаћи адекватан одговор за образовање (Bazić & Sekulić, 2023). Република Србија, у којој је делимично спроведена дигитализација (Masliković, Tomić, Tomić, 2023) иако се софтверски пакети ВИ све више користе (Tomić, Milovanović, Medić-Simić, 2023), у погледу имплементације технолошких иновација нашла се пред новим изазовом.

ВИ У ОБРАЗОВАЊУ

Пласирање ChatGPT-ја се показало као значајна тачка и у пројекцији развоја образовања, где се перципира као фактор преобликовања учења и преосмишљавања улоге наставника. Као и приликом имплементације других технолошких и осталих иновација, будућност образовања у интеракцији са ВИ захтева детаљну анализу позитивних и негативних ефеката који би пратили овај процес. Случај имплементације ВИ разликује се од претходних технолошких иновација по томе што пројектовани недостаци залазе у домен глобално недовољно регулисаних питања. Пропусти у дефинисању имплементационе стратегије могу довести до последица које не само што имају дугорочну штетност, него нису прихватљиве ни са етичког, ни са безбедносног становишта (Flogie & Aberšek, 2019). Насупрот томе, адекватно дефинисане смернице за употребу ВИ могу довести до максималне искоришћености њених потенцијала и унети позитивне промене у образовни процес. Организација УНЕСКО препознала је неопходност и ургентност деловања и, са циљем пружања одговора на нове изазове, у мају 2023. године организовала скуп у оквиру којег су представници образовних сектора више од 20 земаља учествовали у формирању одрживих смерница за коришћење генеративне ВИ технологије у образовању (UNESCO, 2023). У Републици

Србији је оквир за тему ВИ у образовању дат унутар *Етичких смерница за развој, примену и ујојреду њоуздане и одговорне вештачке интелекције* објављених у фебруару 2023. године (Vlada Republike Srbije, 2023). Смернице су формиране на основу *Стратеије развоја вештачке интелекције у Републици Србији за њериод 2020–2025.* (Vlada Republike Srbije, 2019) и *Акционој њлана за њериод 2020–2022. њодине за њрмену Стратеије развоја вештачке интелекције у Републици Србији за њериод 2020–2025. њодине* (Vlada Republike Srbije, 2020). Смернице представљају оквир даљег развоја и нису обавезујуће, док се у Европској унији формирају обриси чвршћег правног оквира (Vlada RS, 2023).

Разумевање могућности и ризика које употреба ВИ у образовању носи са собом, представља први корак ка сагледавању образовања будућности. Присутност и све већи утицај ВИ у савременом друштву и њен већ потврђени потенцијал да трансформише образовну праксу, изискују темељно и систематично проучавање импликација њеног коришћења у целокупном образовном систему, али и у контексту појединих школских предмета и програма. Пред својеврсним изазовом у образовном систему Републике Србије налази се и школски програм Православни катихизис⁴ због специфичности односа који садржај овог програма има према концепту вештачке интелигенције.

Теоријски оквир за разматрање импликација коришћења ВИ у образовању

Вештачка интелигенција у образовању (AIED – Artificial Intelligence in Education) представља засебно поље које је у процесу развоја преко четири деценије, и које обједињује различите аспекте обухваћене процесом примене технологије ВИ у образовању, као што су педагошки, социјални, економски, културни и други аспекти (Castañeda & Selwyn, 2018). Истраживања на овом пољу су претходно била усмерена ка побољшању постојећих модела и система учења, при чему су разматрани модели потпуне и делимичне замене наставника вештачком интелигенцијом уз запостављање улоге наставника, његових јединствених вештина и искуства, као и потребе ученика да буду усмеравани и да уче у друштву (Holmes, Bialik, Fadel, 2019, str. 151). Сада је фокус AIED-а промењен и усмерен ка пружању веће ефикасности у раду наставника, веће ефикасности ученика, као и самог процеса образовања.

Индивидуализовано учење

Појава ChatGPT-ја довела је до убрзавања процеса имплементације ВИ у образовању и појачала њене импликације које се проучавају већ неко време (Woolf, 1988; Cumming & McDougall, 2000). Последњих година формиране су многобројне онлајн платформе које омогућавају учење на даљину (Radovanović, Tomić, Vasojević, 2022), док у појединим случајевима аутоматизовани системи за подучавање, који су дизајнирани да побољшају ефикасност учења помоћу различитих рачунарских технологија,

⁴ Верска настава је од 2018. године у образовном систему Републике Србије дефинисана као школски програм, уместо школски предмет, као што је до тада био случај.

користе ВИ за пружање индивидуалних инструкција и давање повратних информација наставницима (Amrutha, 2023). Аутоматско оцењивање и брзо генерисање тестова и квизова помажу наставницима да ефикасније расподеле време, док платформе за заједничко учење омогућавају ученицима групни рад у виртуелном окружењу. Ове технологије мењају начин подучавања и учења омогућавајући ефикаснија и ефективнија образовна искуства (Adiguzel, Кауа, Cansu, 2023), а улогу рачунара су преусмериле са пружања инструкција ученицима у виду подучавања или повратне информације, ка пружању интелигентног медија за комуникацију међу ученицима и подршку продуктивној интеракцији (Stahl, Koschmann, Suthers, 2014), а затим и ка индивидуалним потребама ученика.

Као допуна платформама за заједничко учење, али и као помоћ у оквиру редовне наставе, ВИ може да креира индивидуализоване програме учења прилагођене потребама и могућностима ученика, што повећава ефикасност наставе и ефективност учења у свим узрасним групама (Chen, Chen, Lin, 2020). На основу способности и слабости ученика, те њихових интересовања и циљева, ВИ пружа индивидуализоване препоруке за учење које омогућавају ученицима да се усредсреде на теме које треба да савладају, подстичући их да максимализују исходе (Bhutoria, 2022; Chen et al., 2020). Садржај који креира ВИ у различитим је форматима – видео, аудио, интерактивни квизови – што позитивно утиче на одржавање пажње ученика.

Моделу учења који користе напредне алгоритме за процену и анализу индивидуалних потреба ученика могу обезбедити веће ангажовање ученика, бољу ретенцију информација и побољшане перформансе. Учење вођено вештачком интелигенцијом може помоћи и у побољшању скалабилности образовних програма, као и смањењу количине времена и ресурса потребних за пружање квалитетног образовног искуства.

Етичке, безбедносне и друге импликације

Импликације коришћења ВИ у образовању, које су препознате као потенцијално опасне, укључују питања **приватности, пристрасности, приступачности, тачности, безбедности** и друга (Adiguzel et al., 2023; Kooli, 2023).

Индивидуализација наставе и праћење напретка ученика посредством ВИ захтевају потенцијално широк **приступ подацима** о ученицима (Limna, Jakwatanatham, Siripattanakul, Kaewruang, Sriboonruang, 2022), који садрже различите информације – од демографских до оних које се тичу учинка у школи. Примећена **нетранспарентност** у раду ВИ имплицира нужност формирања и поштовања етичког и безбедносног оквира за **заштиту приватности** којим би се регулисала употреба ВИ у образовању. Такав оквир треба да садржи смернице за заштиту података, као што су шифровање, контрола приступа и политика приватности. Разматрање приватности укључује заштиту личних података и заштиту појединаца од нежељеног надзора.

Развијени алгоритми као и интерпретација података могу бити **пристрасни**, што резултује неправедним алгоритамским доношењем одлука и, следствено, неправичним исходима. Обучавање система ВИ на скуповима података који су пристрасно формиран или представљају лош узорак, одражава се на резултате. Пример за то је расна неједнакост у генерисаним одговорима, која се огледа у већој вероватноћи да

ће технологија препознавања лица погрешно идентификовати људе црне боје коже у односу на људе беле коже (Johnson & Johnson, 2023). Аутоматизацијом одлука у образовању коришћењем ВИ, што укључује и пријем ученика и оцењивање, пристрасност у генерисаном садржају ВИ може довести до дискриминације ученика припадника појединих група. Манипулација личним подацима може бити унапред осмишљена и инкорпорирана у софтвер, али до ње може доћи и због рањивости система ВИ у погледу злонамерних хакерских напада (Pashentsev, Blekanov, Chernobrivchenko, 2023). Да би се избегла пристрасност и обезбедила правичност, потребно је пажљиво формирање и тестирање скупова за обуку система ВИ, али и редовно ревидирање система ВИ како би се отклониле примећене аномалије и грешке.

Лоше формиран скуп података на којима је тренирана ВИ може проузроковати некоректно анализирање података. Одсуство **тачности** може бити проузроковано случајним грешкама, пристрасношћу, или појавом „измишљања“ од стране ВИ – такозваним халуцинацијама (Hughes & Bae, 2023), чија је процена фреквентности јављања дата у [Табели 1](#).

Неједнак приступ ресурсима као резултат социоекономских диспаратета, етички је изазов јер поједине групе ученика ставља у инфериоран положај. Приступ становништва ресурсима није равномерно распоређен јер рурална подручја имају лошију повезаност са интернетом и слабију заинтересованост за побољшање такве врсте инфраструктуре у односу на урбане средине, због чега су ученици из руралних подручја у неповољнијем положају и по питању приступа образовним ресурсима те алатима заснованим на ВИ (Hampton, Fernandez, Robertson, Bauer, 2020, str. 5). На приступ ресурсима утичу и друге друштвеноекономске прилике у којима ученици живе, попут прихода родитеља и њиховог образовања (Hampton et al., 2020, str. 42; Brekke, Alecu, Ugreninov, Surén, Evensen, 2023). Такође, у категорији оних који имају лошији приступ ресурсима су и ученици који спадају у особе са посебним потребама (Marković, 2014, str. 46; Kadijevich, Masliković, Tomić, 2022). Неопходно је омогућити доступност ВИ у образовању сваком ученику, без обзира на околности у којима живи (UNESCO, 2016).

Постоји основана бојазан да ће имплементација ВИ **утицати на комуникацију међу људима** (Hohenstein et al., 2023), а она представља основу међуљудских интеракција, што је забрињавајући исход који може имати импликације на ментално здравље становништва. Познато је да међусобна интеракција са другим ученицима и наставником у учионици утиче на способност ученика да формирају смислене односе са наставницима и вршњацима, што има позитиван утицај на друштвени и емоционални развој ученика (Schonert-Reichl, 2017). Показало се да интеракције лицем у лице доводе до боље комуникације, развијања поверења и ефикаснијег решавања проблема (Photopoulos, Tsonos, Stavrakas, Triantis, 2023), док одсуство личног контакта доводи до смањене жеље за сарадњом, успоравања развоја „меких“ вештина, опасности да се ученици осећају изоловано и неповезано, те до опадања укупног ангажовања.

Једна од озбиљних претњи је и **нови вид дигиталног насиља** које је настало злонамерним креирањем и дистрибуцијом вештачком интелигенцијом генерисаног видео-материјала. ВИ може креирати ликове по узору на стварне личности, што се

може злоупотребити у међувршњачким размирицама карактеристичним за тинејџерски узраст, као и за исмевање школског особља. Већ током 2023. године широм света су забележени такви примери (Winnard, 2024).

ПРИМЕНА CHATGPT-ЈА У ВЕРСКОЈ НАСТАВИ

Анализа примене ChatGPT-ја у настави различитих школских предмета указала је да је потребно усавршити и оптимизовати апликацију да би одговарала потребама наставе (Jauhainen & Guerra, 2023). У овом истраживању разматрају се тренутне могућности коришћења апликације у оквиру религијског образовања које је саставни део образовног система Републике Србије.

Припрема часа помоћу ChatGPT-ја

Тренутне могућности коришћења ВИ у религијском образовању могу се емпиријски истражити испитивањем примене апликације ChatGPT-3.5 за потребе школског програма Православни катихизис. На почетку истраживања ChatGPT-ју су задати параметри у виду дефинисања основног и додатних захтева. Основни захтев био је написати план часа у којем се обрађује наставна јединица „Човек – икона Божија и свештеник твари“, док су додатни захтеви обухватили остваривање адекватних исхода часа, начин остваривања програма и усклађивање са препорученим садржајима. На основу тога апликација је генерисала детаљни план часа, уз навођење *циљева, метода, садржаја часа и очекивања* (Слика 1). Апликацијом пројектовани *циљеви часа* обухватају три одреднице за које ВИ наводи да треба да буду остварене током часа у трајању од 45 минута. Наведене *методе* обухватају четири одреднице, док *садржај часа* садржи седам одредница од којих свака обухвата различит број ставки (од једне до четири ставке) и испланирана је да траје конкретан број минута (од пет до 15). *Очекивања* су дата у две реченице.

Затим је ChatGPT-ју задато да разради тачку број 2 која се налази у оквиру *садржаја часа*, и под којом је апликацијом предвиђена обрада појмова и концепата у трајању од 10 минута. Апликација је на то издиференцирала два концепта: „човек као икона Божија“ и „човек као свештеник твари“, и понудила по четири ставке које је потребно следити да би се објаснила ова два концепта (Слика 2).

Одговори генерисани апликацијом ChatGPT су преконтролисани и проверена је њихова заснованост, како методолошка, тако и догматска. Обе ставке су позитивно оцењене. За методолошку заснованост се може рећи да је потпуна, док се теолошки аспект може описати као адекватан, односно да одговара потребама за које је апликација коришћена. Генерисани одговори су упоређени са искуством предметног наставника у погледу припреме за час. Утврђен је веома висок степен преклапања генерисаног садржаја са припремом за час реализованом у пракси у завршном разреду основне школе. Утврђено је да је ChatGPT понудио садржај који обухвата све аспекте задате теме, који омогућавају да се она адекватно приближи и објасни ученицима. Понуђени ток вођења часа може се окарактерисати као систематичан, смислен и користан за излагање теме ученицима.

У другом делу истраживања ChatGPT-ју је у више наврата поновљен исти захтев. Сваки пут би се генерисани одговори унеколико разликовали – поједини одговори су били адекватни, док је квалитет појединих генерисаних исписа одступао од задовољавајућег нивоа. Варијација је била у правцу разматрања еколошких проблема. Када је ревидиран промпт и када је основни захтев детаљније описан, ChatGPT је пружио адекватнији и детаљнији испис.

Целокупна процедура је поновљена при чему су апликацији додељени задаци у виду других наставних јединица. Резултат је био сличан описаном случају.

Ограничења

Коришћење апликације ChatGPT за припрему часа православног катихизиса захтева поштовање ограничења која су иста за све школске предмете и програме. Задати параметри морају бити добро дефинисани, а генерисани испис темељно пре-контролисан са различитих аспеката. Испис варира у складу са јасноћом постављеног захтева, али варира и из разлога на које особа која поставља упит не може утицати, а који се тичу карактеристика апликације – њеног алгорита и истренираности. Такође, одговори зависе од верзије програма. С обзиром на то да је апликација општа, намењена обрађивању широког спектра тема, и широком спектру намене, просечан текст који свака наредна верзија може формирати слаже се са жељеним одговорима у већој или мањој мери. Осим провере, генерисани садржај је потребно и прилагодити захтевима наставе.

Једино уз поштовање поменутих ограничења, ChatGPT може представљати ефикасно помоћно средство за припрему часа. На тај начин он може уштедети време наставнику када су у питању осмишљавање садржаја часа, организација часа и припрема материјала, али може послужити и као солидан подсетник и генератор идеја.

Предности

Према скорашњим истраживањима, предност коришћења ове технологије у учионици представља заинтересованост ученика за учење помоћу материјала који је генерисала и модификовала ВИ (Jauhainen & Guerra, 2023). Коришћењем ВИ, традиционална религијска учења могу бити презентована на савремен, технолошки актуелан и ученицима занимљив начин, чиме се религијске традиције повезују са актуелним преференцијама ученика, што утиче на приближавање учења традиционалних верских заједница ученицима. Прихватање најсавременијих технологија у настави омогућило би и развијање критичке свести код ученика према ВИ у контексту како хришћанског учења тако и религиологије. Предност верске наставе приликом имплементације ВИ у наставу у односу на друге школске програме и предмете јесте у томе што може да допринесе квалитетнијој интеграцији ВИ у свакодневни живот, подучавајући ученике о важности промишљања у смеру етичких, али и онтолошких ограничења у употреби ВИ и технолошких иновација. Ученици који похађају часове православног катихизиса могу добити прилику да науче да разазнају етичке импликације ВИ у контексту православне хришћанске вере.

ДИСКУСИЈА

Емпиријско разматрање имплицира да верска настава може бити допуњена коришћењем апликације ChatGPT као помоћног средства за креирање припреме за час. Апликација се може користити и за осмишљавање квизова и занимљивих пратећих активности с циљем да се анимирају ученици да успешније и лакше савладају градиво, али и за праћење њиховог напретка. Праћење напретка врши се евалуацијом путем организовања тестова знања, које је, као и сав остали садржај генерисан путем ВИ, потребно темељно проверити, док се сама евалуација изводи аутоматски и иста је као за друге школске предмете и програме. Њу, такође, мора пропратити наставник.

Перципирање ChatGPT-ја као фактора преобликовања учења и преиспитивања улоге наставника најављује промене у глобалном развоју образовања, а самим тим и у православном катихизису који је неизоставни део просветног система Републике Србије. Због тога је неопходно пажљиво приступити теми његове имплементације, и извршити темељну и систематичну анализу у којој би учествовали педагози, црквена заједница, ИТ стручњаци и други. Кључно је приступити примени ВИ са свесним и проницљивим духом, обезбеђујући да употреба технологије буде у складу са вредностима и принципима православног хришћанског образовања.

Православно хришћанско богословље наглашава важност предања, созерцања и духовне повезаности. С обзиром на то да је технологија постала саставни део образовања, обавеза катихета је да обезбеде да иновације буду коришћене у складу са овим начелима. Имплементација ВИ треба да буде извршена на начин да не дође у колизију са суштином православног катихизиса, већ да унапреди његово смислено преношење подстицањем критичког мишљења и моралног разлучивања.

Имплементација ВИ у овде разматрани школски програм може да обезбеди прилагодљивост дискретним и нијансираним индивидуалним потребама ученика, и тиме значајно повећа ефикасност наставе, али и да подстакне глобалну повезаност без угрожавања духовних и интелектуалних аспеката катихизиса. Успостављањем равнотеже између традиције и иновације, катихете могу образовати генерације које ће не само да разумеју и живе учење православног хришћанства већ и да га прихватају у савременом и међусобно повезаном свету.

ЗАКЉУЧАК

Имплементација ВИ у образовању може повећати ефикасност наставног процеса. Индивидуализовани модели учења, вођени вештачком интелигенцијом, могу се користити за креирање индивидуализованих планова часова и активности прилагођених потребама сваког ученика, али и пружити повратне информације у реалном времену о напретку ученика, омогућавајући наставницима да прилагоде стратегију подучавања. Импликације коришћења ВИ отварају нове теме за које је неопходно пронаћи адекватне одговоре у образовању на глобалном нивоу. Приватност, пристрасност, приступачност, тачност и безбедност само су неке од њих. На националном плану, законодавство Републике Србије је направило основне кораке у

правцу формирања смерница за савладавање изазова у погледу примене поуздане и одговорне ВИ у образовању.

Поменуте импликације изискују темељан и систематичан приступ коришћењу ВИ у целокупном образовном систему, као и у контексту појединих школских предмета и програма. Школски програм Православни катихизис има специфичан однос према концепту ВИ, што чини да се на часовима овог програма подстицањем критичког мишљења и моралног разлучивања може развити критичка свест код ученика према ВИ, и промишљање у смеру етичких, али и онтолошких ограничења у употреби ВИ и технолошких иновација. Емпиријски утврђене чињенице говоре у прилог томе да се апликација ChatGPT може користити за припрему часа православног катихизиса, уз поштовање ограничења.

Bojan M. Tomić¹
University of Belgrade,
Institute for Multidisciplinary Research
Belgrade (Serbia)

Nebojša D. Radovanović²
Primary School “Branko Radičević”
Belgrade (Serbia)

THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE CONTEXT OF THE EDUCATIONAL SYSTEM IN SERBIA, WITH A SPECIAL FOCUS ON RELIGIOUS EDUCATION³

(Translation *In Extenso*)

Abstract: The presence and increasing influence of artificial intelligence (AI) in modern society and its already acknowledged potential for transforming educational practice demand a thorough and systematic study of the implications of its use in the entire educational system, as well as in the context of certain school subjects and curricula. This paper covers the theoretical and empirical frameworks for analyzing positive and negative aspects of AI integration into education, with a special focus on religious education. In the theoretical segment, AI possibilities and challenges are analyzed in the context of today's teaching process, while the empirical part of the research is focused on analyzing the aspects of AI application in the organization of the teaching process for the optional subject Religious Education. By identifying advantages and challenges in the application of this technology, AI possibilities are considered in detail as an auxiliary instrument for preparing Religious Education lessons in the primary school. For that purpose, the answers generated by ChatGPT application were compared with the subject teacher's experience about the lesson preparation, whereas apart from content overlapping, deviation was also observed in the quality of certain generated answers. Through a critical review of the current situation in AI use in education, this paper offers a general estimate of the current situation, recognizing the importance of further development and adaptation of pedagogical practices to AI possibilities.

Keywords: artificial intelligence, education, Serbia, religious education

¹ bojantomic@imsi.rs; <https://orcid.org/0000-0002-5819-830X>

² nebojsa.radovanovic@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0009-6897-901X>

³ This paper was supported by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia (Agreement No. 451-03-47/2023-01/200053)..

INTRODUCTION

At the time of accelerated development of information technologies, there is a visible abrupt increase in the influence of applications based on artificial intelligence (AI) in the organization and realization of activities in different sectors. Computer linguistics, i.e., natural language processing (NLP), which deals with the communication between people and computers through natural language, is currently one of the most prominent fields of AI, widely tested and used. NLP tools analyze natural language and enable these applications to use the textual input and generate a meaningful answer.

Currently the best-known example of this technology is ChatGPT application (Chat Generative Pre-Trained Transformer), whose prototype was placed by the non-profit research organization *Open AI* in November 2022, and which made a profound effect outside the IT community in a short period of time, largely changing the way in which people communicate with AI. The ability of every individual to experience the capacity of the new artificial intelligence generation has caused curiosity among Internet users throughout the world. ChatGPT application performs complex tasks of various types and is multiply applicable in the field of education. AI is increasingly adopted in that sector despite the initial ambivalent reactions among education workers (Baidoo-Anu & Owusu Ansah, 2023), and that is why during the new and intense industrial revolution it is necessary to find an adequate answer for education (Bazić & Sekulić, 2023). The Republic of Serbia, in which digitization has been partly implemented (Masliković, Tomić, Tomić, 2023), although AI software packages are increasingly used (Tomić, Milovanović, Medić-Simić, 2023), faces a new challenge regarding the implementation of technological innovation.

AI IN EDUCATION

The placement of ChatGPT has proved to be an important point in the projection of education development as well, where it is perceived as a factor of reshaping the learning process and of rethinking the teacher's role. Just as in the case of implementation of technological and other innovation, the future of education in interaction with AI demands a detailed analysis of positive and negative effects potentially accompanying this process. The case of AI implementation differs from the previous technological innovation in the fact that the projected deficiencies go into the domain of globally insufficiently regulated issues. The failures in defining the implementation strategy may lead to consequences that are not only detrimental in the long run, but are unacceptable from either ethical and the security perspective (Flogie & Aberšek, 2019). In contrast, adequately defined guidelines for AI use may lead to the maximum usage of its potentials and introduce positive changes in the educational process. UNESCO has recognized the necessity and urgency of action and, with the aim of providing responses to new challenges, in May 2023 it organized a gathering at which the representatives of educational sectors from more than 20 countries participated in the formation of sustainable guidelines for generative AI technology use in education (UNESCO, 2023). In the Republic of Serbia, the framework for the topic of AI in education was provided within the *Ethical Guidelines for the development, application and use of reliable and responsible artificial intelligence*, published in February 2023

(Government of the RS, 2023). These Guidelines were formed on the basis of the *Strategy for the development of artificial intelligence in the Republic of Serbia for the period 2020–2025* (Government of the RS, 2019) and the *Action plan for the period 2020–2022 for the implementation of the Artificial Intelligence Development Strategy in the Republic of Serbia for the period 2020–2025* (Government of the RS, 2020). The Guidelines constitute the framework of further development and are not binding, while the contours of a firmer legal framework are being formed in the European Union (Government of the RS, 2023).

Understanding possibilities and risks brought along by the use of AI in education is the first step towards considering future education. The presence and increasing influence of AI in modern society and its already acknowledged potential for transforming educational practice demand a thorough and systematic study of the implications of its use in the entire educational system, as well as in the context of certain school subjects and curricula. A specific challenge in the educational system of the Republic of Serbia is also faced by the school curriculum of Orthodox Catechism⁴ due to the specific nature of its attitude towards the artificial intelligence concept.

Theoretical framework for considering the implications of AI use in education

Artificial intelligence in education (AIED) is a separate field that has been developing for more than four decades and that unifies various aspects covered by the process of applying AI technology in education, such as pedagogical, social, economic, cultural and other aspects (Castañeda & Selwyn, 2018). The research in this field was previously directed towards improving the existing models and systems of learning, while considering the models of full and partial substitution of teachers by artificial intelligence, and at the same time neglecting the teacher's role, his/her unique skills and experience, as well as the students' need to be directed and to learn in society (Holmes, Bialik, Fadel, 2019, p. 151). Now the focus of AIED has been changed and directed towards providing greater efficiency in the teacher's work, greater efficiency of students, as well as the education process itself.

Individualized learning

The appearance of ChatGPT led to the acceleration in the process of AI implementation in education and strengthened its implications which have been studied for some time now (Woolf, 1988; Cumming & McDougall, 2000). Numerous online platforms formed in the past few years enable remote learning (Radovanović, Tomić, Vasojević, 2022), while in certain cases the automated teaching systems, designed to improve learning efficiency with the aid of different computer technologies, use AI for providing individual instructions and giving feedback to teachers (Amrutha, 2023). Automatic grading and quick generation of tests and quizzes help teachers to distribute their time more efficiently, while platforms for common learning enable students to work in groups in the virtual environment. These

⁴ Since 2018, Religious Education has been defined as a school curriculum instead of a school subject in the educational system of the Republic of Serbia, as it was previously the case.

technologies alter the method of teaching and learning by ensuring more efficient and effective educational experiences (Adiguzel, Kaya, Cansu, 2023), while they have redirected the role of computers from providing instructions to students in the form of teaching or feedback towards providing an intelligent medium of communication among students and support to a productive interaction (Stahl, Koschmann, Suthers, 2014), and also towards students' individual needs.

As a supplement to common learning platforms, as well as an aid within the regular teaching process, AI may create individualized learning programs adjusted to students' needs and abilities, which increases teaching efficiency and learning effectiveness in all age groups (Chen, Chen, Lin, 2020). Based on students' abilities and weaknesses, as well as their interests and goals, AI provides individualized recommendations for learning which enable students to focus on the topics to be mastered, encouraging them to maximize the outcomes (Bhutoria, 2022; Chen et al., 2020). The AI-created content comes in different formats – video, audio, interactive quizzes – which has a positive effect in keeping the students' attention.

The learning models using advanced algorithms for evaluating and analyzing students' individual needs may ensure students' greater engagement, better information retention and improved performances. Learning guided by artificial intelligence may also help to improve the scalability of educational curricula, as well as the reduction in the amount of time and resources necessary for providing a quality educational experience.

Ethical, security and other implications

The implications of AI use in education, recognized as potentially detrimental, include the issues of **privacy, partiality, accessibility, accuracy, security** etc. (Adiguzel et al., 2023; Kooli, 2023).

Individualization of the teaching process and monitoring students' progress with the aid of AI call for a potentially broad **access to data** about students (Limna, Jakwatanatham, Siripattanakul, Kaewpuang, Sriboonruang, 2022), which contain different information – from demographic ones to those about their performance at school. Non-transparency recorded in AI functioning implies the necessity of forming and observing the ethical and security framework for **privacy protection** which would regulate the use of AI in education. This framework should contain guidelines for data protection, such as coding, access control and privacy policy. Considering privacy includes personal data protection and protection of individuals from undesired surveillance.

The developed algorithms as well as data interpretation may be **partial**, which results in unfair algorithm decision-making and, accordingly, to unfair outcomes. Training AI system on data sets which were partially formed or constitute a bad example is reflected on the results. An example of it is racial inequality in generate answers, reflected in the higher probability of the facial recognition technology wrongly identifying people with black skin as compared to people with white skin (Johnson & Johnson, 2023). The automation of decisions in education by using AI, which also includes the reception and grading of the students, partiality in AI-generated content may lead to discrimination against students who belong to particular groups. Personal data manipulation may be devised in advance and incorporated in the software, but it may also occur due to the AI system vulnerability in relation to malware attacks (Pashentsev, Blekanov, Chernobrivchenko, 2023). To avoid

partiality and ensure fairness, it is necessary to carefully form and test AI system training sets, as well as to revise AI system regularly so as to remove the observed anomalies and errors.

A badly formed set of data on which VI has been trained may cause an incorrect data analysis. The absence of **accuracy** may be caused by accidental errors, partiality or the occurrence of VI “inventing” – so-called hallucinations (Hughes & Bae, 2023), whose frequency of occurrence is estimated in [Table 1](#).

An unequal access to resources as a result of socio-economic disparities is an ethical challenge because it puts certain groups of students into an inferior position. The access of population to resources is not evenly distributed because rural areas have a poorer Internet connection and a weaker interest in improving such type of infrastructure as compared to urban environments, and that is why the students from rural areas are in a less favourable position when it comes to their access to educational resources, as well as to AI-based tools (Hampton, Fernandez, Robertson, Bauer, 2020, p. 5). The access to resources is also affected by other socio-economic circumstances in which students live, such as their parents’ income and level of education (Hampton et al., 2020, p. 42; Brekke, Alecu, Ugreninov, Surén, Evensen, 2023). Furthermore, the category of those with a poorer access to resources also includes those students who are persons with disabilities (Marković, 2014, p. 46; Kadijevec, Masliković, Tomić, 2022). It is necessary to provide accessibility of AI in education to every student, regardless of the circumstances in which he/she lives (UNESCO, 2016).

There is a well-founded fear that AI implementation will **affect communication among people** (Hohenstein et al., 2023), and it constitutes the basis of people’s interactions, which is a concerning outcome with potential implications for mental health of population. Interaction with other students and the teacher in classroom is known to affect the students’ ability to form meaningful relationships with teachers and peers, which has a positive influence on the students’ social and emotional development (Schonert-Reichl, 2017). Face-to-face interactions have proved to lead to better communication, development of trust and more efficient problem resolution (Photopoulos, Tsonos, Stavarakas, Triantis, 2023), while the absence of personal contact leads to a reduced desire for cooperation, to the slower development of “soft” skills, the risk of students feeling isolated and unconnected, as well as to a decline in overall engagement.

One of serious threats is also a **new form of digital violence** occurring due to malicious creation and distribution of the video-material generated by artificial intelligence. AI may create characters modelled after real persons, which may be abused in peer BI disputes, characteristic of the teenage years, as well as for ridiculing the school staff. In the course of 2023, such examples were already recorded throughout the world (Winnard, 2024).

CHATGPT APPLICATION IN TEACHING RELIGIOUS EDUCATION

The analysis of the applied ChatGPT in teaching of different school subjects has shown that it is necessary to perfect and optimize the application so that it suits the needs of the teaching process (Jauhiainen & Guerra, 2023). This research considers current possibilities of using the application with Religious Education as integral part of the educational system in the Republic of Serbia.

Lesson preparation using ChatGPT

Current possibilities of AI use in Religious Education may be empirically studied by exploring the application of ChatGPT-3.5 for the needs of the school curriculum of Orthodox Catechism. At the beginning of the research, ChatGPT was given the parameters in the form of defining the basic and additional requests. The basic request was to write a lesson plan for the teaching unit “Man – God’s icon and priest of the matter”, while additional requests covered the achievement of adequate lesson outcomes, the manner of curriculum realization and adjustment to the recommended content. Based on it, the application generated a detailed lesson plan with listing *goals*, *methods*, *lesson content* and *expectations* (Figure 1). The application-projected lesson *goals* include three determinants stated by AI as necessary to be realized during the 45-minute lesson. The listed *methods* include four determinants, while the *lesson content* has seven determinants, each of which covering a different number of items (from one to four items) and has been planned to last for a specific number of minutes (from 5 to 15). The *expectations* are given in two sentences.

After that, ChatGPT was asked to elaborate on Item No. 2 which is within the *lesson content* and by which the application stipulates processing of notions and concepts in the length of 10 minutes. In that respect, the application differentiated two concepts: “Man as God’s icon” and “Man as the priest of matters”, offering four items respectively which had to be followed in order to explain these two concepts (Figure 2).

The answers generated by ChatGPT application were checked up and their basis was examined, both in methodological and dogmatic terms. Both items were positively graded. The methodological basis may be said to be complete, while the theological aspect may be described as adequate, i.e., it suits the needs for which the application was used. The generated answers were compared with the subject teacher’s experience regarding the lesson preparation. A very high degree has been established of overlapping of the generated content with the lesson preparation realized in practice in the final grade of primary school. It has been established that ChatGPT offered the content which includes all aspects of the assigned topic, which enable its being adequately brought closer and explained to students. The offered course of directing the lesson may be characterized as systematic, meaningful and useful for presenting a topic to students.

In the second part of the research, ChatGPT was assigned the same requested repeated on several occasions. Every time the generated answers were different to a certain extent – some answers were adequate, while the quality of some generated texts deviated from the satisfactory level. The variation was directed towards considering ecologic problems. After the prompt was revised and after the basic request was described in further detail, ChatGPT offered a more adequate and detailed text.

The overall procedure was repeated, while the application was assigned tasks in the form of other teaching units. The result was similar to that in the described case.

Limitations

The use of ChatGPT application in preparing the Orthodox Catechism lesson demands the observation of the limitations which are the same for all school subjects and curricula. The assigned parameters must be well defined, while the generated text must be thoroughly

controlled from different aspects. The obtained text varies depending on the clarity of the assigned request, but it also varies because of the reasons which cannot be influenced by the person posing the query, which refer to the characteristics of the application – its algorithm and training. Moreover, the answers depend on the version of the program. Since the application is of a general character, intended for processing a wide range of topics and with a wide range of use, the average text that may be formed by every following version is in line with the answers to a larger or smaller extent. Apart from being checked up, the generated content also needs to be adjusted to the teaching requirements.

It is only with the observation of the above-mentioned limitations that ChatGPT can be an efficient auxiliary instrument for lesson preparation. In that manner, it may save teacher's time when it comes to devising the lesson content, lesson organization and material preparation, but it may also serve as a solid reminder and generator of ideas.

Advantages

According to recent studies, the advantage of using this technology in classroom is in the students' interest in learning with the aid of material generated and modified by AI (Jauhainen & Guerra, 2023). With the use of AI, traditional religious teachings may be presented in a modern, technologically current manner interesting to students, which connects religious traditions with students' current preferences, thus bringing the teachings of traditional religious communities closer to students. Accepting most modern technologies in the teaching process would also enable the development of students' critical consciousness towards AI in the context of both Christian teaching and religiology. The advantage of Religious Education after the implementation of AI in the teaching process over other school curricula and subjects is that it can contribute to a better-quality integration of AI in everyday life by teaching students about the importance of thinking in the direction of ethical, as well as ontological limitations in the use of AI and technological innovation. The students attending Orthodox Catechism lessons may be supported in learning how to distinguish the ethical implications of AI in the context of Orthodox Christianity.

DISCUSSION

The empirical consideration implies that Religious Education may be supplemented by the use of ChatGPT application as an auxiliary instrument for creating lesson preparation. The application may also be used for devising quizzes and interesting accompanying activities with the aim of animating students in mastering the material more successfully and easily, but also with the aim of monitoring their progress. Progress is monitored by evaluation through organizing knowledge tests which, just as all other AI-generated content, should be thoroughly checked, while the evaluation itself is automatically performed and is the same as for other school subjects and curricula. The evaluation must also be monitored by the teacher.

The perception of ChatGPT as a factor of reshaping learning and of reconsidering the teacher's role announces changes in the global development of education and thus also in Orthodox Catechism as indispensable part of the educational system in the Republic of

Serbia. Because it is necessary to approach carefully the topic of its implementation and to perform a thorough and systematic analysis which would include pedagogues, the church community, IT experts and others. It is crucial to approach the AI implementation with a conscious and discerning spirit, ensuring that the use of the technology is in line with the values and principles of Orthodox Christian education.

Orthodox Christian theology emphasizes the importance of tradition, contemplation and spiritual connection. Having in mind that technology has become integral part of education, catechists' duty is to ensure the use of innovation in line with these principles. Artificial intelligence should be implemented in such a manner as not to collide with the essence of Orthodox Catechism, but to improve its meaningful transition by encouraging critical thought and moral discernment.

AI implementation in the school curriculum described here may ensure adaptability to students' discreet and nuanced individual needs and thus significantly increase the teaching process efficiency, as well as to encourage global connection without threatening spiritual and intellectual aspects of Catechism. By establishing the balance between tradition and innovation, catechists may educate generations which will not only understand and live the teaching of Orthodox Christianity, but also accept it in the modern and interconnected world.

CONCLUSION

AI implementation in education may increase the efficiency of the teaching process. Individualized learning models guided by artificial intelligence can be used for creating individualized lesson plans and activities adjusted to the needs of each student, but also provide feedback in real time about students' progress, thus enabling teachers to adjust their teaching strategy. The implications of AI use open new topics for which it is necessary to find adequate answers in education at the global level. Privacy, partiality, accessibility, accuracy and security are only some of them. At the national level, the legislation of the Republic of Serbia has taken basic steps towards forming guidelines for overcoming challenges regarding the application of reliable and responsible AI in education.

The above-mentioned implications demand a thorough and systematic approach to the use of AI in the entire educational system, as well as in the context of certain school subjects and curricula. The school curriculum of Orthodox Catechism has a specific attitude towards the AI concept, which, through encouraging critical thought and moral discernment, in Orthodox Catechism lessons, ensures the development of students' critical consciousness towards AI and consideration towards ethical, as well as ontological limitations in the use of AI and technological innovation. The empirically established facts speak in favour of the use of ChatGPT application for the preparation of Orthodox Catechism lessons, while observing the limitations.

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Adiguzel, T., Kaya, M. H., Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology*, 15 (3), ep429. doi:[10.30935/cedtech/13152](https://doi.org/10.30935/cedtech/13152)
- Amrutha, N. (2023). An Analysis of Artificial Intelligence in Education. *International Journal for Research Trends and Innovation*, 8 (5), 206–208. Available at: <https://www.ijrti.org/papers/IJRTI2305030.pdf>
- Baidoo-Anu, D., Owusu Ansah, L. (2023). *Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning*. SSRN. Available at: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4337484>
- Bazić, J., Sekulić, B. (2023). Education in coordinates of industry 4.0 and industry 5.0, *Sociološki pregled*, 57 (2), 610–637. doi: [10.5937/socpreg57-42977](https://doi.org/10.5937/socpreg57-42977)
- Bhutoria, A. (2022). Personalized education and Artificial Intelligence in the United States, China, and India: A systematic review using a Human-In-The-Loop model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100068. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100068>
- Brekke, I., Alecu, A., Ugreninov, E., Surén, P., Evensen, M. (2023). Educational achievement among children with a disability: do parental resources compensate for disadvantage?. *SSM – Population Health*, 23, 101465, <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2023.101465>
- Castañeda, L., Selwyn, N. (2018). More than tools? Making sense of the ongoing digitizations of higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15, 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0109-y>
- Chen, L., Chen, P., Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. doi: [10.1109/ACCESS.2020.2988510](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510)
- Cumming, G., McDougall, A. (2000). Mainstreaming AIED into education?. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 11, 197–207. Available at: <https://telearn.hal.science/hal-00197331/document>
- Flogie, A., Aberšek, B. (2019). *The Impact of Innovative ICT Education and AI on the Pedagogical Paradigm*. Cambridge Scholars Publishing.
- Government of the RS (2019). Strategy for the development of artificial intelligence in the Republic of Serbia for the period 2020–2025. *Službeni glasnik RS*, 96/2019. [In Serbian]
- Government of the RS (2020). Action plan for the period 2020–2022 for the implementation of the Artificial Intelligence Development Strategy in the Republic of Serbia for the period 2020–2025. *Službeni glasnik RS*, 81/2020. [In Serbian]
- Government of the RS (2023). Conclusion on the adoption of the Ethical Guidelines for the development, application and use of reliable and responsible artificial intelligence. *Službeni glasnik RS*, 23/2023. [In Serbian]
- Hampton, K. N., Fernandez, L., Robertson, C. T., Bauer, J. M. (2020). *Broadband and Student Performance Gaps*. Quello Center, Michigan State University. <https://doi.org/10.25335/BZGY-3V91>
- Hohenstein, J., Kizilcec, R. F., DiFranzo, D., Aghajari, Z., Mieczkowski, H., Levy, K., Naaman, M., Hancock, J., Jung, M. F. (2023). Artificial intelligence in communication impacts language and social relationships. *Sci Rep*, 13 (1), 5487. doi: [10.1038/s41598-023-30938-9](https://doi.org/10.1038/s41598-023-30938-9). Erratum in: *Sci Rep*, 13 (1), 16616 (2023). doi: [10.1038/s41598-023-30938-9](https://doi.org/10.1038/s41598-023-30938-9)

- Holmes, W., Bialik, M., Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Hughes, S., Bae, M. (2023). *Vectara Hallucination Leaderboard* [Data set]. Available at: <https://github.com/vectara/hallucination-leaderboard>
- Jauhiainen, J. S., Guerra, A. G. (2023). Generative AI and ChatGPT in School Children's Education: Evidence from a School Lesson. *Sustainability*, 15, 14025. <https://doi.org/10.3390/su151814025>
- Johnson, T. L., Johnson, N. N. (2023, May 18). Police Facial Recognition Technology Can't Tell Black People Apart. *Scientific American*, Available at: <https://www.scientificamerican.com/article/police-facial-recognition-technology-cant-tell-black-people-apart/>
- Kadijevich, Dj. M., Masliković, D., Tomić, B. M. (2022). Familiarity with state regulations regarding access to information for persons with disabilities in Serbia. *International Journal of Disability, Development and Education*, 69 (5), 1715–1725. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.106309>
- Kooli, C. (2023). Chatbots in Education and Research: A Critical Examination of Ethical Implications and Solutions. *Sustainability*, 15 (7), 5614. <https://doi.org/10.3390/su15075614>
- Limna, P., Jakwatanatham, S., Siripipattanakul, S., Kaewpuang, P., Sriboonruang, P. (2022). A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education during the Digital Era. *Advance Knowledge for Executives*, 1 (1), 1–9, 2022. Available at: <https://deliverypdf.ssrn.com/delivery.php>
- Marković, M. M. (2014). *Persons with disabilities in Serbia*. Beograd: Republički zavod za statistiku. Available at: <https://pod2.stat.gov.rs/ObjavljenePublikacije/Popis2011/invaliditet.pdf> [In Serbian]
- Masliković, D., Tomić, B. M., Tomić, M. (2023). Innovative tools for protection and presentation of cultural heritage. In: *Vizantijsko-slovenska čtenija 6*. Niš: Međunarodni centar za pravoslavne studije, Centar za vizantijsko-slovenske studije, Centar za crkvene studije, 525–532. [In Serbian]
- Pashentsev, E. N., Blekanov, I. S., Chernobrivchenko, A. (2023). Personal data protection in Russia and the risks of malicious use of artificial intelligence technologies: new challenges to psychological security. *Sociološki pregled*, 57 (2), 471–490. doi: [10.5937/socpreg57-42986](https://doi.org/10.5937/socpreg57-42986)
- Photopoulos, P., Tsonos, C., Stavrakas, I., Triantis, D. (2023). Remote and In-Person Learning: Utility Versus Social Experience. *SN Comput Sci.*, 4 (2), 116. doi: [10.1007/s42979-022-01539-6](https://doi.org/10.1007/s42979-022-01539-6)
- Radovanović, N., Tomić, B. M., Vasojević, N. (2022). Advantages and disadvantages of online teaching with reference to religious education. In: *Vizantijsko-slovenska čtenija 5*. Niš: Centar za vizantijsko-slovenske studije Univerziteta u Nišu, Međunarodni centar za pravoslavne studije, Centar za crkvene studije, 247–254. [In Serbian]
- Schonert-Reichl, K. A. (2017). Social and Emotional Learning and Teachers, *Future of Children*, 27 (1), 137–155. Available at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1145076.pdf>
- Stahl, G., Koschmann, T., Suthers, D. (2014). Computer-supported collaborative learning. In: R. K. Sawyer (ed.). *The Cambridge handbook of the learning sciences* (479–500). New York: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139519526.029>

- Tomić, B. M., Milovanović, M., Medić-Simić, G. (2023). Deduction in Education: The Case of Serbia. In: P. Quaresma, Z. Kovács (eds.). *14th International Conference on Automated Deduction in Geometry Book of Abstracts*, 8. Available at: <https://www.adg2023.matf.bg.ac.rs/downloads/bookOfAbstractsADG2023.pdf>
- UNESCO (2016). *Education 2030: Incheon Declaration and Framework for Action for the implementation of Sustainable Development Goal 4: Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all*. UNESCO. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656/PDF/245656eng.pdf.multi>
- UNESCO (2023). *Ministerial Roundtable on Generative AI in Education*. UNESCO. Available at: <https://articles.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2023/05/Agenda%20Ministerial%20Roundtable%20on%20GAI%20in%20Education%20ENG.pdf>
- Winnard, N. (2024, Jan 17). The Rise of Deepfakes in Schools. *The International Educator*. Available at: <https://www.tieonline.com/article/3632/the-rise-of-deepfakes-in-schools>
- Woolf, B. (1988). Intelligent tutoring systems: A survey. In: *Exploring Artificial Intelligence* (1–43). Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers.

APPENDIX / ПРИЛОГ

Табела 1. Листа апликација ВИ, такозваних великих језичких модела (LLM – Large Language Models), са проценима њихових „халуцинација“ које се јављају када апликација генерише резиме одређеног документа. Вредности су добијене коришћењем Вектарине (Vectara) модела за процену „халуцинација“ (Hughes & Bae, 2023). / Table 1. List of AI applications, so-called Large Language Models (LLM), with the percentage of their “hallucinations” occurring when the application generates a summary of a certain document. The values were obtained by using the Vectara model for evaluating “hallucinations” (Hughes & Bae, 2023).

Модел/Model	Стопа халуцинације/ Hallucination Rate	Стопа фактичке доследности/ Factual Consistency Rate	Стопа одговора/ Answer Rate	Просечна дужина резимеа (број речи)/Average Summary Length (Words)
GPT 4	3,0 %	97,0 %	100,0 %	81,1
GPT 4 Turbo	3,0 %	97,0 %	100,0 %	94,3
GPT 3.5 Turbo	3,5 %	96,5 %	99,6 %	84,1
Google Gemini Pro	4,8 %	95,2 %	98,4 %	89,5
Llama 2 70B	5,1 %	94,9 %	99,9 %	84,9
Llama 2 7B	5,6 %	94,4 %	99,6 %	119,9
Llama 2 13B	5,9 %	94,1 %	99,8 %	82,1
Cohere-Chat	7,5 %	92,5 %	98,0 %	74,4
Cohere	8,5 %	91,5 %	99,8 %	59,8
Anthropic Claude 2	8,5 %	91,5 %	99,3 %	87,5
Microsoft Phi 2	8,5 %	91,5 %	91,5 %	80,8
Google Palm 2 (beta)	8,6 %	91,4 %	99,8 %	86,6
Mixtral 8x7B	9,3 %	90,7 %	99,9 %	90,7
Amazon Titan Express	9,4 %	90,6 %	99,5 %	98,4
Mistral 7B	9,4 %	90,6 %	98,7 %	96,1
Google Palm 2 Chat (beta)	10,0 %	90,0 %	100,0 %	66,2
Google Palm 2	12,1 %	87,9 %	92,4 %	36,2
Google Palm 2 Chat	27,2 %	72,8 %	88,8 %	221,1

← НАЗАД

← BACK

ChatGPT 3.5



ChatGPT

ТЕМА ЧАСА: Човек - икона Божија и свештеник твари

ЦИЉЕВИ ЧАСА:

1. Разумети основне концепте православне теологије о човеку као икони Божијој и свештенику твари.
2. Развити дубље разумевање духовне димензије човека и његове улоге у свету.
3. Размотрити како се ови концепти могу применити у свакодневном животу.

ТРАЈАЊЕ ЧАСА: 45 минута

МЕТОДЕ НАСТАВЕ:

1. Предавање наставника.
2. Дискусија ученика.
3. Читање православних текстова и цитата из Библије.
4. Групни рад и активности.

САДРЖАЈ ЧАСА:

1. **Увод (5 минута)**
 - Поздрав ученика.
 - Кратко објашњење теме часа.
 - Постављање циљева часа.
2. **Појмови и концепти (10 минута)**
 - Објаснити појам "човек као икона Божија" и "човек као свештеник твари".
 - Користити православне иконе и цитате из Библије као илустрације.
3. **Дискусија и анализа (15 минута)**
 - Поставити питања ученицима:
 - Шта значи бити "икона Божија"?
 - Како човек може бити "свештеник твари"?
 - Подстаћи ученике на размишљање и дискусију о овим питањима.
4. **Читање и интерпретација текста (5 минута)**
 - Прочитати одабране делове Светог Писма који се односе на човека као Божију икону и свештеника твари (нпр. Постањак 1:26-28, 1. Петрова посланица 2:5).
5. **Примери из свакодневног живота (10 минута)**
 - Дискутовати о примерима из свакодневног живота који илуструју улогу човека као иконе Божије и свештеника твари.
 - Поставити питања ученицима о томе како би могли применити ове концепте у својим животима.
6. **Закључак (5 минута)**
 - Сумирати главне тачке часа.
 - Поновити значај разумевања човека као иконе Божије и свештеника твари.
7. **Домаћи задатак (5 минута)**
 - Дати ученицима домаћи задатак да напишу есеј или размисле о томе како би могли применити ове концепте у својим свакодневним животима.

Message ChatGPT...



Слика 1. Исцрп ChatGPT-ја као одговор на примарни захтев. / Figure 1. ChatGPT as an answer to the primary request.

ChatGPT 3.5 ▾



ChatGPT

LESSON TOPIC: Man – God’s icon and priest of the matter

LESSON GOALS:

1. Understand main concepts of Orthodox theology about man as God’s icon and priest of the matter
2. Develop a deeper understanding of the man’s spiritual dimension and his role in the world
3. Consider how these concepts can be applied in regular life

LESSON LENGTH: 45 minutes

TEACHING METHODS:

1. Teacher’s presentation of the topic
2. Students’ discussion
3. Reading Orthodox texts and quotes from the Bible
4. Group work and activities

LESSON CONTENT:

1. Introduction (5 minutes)

- Greeting students
- Short explanation of the topic
- Setting the lesson goals

2. Notions and concepts (10 minutes)

- Explain the notion of “man as God’s icon” and “man as the priest of the matter”
- Use Orthodox icons and quotes from the Bible as illustrations

3. Discussion and analysis (15 minutes)

- Ask students:
 - What does it mean to be “God’s icon”?
 - How can man be the “priest of the matter”?
- Encourage students to think about and discuss these questions.

4. Reading and interpreting the text (5 minutes)

- Read selected parts of the Holy Bible referring to man as God’s icon and as the priest of the matter (e.g., Book of Genesis 1:26–28, Epistle of Peter 2:5)

5. Examples from everyday life (10 minutes)

- Discuss examples from everyday life illustrating the man’s role as God’s icon and as the priest of the matter
- Ask students how they could apply these concepts in their own lives

6. Discussion and analysis (5 minutes)

- Sum up the main points of the lesson
- Repeat the importance of understanding man as God’s icon and as the priest of the matter

7. Homework (5 minutes)

- Tell students to write an essay or to think about how they could apply these concepts in their everyday lives

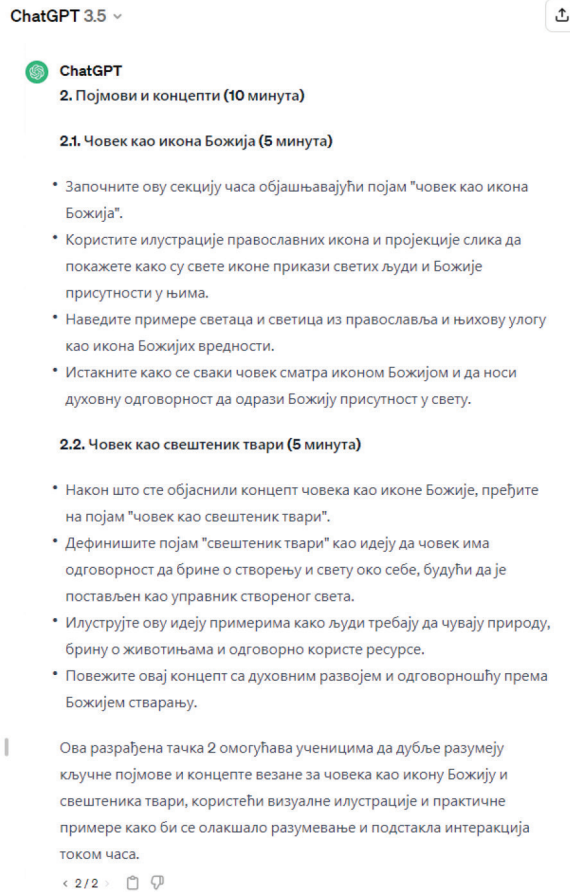
← BACK

Message ChatGPT...



Слика 1. Исѹс ChatGPT-ја као одговор на љрмари захтев. / Figure 1. ChatGPT as an answer to the primary request.

← НАЗАД



Слика 2. Исџис ChatGPT-ја као одговор на захтев за разрагу тачке 2. /
Figure 2. ChatGPT as an answer to the elaboration of Item 2.

ChatGPT 3.5



ChatGPT

2. Notions and concepts (10 minutes)

2.1. Notion of "man as God's icon" (5 minutes)

- Begin this part of the lesson by explaining the notion of "man as God's icon"
- Use illustrations of Orthodox icons and use picture slide to show that holy icons are representations of holy people and God's presence in them
- List examples of male/female saints in Orthodoxy and their roles as icons of God's values
- Emphasize that every man is considered God's icon bearing a spiritual responsibility to reflect God's presence in the world

2.2. Notion of "man as the priest of the matter"

- After explaining the concept of "man as God's icon", go on to the notion of "man as the priest of the matter"
- Define the notion of the "priest of the matter" as an idea that man is responsible for taking care of the beings and the world around him, since he has been placed in charge of the created world
- Illustrate this idea by examples of how people should preserve the nature, take care of animals and use resources in a responsible way
- Connect this concept with spiritual development and responsibility to God's creation

Elaborated Item 2 enables students to better understand key notions and concepts regarding man as God's icon and the priest of the matter by using visual illustrations and practical examples in order to facilitate understanding and encourage interaction in class

< 2 / 2 >

Слика 2. Исјас ChatGPT-ја као одјовор на захјев за разраду тјачке 2. /
Figure 2. ChatGPT as an answer to the elaboration of Item 2.

← BACK