

Нина С. Еремић

<https://orcid.org/0009-0001-9792-6269>

Универзитет у Крагујевцу

Факултет педагошких наука у Јагодини

Катедра за дидактичко-методичке науке

УДК 37.091.3::73/76(0.034.2)

373.3.046-021.64(0.034.2)

DOI 10.46793/Uzdanica22.3.135E

Оригинални научни рад

Примљен: 3. новембар 2025.

Прихваћен: 11. децембар 2025.

## СТАВОВИ УЧИТЕЉА О УПОТРЕБИ ТЕХНОЛОГИЈА ВИРТУЕЛНЕ И ПРОШИРЕНЕ РЕАЛНОСТИ У НАСТАВИ ЛИКОВНЕ КУЛТУРЕ

*Айстѝраќѝ:* Имплементација технологија виртуелне и проширене реалности (VR/AR) у наставни процес једна је од актуелних истраживачких тема у области образовања и васпитања. Иако резултати досадашњих истраживања на ову тему показују бројне позитивне ефекте нових технологија на образовни процес, њихова имплементација се још увек споро реализује. Аутори наводе да је један од водећих проблема, када је у питању имплементација нових технологија у наставни процес, однос учитеља према овим технологијама и (не)оспособљеност за њихово коришћење. Из тог разлога у овом раду је представљено истраживање спроведено на узорку од 104 учитеља основних школа са територије Републике Србије. Циљ истраживања био је испитивање ставова учитеља о употреби технологија виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе. Резултати су показали да је велики проценат испитаних учитеља упознат са технологијама виртуелне и проширене реалности, док их само мали број њих учестало користи како у приватне тако и у образовне сврхе. Такође, највећи број испитаних учитеља препознаје потенцијал и позитивне ефекте коришћења ових технологија у настави ликовне културе, попут унапређивања квалитета наставног процеса, подстицања развоја креативности и повећања мотивације ученика. У складу са тим, потребно је размотрити могућности организовања едукација за учитеље у циљу проширивања знања, пружања подршке и подстицања имплементације технологија виртуелне и проширене реалности у наставни процес.

*Кључне речи:* виртуелна реалност, проширена реалност, настава ликовне културе, ставови учитеља.

### УВОДНА РАЗМАТРАЊА

Учење и стицање искустава у 21. веку се највећим делом одвија посредством технологије. Ментално присуство појединца постало је учеста-лије у виртуелном него у физичком окружењу, а највећи број свакоднев-

них активности одвија се путем дигиталних технологија. Стога не чуди што технологија еволуира великом брзином, настојећи да корисницима изнова пружа нова и несвакидашња искуства у паралелној реалности. Учење путем искуства сматра се ефикасном методом усвајања знања и способности, те се из тог разлога технологије виртуелне и проширене реалности сматрају величанима револуције у области образовања. Узимајући у обзир чињеницу да ће нове генерације имати прилику да уче у окружењу које је њима познато и „природно”, као и то да ће имати могућност да интерагују са небројено много садржаја са једног места, предвиђа се да нове технологије могу имати бројне позитивне ефекте на наставни процес али и на целоживотно учење.

Појам *виртуелне реалности* (ВР) дефинисан је различито у складу са хронологијом развоја технологије и сфером у оквиру које се користи. У контексту образовања, виртуелна реалност најчешће се дефинише као скуп различитих технологија (хардвера и софтвера) које омогућавају имерзивно искуство учења (Liu et al. 2017). Имерзивност представља једну од основних техничких карактеристика ВР система и односи се на степен менталног „присуства” корисника у симулираном окружењу при чему је физичко окружење привремено потиснуто (Slatep, Wilbur 1997). Када је реч о ВР искуству у образовном процесу, имерзивност се дефинише као степен доживљавања наставног садржаја као непосредног окружења и могућност активне партиципације у циљу дубљег разумевања одређених процеса и појава (Radianti et al. 2020). Имерзивност, интерактивност и имагинација чине тзв. „3И” концепт и наводе се као основне димензије ВР искуства (Burdea Coiffet 1994). У складу са тим, технологије виртуелне реалности пружају јединствену могућност визуелизације и непосредне интеракције са наставним садржајима. Сходно томе, аутори наводе да „[т]ехнологије ВР обезбеђују симулацију за изучавање апстрактних концепата и изазовних ситуација, осећај присуства у одређеном историјском периоду, упознавање са различитим културама, обуку за развој специфичних компетенција, извођење опасних и скупих експеримената” (Ristić, Marković, Ristić 2023: 275).

С друге стране, *проширена* или *аугментована реалност* (АР) има улогу „обогађивања” реалног физичког окружења виртуелним елементима и садржајима, без потпуног измештања корисника у другу реалност. Спроведена истраживања на ову тему показују да употреба технологија виртуелне и проширене реалности значајно утичу на мотивацију и ангажовање ученика (Kaplan-Rakowski, Wojdyski 2018; Makransky, Lilleholt 2018), подстичу активно учење и унапређују запамћивање градива (Krokos, Plaisant, Varshney 2019), као и да смањују анксиозност ученика (Gruber, Kaplan-Rakowski 2020, 2023; Kaplan-Rakowski et al. 2022). Међутим, током појединих експерименталних програма употребе виртуелне реалности у настави забележене су и негативне стране њене примене. Негативни ефекти забележени су у оквиру наставе СТЕАМ-а и историје (Makransky et al. 2019; Parong, Mayer 2021) и,

како аутори наводе, ученици су били мање успешни сразмерно вишем степењу имерзије, односно боља постигнућа имали су ученици који су користили технологије неимерзивне и полуимерзивне виртуелне реалности.

Технологије виртуелне и проширене реалности проналазе своје место у свим сферама и нивоима образовања. Њихови алати доступни су за готово све области, а чини се да је све већи број оних који се тичу уметности и стваралаштва, с обзиром на то да су визуелни медији данас заступљенији него икад. Технологије виртуелне и проширене реалности пружају бројне могућности када је у питању област уметности, попут нових начина стварања, презентације и интеракције са уметничким делима. Када је реч о употреби VR и AR као медијума уметничког изражавања, развијене су бројне апликације за дигитално сликарство (Tilt Brush [Google, 2016], Quill [Oculus, 2017]), моделовање (Gravity Sketch [Gravity Sketch, 2024], SculptVR [Rowe, 2023]) и анимацију (Artivive [Artivive, 2021], SketchAR [SketchAR, 2020], Adobe Aero [Adobe, 2020]). Ове апликације пружају могућност стварања дводимензионалних и тродимензионалних форми у виртуелном простору са припадајућим ефектима који симулирају (VR) или допуњавају (AR) физичко окружење. Поред стваралачких алата, на тржишту се налазе и апликације које имају функцију презентације уметничких дела у виртуелном или аугментованом окружењу. У циљу редефинисања начина представљања и посматрања уметничких дела, ове апликације (Adobe Aero [Adobe, 2020], WallaMe [WallaMe, 2019], Magic Leap [Magic Leap, 2022]) пружају могућности креирања виртуелних интерактивних изложби, трансформишући физичке просторе у дигиталне. На тај начин превазилазе се проблеми везани за приступ одређеним физичким локацијама, али и излагање одређених уметничких форми које захтевају техничке и просторне услове који нису могући у реалном физичком окружењу. Сходно томе, постоји и велики број платформи које омогућавају виртуелне посете изложбама и музејима широм света (VR Museum [VR Museum, 2021], ArtPassport [ArtPassport, 2020], Google Arts & Culture [Google, 2025]). Узимајући у обзир могућности које пружају технологије виртуелне и проширене реалности у области уметности отвара се питање потребе за осавремењивањем наставне праксе предмета Ликовна култура.

Настава ликовне културе може имати велики утицај на целокупан развој личности. „Квалитетно уметничко образовање може да производи позитивне исходе учења, као што су: развијање позитивног става према учењу, јачање осећаја личног и културног идентитета, као и подстицање креативнијег и маштовитијег начина размишљања код мале деце” (Alter et al. 2009: 22). Међутим, упркос томе, настава ликовне културе остаје маргинализована у систему образовања, у прилог чему говоре резултати досадашњих истраживања (Gibson, Anderson 2008; Davis 2008; Alter et al. 2009). Наиме, резултати су показали да постоје дуготрајни проблеми и застоји када је у

питању ова област, те да је неопходно ревидирати постојеће наставне планове у циљу усклађивања курикулума са природом овог предмета али и са актуелним технолошким иновацијама. Проблем везан за положај наставног предмета Ликовна култура и идентификовани застоји по питању иновирања наставних метода дошли су до изражаја када је у питању имплементација технолошких иновација у настави. У прилог томе говоре систематски прегледи досадашњих истраживања на тему имплементације технологија виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе и области уметности (González-Zamar, Abad-Segura 2020; Wang, Mokmin 2023) којима је утврђено да је број ових истраживања у порасту од 2017. године, али да су и даље малобројна у поређењу са испитивањем истог феномена у оквиру других наставних предмета. Такође, резултати показују да су истраживања на тему имплементације ВР и АР технологија у области ликовне културе најчешће реализована у области средњег и високог образовања. Аутори ових истраживања су у највећем броју случајева испитивали утицај ВР и АР технологија на развијање способности ликовне продукције, креативног мишљења и мотивације. Наиме, у истраживању које је спровео Лу (Lou 2017) забележени су позитивни ефекти коришћења алата виртуелне реалности на интересовање ученика и ефикасност у учењу, као и развој креативних способности. Унапређивање способности креативног мишљења кроз употребу алата виртуелне реалности утврђено је и у истраживањима других аутора (He, Zhu 2022; Mohamed, Sicklinger 2022). Узимајући у обзир чињеницу да је страх од дехуманизације стваралаштва неретко присутан међу наставницима ликовне културе, Лилехи и Нунда (Lilechi, Ndunda 2022) испитивали су ефекте коришћења алата виртуелне реалности као надградњу традиционалних метода стваралаштва и дошли до закључка да технологије виртуелне реалности као подршка традиционалним методама рада могу значајно утицати на мотивацију ученика и подстаћи машту, креативност и ликовни сензибилитет.

Упркос доказаним позитивним ефектима, употреба технологија виртуелне и проширене реалности још увек наилази на бројне изазове и ограничења у настави ликовне културе. Осим неповољног статуса који овај наставни предмет има у школама, постоје и други разлози који се тичу општих препрека у увођењу технологија у процес образовања. Ертмер (Ertmer et al. 1999) разликује два типа препрека у процесу имплементације технологија: *свољашње* (попут недостатка техничких услова, ИТ подршке, технолошког усавршавања наставног кадра) и *унијирашње* (које потичу од ставова учитеља и њихове (не)спремности да уче, усавршавају се и интегришу технологију у наставни процес). У бројним истраживањима која су се бавила проблемима имплементације нових технологија у наставни процес (Ismail et al. 2010; Sugar et al. 2004; Hauer, Quill 2011) дошло се до закључака који показују да имплементација нових технологија у наставу највише зависи од дигиталних

компетенција и односа учитеља према технологији, као и подршке од стране школе у виду техничке опремљености и усавршавања наставног кадра.

Водећи се актуелном проблематиком и узимајући у обзир резултате досадашњих истраживања, у овом раду желели смо да испитамо да ли су и у којој мери учитељи упознати са технологијама виртуелне и поширене реалности и какви су њихови ставови по питању коришћења наведених технологија у настави ликовне културе.

## МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА

Технологије виртуелне и проширене реалности показале су се као ефикасна наставна средства у свим областима образовног рада. Осим обогаћивања и стицања нових искустава, позитивни ефекти забележени су када је у питању развој креативног мишљења и способности визуелне комуникације. С обзиром на то да су развој креативности и визуелне писмености једни од главних задатака предмета Ликовна култура, те да имплементација технологија виртуелне и проширене реалности још увек није заживела или се одвија веома споро, поставља се питање који су главни разлози и проблеми на овом путу. Полазећи од резултата ранијих истраживања по питању проблема имплементације нових технологија и проблематичног статуса предмета Ликовна култура, желели смо да утврдимо полазну тачку на путу проналажења решења за превазилажење актуелних проблема везаних за имплементацију технологија виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе.

У складу са тим, циљ овог истраживања био је испитати ставове учитеља о познавању и коришћењу алата виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе. Из наведеног циља истраживања постављени су следећи истраживачки задаци:

1. Испитати у којој мери су учитељи упознати са технологијама виртуелне и проширене реалности;
2. Утврдити да ли и у којој мери учитељи користе алате виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе;
3. Испитати на који начин учитељи процењују значај и бенефите коришћења технологија виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе;
4. Испитати ставове учитеља о изазовима употребе алата виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе.

Истраживање је реализовано током школске 2023/24. године. Узорак истраживања чинило је 104 учитеља основних школа са територије Републи-

ке Србије. Примењене су методе теоријске анализе и дескриптивна метода са техником анкетања.

Коришћени инструмент – упитник за учитеље – посебно је конструисан за потребе истраживања. Упитник је садржао питања затвореног типа, којима су испитани ставови учитеља уз помоћ петостепене Ликертове скале за процену ставова и мишљења, као и питања која се односе на самопроцену знања испитаника из области технологија виртуелне и проширене реалности и учесталост њиховог коришћења на часовима ликовне културе. Добијена вредност коефицијента Кронбах алфа за овај инструмент износи 0,813, што указује на адекватну поузданост инструмента и интерну конзистентност варијабли (Табела 1). Упитник је дистрибуиран онлајн, поштујући анонимност испитаника.

Табела 1. Cronbach's Alpha коефицијент поузданости инструмента

Cronbach's Alpha	No. of Items
,813	18

Статистички подаци су добијени компјутерском обрадом у софтверском програму SPSS. Од статистичких поступака коришћено је бројчано и процентуално израчунавање фреквенција и средњих вредности (M, SD).

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Први истраживачки задатак био је испитати у којој мери су учитељи упознати са технологијама виртуелне и проширене реалности.

Израчунавањем просечних вредности (M = 3,62, SD = 4) дошли смо до резултата да већина учитеља (46,2%) сматра да је упозната са технологијама виртуелне и проширене реалности (Табела 2). Уколико добијене вредности сведемо на категорије слагања, неутралну позицију и неслагања са тврдњом која гласи „Упознат/а сам са технологијама виртуелне и проширене реалности”, уочавамо да је највећи проценат испитаника (63,5%) изразио слагање са наведеном тврдњом.

Табела 2. Ставови учитеља о познавању технологија виртуелне и проширене реалности.

Одговори	Уопште се не слажем	Делимично се не слажем	Неодлучан/на сам	Делимично се слажем	У потпуности се слажем	Укупно
Упознат/а сам са технологијама виртуелне и проширене реалности	4 (3,8%)	12 (11,5%)	22 (21,2%)	48 (46,2%)	18 (17,3%)	104 (100%)

У оквиру овог задатка учитељи су и бројчано оцењивали своје знање из области технологија виртуелне и проширене реалности. Више од трећине испитаника своје знање оценило је оценом 4, која одговара нивоу поседовања знања за извршавање различитих задатака посредством различитих алата виртуелне и проширене реалности. Просечне вредности ( $M = 3,06$ ,  $SD = 3$ ) показују да су знања испитаника из области виртуелне и проширене реалности на средњем нивоу, односно да већина њих разуме функционисања технологија ВР и АР и поседује знања о коришћењу основних алата (Табела 3).

Табела 3. Самопроцена знања из области виртуелне и проширене реалности

Оцена	1	2	3	4	5	Укупно
	Не поседујем никакво знање о технологијама ВР и АР и нисам у стању да их применим у пракси	Поседујем основно, ограничено знање – упознат/а сам са појмом ових технологија али не умем да их користим самостално	Поседујем основно практично знање које ми омогућава да извршим једноставне задатке уз коришћење ограниченог броја алата	Поседујем знање за извршавање различитих задатака посредством различитих алата виртуелне и проширене реалности	Поседујем напредно и свеобухватно знање које ми омогућава да самостално планирам, реализујем и прилагођавам наставне активности користећи широк спектар алата	
Укупно	12 (11,5%)	18 (17,3%)	32 (30,8%)	36 (34,6%)	6 (5,8%)	104 (100%)

У циљу провере поузданости извршене самопроцене, испитаници су одговарали и на тврдње везане за коришћење конкретних алата виртуелне и проширене реалности са којима се најчешће срећу у склопу свакодневних активности. Иако већина испитаника своје знање о виртуелној и проширеној реалности оцењује вишом оценом, највећи број њих (46,2%) само повремено користи алате ВР и АР у приватне сврхе, што потврђују и добијене просечне вредности ( $M = 2,81$ ,  $SD = 3$ ). Када је реч о употреби широко распрострањених алата виртуелне и проширене реалности (Google Lens, Google Street View итд.) ситуација је слична, односно у просеку највећи број испитаника повремено користи наведене алате. Апликација коју испитаници најчесталије користе је Google Street View (46,1%), док је играње виртуелних игрица на друштвеним мрежама на последњем месту, односно 70 од 104 учитеља ретко или никад не користи ову услугу.

Сумирајући резултате добијене у оквиру првог задатка можемо закључити да највећи број учитеља сматра да је упознат са технологијама виртуелне и проширене реалности и своја знања из ове области рангира на вишем нивоу. Међутим, у поређењу са добијеним вредностима које се тичу употребе алата виртуелне и проширене реалности, резултати нису међусобно компатибилни. Наиме, поставља се питање шта испитаници подразумевају

под појмом „виртуелна и проширена реалност” и у којој мери заиста познају наведене технологије у поређењу са учесталашћу њихове употребе.

Наши резултати се подударају са резултатима других истраживања у којима су испитиване дигиталне компетенције учитеља и њихово познавање технологија виртуелне и проширене реалности. Резултати истраживања које је спровела Каплан-Раковски са сарадницима (Kaplan-Rakowski et al. 2022) показали су да највећи број испитаника (31,9%) своје познавање ВР и АР технологије сврстава у категорију „свесности” (*Awareness*), односно да су за наведене технологије чули али их нису користили или немају интересовање за њихово коришћење. До сличних резултата дошле су Кукаленко и Каплан-Раковски (Khukalenko, Kaplan-Rakowski, An 2022) у свом истраживању на тему ставова учитеља о употреби ВР и АР технологија наводећи да је 71,7% испитаника упућено у технологије виртуелне и проширене реалности. Такође, у оквиру своје студије случаја, Мекави (Messawy 2023) на основу резултата интервјуа са учитељима (N = 10) закључује да су готово сви испитаници свесни постојања технологија виртуелне и проширене реалности, али да само неколико њих поседује адекватна знања и искуство у употреби ових технологија.

У оквиру другог задатка желели смо да утврдимо да ли и у којој мери учитељи користе алате виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе. Најпре смо желели да испитамо да ли су учитељи упознати са могућностима употребе алата виртуелне и проширене реалности у настави уопште и у настави ликовне културе. Учители су у највећем броју изразили слагање са тврдњама које се тичу познавања могућности употребе ВР и АР у образовне сврхе (59,7%) и у настави ликовне културе (57,7%). Израчунавањем просечних вредности (M = 3,46/3,44, SD = 4/4) долазимо до закључка да су учители у великој мери упознати са потенцијалима које ВР и АР могу имати у образовном процесу (Табела 4).

Табела 4. Ставови учитеља о познавању могућности употребе алата виртуелне и проширене реалности у настави (ликовне културе)

Одговори	Уопште се не слажем	Делимично се не слажем	Неодлучан/на сам	Делимично се слажем	У потпуности се слажем	Укупно
Настава	6 (5,8%)	16 (15,4%)	20 (19,2%)	48 (46,2%)	14 (13,5%)	104 (100%)
Настава ликовне културе	4 (3,8%)	22 (21,2%)	18 (17,3%)	44 (42,3%)	16 (15,4%)	104 (100%)

Даља процена ставова односила се на учесталост коришћења технологија виртуелне и проширене реалности у оквиру предмета Ликовна култура. Резултати показују су часови ликовне културе често (42,3%) и веома често (25%) подржани техничким средствима попут пројектора, интерактивне табле, паметних телефона, таблета и сл.

Насупрот наведеним резултатима, ученици у највећем броју случајева (34,6%) ретко имају могућност коришћења паметних телефона и таблета на часовима ликовне културе или та могућност не постоји (26,9%). Такође, највећи проценат испитаника (65,4%) само повремено или ретко користи апликације за виртуелне посете музејима и изложбама (Табела 5).

Табела 5. Учесталост коришћења технологија ВР и АР на часовима ликовне културе

Одговори	Никад	Ретко	Повремено	Често	Веома често	Укупно
Часови ликовне културе подржани су технологијом	2 (1,9%)	14 (13,5%)	18 (17,3%)	44 (42,3%)	26 (25%)	104 (100%)
Ученици имају могућности коришћења паметних телефона на часовима ликовне културе	28 (26,9%)	36 (34,6%)	24 (23,1%)	14 (13,5%)	2 (1,9%)	104 (100%)
Користим апликације и алате за виртуелне посете музејима и изложбама	2 (1,9%)	34 (32,7%)	34 (32,7%)	20 (19,2%)	14 (13,5%)	104 (100%)

Добијени резултати су очекивани с обзиром на актуелно стање у пракси наставе ликовне културе. Наиме, отпор који учитељи имају према коришћењу паметних телефона од стране ученика на часовима још увек је присутан, иако би перформансе које данашњи телефони поседују могле бити искоришћене за лакшу имплементацију технологија виртуелне и проширене реалности без потребе за већим улагањима. Виртуелне посете музејима се услед недостатка информисаности учитеља и обука из области примене нових технологија ретко практикују иако доказано пружају бенефите када је у питању развој перцепције код ученика, мотивације и проширивање знања из области ликовне уметности (Zhou, Li 2024).

Трећи истраживачки задатак односио се испитивање ставова учитеља по питању процене значаја и позитивних ефеката коришћења технологија виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе. Учитељима су одговарали на тврдње које се односе на потенцијалне позитивне ефекте које технологије ВР и АР могу имати на конкретне исходе у оквиру предмета. Добијени резултати показују да највећи број учитеља има позитиван став о бенефитима коришћења ВР и АР у настави ликовне културе. Наиме, 76,9% учитеља је изразило слагање са тврдњом да се употребом нових технологија може унапредити квалитет наставе ликовне културе, као и побољшати мотивација и заинтересованост ученика за садржаје у оквиру предмета (82,7%). Такође, највећи проценат испитаника (63,5%) сложио се са тврдњом да је коришћењем виртуелне и проширене реалности могуће подстаћи креативност ученика. Када је у питању позитиван утицај имплементације ВР и АР на социоемоционалну климу на часовима ликовне културе, највећи број учитеља се слаже

(46,2%) или у потпуности слаже (19,2%) са овом тврдњом, док је нешто мање од трећине неодлучно по том питању. Интересантан је податак да нема испитаника који имају у потпуности негативан став по питању позитивних ефеката ВР и АР технологија на подстицање креативности, повећање мотивације и стварање позитивне атмосфере на часовима ликовне културе (Табела 6).

Табела 6. Ставови учитеља о значају и позитивним ефектима коришћења технологија виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе

Одговори	Уопште се не слажем	Делимично се не слажем	Неодлучан/на сам	Делимично се слажем	У потпуности се слажем	Укупно
Унапређивање квалитета наставе ликовне културе	2 (1,9%)	6 (5,8%)	16 (15,4%)	52 (50%)	28 (26,9%)	104 (100%)
Подстицање креативности код ученика	0 (0%)	6 (5,8%)	10 (9,6%)	66 (63,5%)	22 (21,2%)	104 (100%)
Повећање мотивације и заинтересованости ученика за садржаје из области ликовне културе	0 (0%)	4 (3,8%)	14 (13,5%)	62 (59,6%)	24 (23,1%)	104 (100%)
Стварање позитивне социоемоционалне климе на часовима ликовне културе	0 (0%)	4 (3,8%)	32 (30,8%)	48 (46,2%)	20 (19,2)	104 (100%)

Добијени резултати су охрабрујући узимајући у обзир чињеницу да учитељи у великој мери препознају потенцијал и бенефите виртуелне и проширене реалности у контексту образовања, нарочито када је у питању област ликовне уметности која у пракси бележи претежно традиционални облик извођења наставе. На основу раније наведених истраживања на ову тему, управо је однос учитеља према технологији један од услова њене успешне имплементације у наставни процес. Из тог разлога резултате добијене у овом истраживању сматрамо значајним у контексту испуњености примарних услова за почетак увођења технологија виртуелне и проширене реалности у школе на територији Републике Србије.

Као главни изазови са којима се образовне институције срећу у процесу увођења нових технологија често се помињу неадекватна техничка опремљеност школа и недостатак дигиталних компетенција међу наставним кадром (Nikou et al., 2024; Perifanou et al., 2023; Al-Ansi et al., 2023). Из тог разлога смо у оквиру последњег истраживачког задатка имали намеру да испитамо ставове учитеља по питању изазова и потенцијалних негативних ефеката које технологије ВР и АР могу имати на наставни процес. Када су у питању изазови, техничка опремљеност школе и тренутна организација наставе примарни су предуслови имплементације технологија виртуелне и

проширене реалности. Мишљења учитеља по том питању су подељена. Процент дистрибуције одговора је готово једнак када су у питању учитељи који су неодлучни (36,5%) и који се слажу (36,6%) да увођење ВР и АР технологија није могуће у складу са тренутном опремљеношћу школе и организацијом наставног процеса. Мање од трећине испитаника сматра да тренутна ситуација у школи не представља препреку ка увођењу и примени нових технологија (Табела 7).

Табела 7. Ставови учитеља о изазовима у виду техничке опремљености школа и организације наставног процеса

Одговори	Уопште се не слажем	Делимично се не слажем	Неодлучан/на сам	Делимично се слажем	У потпуности се слажем	Укупно
Увођење ВР и АР технологија није могуће у складу са тренутном опремљеношћу школе и организацијом наставног процеса.	6 (5,8%)	22 (21,2%)	38 (36,5%)	32 (30,8%)	6 (5,8%)	104 (100%)

Неадекватна техничка опремљеност школа на територији Републике Србије, које неретко немају ни приступ интернету, свакако представља један од већих изазова када је у питању осавремењивање и дигитализација наставног процеса. Такође, актуелна организација наставног процеса условљена преоптерећеним курикулумима и администрацијом која одузима много времена јавља се као проблем и извор незадовољства код учитеља. Наши резултати потврђују наведене констатације и подударни су са резултатима добијеним у претходним истраживањима која су се бавила сличном проблематиком (Sugar et al. 2004; Ismail et al. 2010; Hauer, Quill 2011; Kaplan-Rakowski et al. 2022; Khukalenko, Kaplan-Rakowski 2022; Meccawy 2023). Наиме, техничка подршка се сматра важним предусловом који мора бити испуњен у циљу успешне имплементације нових технологија у образовни процес. Поред тога, стручна усавршавања учитеља у овој области такође су незаобилазан корак на путу ка интеграцији технологије у процес наставе. У складу са тим, учитељи су у оквиру овог задатка изразили своје ставове и мишљења о стручном усавршавању из области технологија виртуелне и проширене реалности. Највећи број учитеља (78,8%) слаже се са тврдњом да је неопходно организовати додатне едукације за учитеље из области примене нових технологија у образовању. У складу са добијеним резултатима увиђамо да су учитељи у великој мери свесни изазова који се тичу иновирања и осавремењивања наставног процеса, те да исказују интересовање за усавршавањем у области виртуелне и проширене реалности.

Поред позитивних ефеката примене виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе, желели смо да утврдимо ставове испитаника по питању потенцијалних негативних утицаја ових технологија на различите аспекте наставе и психомоторног развоја ученика. Учитељима је у оквиру питања вишеструког избора понуђен низ потенцијалних негативних исхода који могу настати као последица коришћења виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе. Избор понуђених ставки је направљен на основу резултата досадашњих истраживања о могућим негативним утицајима технологија ВР и АР у настави. Највећа дистрибуција одговора забележена је у оквиру ставки: 1) застој у развоју ситне моторике (36,7%); 2) пад нивоа креативности (28,6%); и 3) дехуманизација процеса стваралаштва (22,4%), односно већина учитеља сматра да ово могу бити неки од негативних исхода коришћења виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе. С друге стране, један део испитаника (10,2%) сматра да би употреба нових технологија довела до нарушавања приватности ученика и учитеља, као и то да би у тако организованом наставном окружењу изгубили контролу над наставним процесом (Графикон 1).

Графикон 1. Ставови учитеља о потенцијалним негативним утицајима технологија виртуелне и проширене реалности на квалитет наставног процеса и психомоторни развој ученика



Ако упоредимо резултате добијене у оквиру трећег и четвртог задатка, примећујемо да највећи проценат учитеља сматра да технологије виртуелне и проширене реалности могу подстаћи, али и довести до пада креативности. Овакав дуализам опречних ставова поново нас доводи до претходно постављеног питања које се односи на то да ли су учитељи заиста упознати са технологијама виртуелне и проширене реалности у оној мери у којој су оценили своја знања из ове области. С друге стране, позитивни ставови у вези са потенцијалом и позитивним ефектима технологија ВР и АР као и увиђање потребе за личним усавршавањем у овој области од стране учитеља представљају велики потенцијал по питању превазилажења изазова који се тичу

имплементације технологија виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе.

## ЗАКЉУЧАК

Виртуелно окружење је по својој природи богато визуелним садржајима, који могу имати велику улогу у развоју перцепције и креативности, али и повећати мотивацију. Сходно томе препознају се бројни бенефити које технологије виртуелне и проширене реалности могу имати у настави ликовне културе. Имплементација нових технологија се одвија споро, а као главни разлози наводе се однос учитеља према технологији и њихове компетенције у овој области. Из тог разлога ово истраживање бавило се испитивањем ставова учитеља о употреби технологија виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе.

Резултати истраживања показали су да највећи број учитеља (63,5%) сматра да је упознат са технологијама виртуелне и проширене реалности, те да своја знања из ове области оцењују на вишем нивоу. Упркос наведеним резултатима, већина испитаника само повремено користи алате ВР и АР у свакодневном животу, што је отворило питање разматрања поузданости самопроцене знања испитаника и њихових реалних компетенција из ове области. Када је реч о учесталости употребе технологија виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе, резултати показују да је настава ликовне културе у 67,3% случајева подржана технологијом у виду коришћења пројектора, интерактивних табли, паметних телефона и таблета. С друге стране, највећи број испитаника (65,4%) само повремено или ретко практикује виртуелне обиласке музеја и изложби. Иако на основу добијених резултата закључујемо да учитељи ретко користе алате виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе, испитаници у великој мери препознају значај и бенефите употребе ових технологија у настави ликовне културе. Наиме, највећи број испитаника сложио се са тврдњама би употреба технологија виртуелне и проширене реалности позитивно утицала на *квалитет наставне ликовне културе* (76,9%), *развој креативности код ученика* (84,7%), *мотивацију и заинтересованост ученика за садржаје из области ликовне уметности* (82,7%) и *социоемоционалну климу на часовима ликовне културе* (62,4%). Такође, највећи проценат испитаних учитеља (78,8%) исказао је позитиван став када је у питању потреба за додатним едукацијама у области примене нових технологија. Учители су поред позитивних препознали и потенцијалне негативне ефекте примене ВР и АР технологија, а најчешће су навођени: *застајање у развоју стигне моторике, дехуманизација процеса стваралаштва и пад креативности код ученика*.

Добијени резултати су у неколико случајева показали несклад међу одговорима учитеља. Ово се посебно односи на опречност самопроцене знања и учесталости употребе технологија виртуелне и проширене реалности. Наиме, знање на вишим нивоима подразумева одређено искуство у коришћењу технологија ВР и АР, које захтева чешћу употребу ових алата. Такође, на основу резултата можемо закључити да највећи број учитеља сматра да виртуелна и проширена реалност истовремено могу подстаћи развој и утицати на пад креативности. Претпоставља се да је разлог постојања ових дуализама недостатак знања и искуства учитеља у коришћењу виртуелне и проширене реалности.

Имајући у виду да су учитељи у великој мери свесни потенцијала и позитивних ефеката технологије виртуелне и проширене реалности у настави ликовне културе, неопходно је организовати додатне едукације којима ће се проширити знања и подстаћи процес имплементације нових технологија у настави ликовне културе. Иако је истраживање спроведено на мањем узорку, те ставови не могу бити генерализовани, сматрамо да добијени резултати могу представљати добру базу за наредна истраживања која ће се бавити истом или сличном тематиком у области наставе ликовне културе.

## ЛИТЕРАТУРА

- Adobe Aero (2020). *Adobe Aero* [Computer software]. Adobe Inc. <https://www.adobe.com/products/aero.html>
- Al-Ansi, A. M., Jaboob, M., Garad, A., Al-Ansi, A. (2023). Analyzing augmented reality (AR) and virtual reality (VR) recent development in education. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100532>.
- Alter, F., Terrence, H., O'Hara, R. (2009). The Challenges of Implementing Primary Arts Education: What Our Teachers Say. *Australasian Journal of Early Childhood*, 34(4), 22–30.
- Artivive (2021). *Artivive* [Mobile application]. Artivive GmbH. <https://artivive.com>
- ArtPassport (2020). *ArtPassport* [Mobile application]. GalleriesNow Ltd. <https://www.galleriesnow.net/artpassport>
- Burdea, G. C., Coiffet, P. (1994). *Virtual reality technology*. New York: Wiley.
- Davis, D. (2008). *First we see: The National Review of Visual Education*. Retrieved in October 2025 from <https://scispace.com/pdf/first-we-see-the-national-review-of-visual-education-2l26k354m3.pdf>
- Ertmer, P. A., Addison, P., Lane, M., Ross, E., Woods, D. (1999). Examining teachers' beliefs about the role of technology in the elementary classroom. *Journal of Research on Computing in Education*, 32(1/2), 54–72.
- Gibson, R., Anderson, M. (2008). Touching the void: Arts education research in Australia. *Asia Pacific Journal of Education*, 28(1), 103–112.

González-Zamar, M., Abad-Segura, E. (2020). Implications of Virtual Reality in Arts Education: Research Analysis in the Context of Higher Education. *Education Sciences*, 10(9), 225. <https://doi.org/10.3390/educsci10090225>

Google (2016). *Tilt Brush* [Computer software]. Google LLC. <https://www.tilt-brush.com>

Google (2025). *Google Arts & Culture* [Web platform]. Google LLC. <https://artsandculture.google.com>

Gravity Sketch (2024). *Gravity Sketch* [Computer software]. Gravity Sketch Limited. <https://www.gravitysketch.com>

Gruber A., Kaplan-Rakowski, R. (2023). The impact of high-immersion virtual reality on foreign language anxiety. *Smart Learning Environments*, 10(46). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00263-9>

Gruber, A., Kaplan-Rakowski, R. (2020). User experience of public speaking practice in virtual reality. In: R. Z. Zheng (Ed.), *Cognitive and affective perspectives on immersive technology in education*. Hershey, PA: IGI Global, 235–249.

Hauer, J., Quill, T. (2011). Educational Needs Assessment, Development of Learning Objectives, and Choosing a Teaching Approach. *Journal of Palliative Medicine*, 14(4), 503–508.

He, L., Zhu, S. (2022). Virtual reality technology in Visual design of artistic images: Analysis and applications. *Scientific Programming*, 2022(1), 1–6. <https://doi.org/10.1155/2022/2527623>

IM-PRO-VISION Studio (2021). *VR Museum* [Virtual reality application]. IM-PRO-VISION Studio. [https://store.steampowered.com/app/515020/VR\\_Museum\\_of\\_Fine\\_Art](https://store.steampowered.com/app/515020/VR_Museum_of_Fine_Art)

Ismail S. A. A., Almekhlaf, A. G., Al-Mekhlafy, M. H. (2010). Teachers' perceptions of the use of technology in teaching languages in United Arab Emirates' schools. *International Journal for Research in Education*, 27(1), 37–56.

Kaplan-Rakowski, R., Dhimolea, T. K., Khukalenko, I. S. (2022). Language Teachers' Beliefs About Using High-Immersion Virtual Reality. *Education and Information technologies*, 28, 12505–12525. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11686-9>

Kaplan-Rakowski, R., Wojdyski, T. (2018). Students' attitudes toward high-immersion virtual reality assisted language learning. In: P. Taalas, J. Jalkanen, L. Bradley, S. Thouëšny (Eds.), *Future-proof CALL: Language learning as exploration and encounters – short papers from EUROCALL 2018*, Liège: Research-publishing.net., 124–129. <https://doi.org/10.14705/rpnet.2018.26.824>

Khukalenko, I. S., Kaplan-Rakowski, R., An, Y. (2022). Teachers' perceptions of using virtual reality technology in classrooms: A large-scale survey. *Education and Information Technologies*, 27, 11591–11613. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11061-0>

Krokos, E., Plaisant, C., Varshney, A. (2019). Virtual memory palaces: Immersion aids recall. *Virtual Reality*, 23(1), 1–15.

Lilechi, V. W., Ndunda, H. K. (2022). Enhancing Afrikan Visual Design Learning through virtual reality. *Africa Design Review Journal*, 1(3), 70–83.

Liu, D., Bhagat, K. K., Gao, Y., Chang, T. W., Huang, R. (2017). The potentials and trends of virtual reality in education. In: D. Liu, C. Dede, R. Huang, J. Richards (Eds.), *Virtual, Augmented, and Mixed Realities in Education*. Singapore: Springer, 105-130.

Lou, M. (2017). A Virtual Reality Teaching System for Graphic Design Course. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 12(09), 117–129. <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i09.7492>

Magic Leap (2022). *Magic Leap* [Augmented reality platform]. Magic Leap, Inc. <https://www.magicleap.com>

Makransky, G., Lilleholt, L. (2018). A structural equation modeling investigation of the emotional value of immersive virtual reality in education. *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1141–1164.

Makransky, G., Terkildsen, T. S., Mayer, R. E. (2019). Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and Instruction*, 60, 225–236.

Meccawy, M. (2023). Teachers' prospective attitudes towards the adoption of extended reality technologies in the classroom: interests and concerns. *Smart Learning Environments*, 10(36). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00256-8>

Mikropoulos, T. A., Natsis, A. (2011). Educational virtual environments: A ten-year review of empirical research (1999–2009). *Computers & Education*, 56, 769–780.

Mohamed, T., Sicklinger, A. (2022). An integrated curriculum of virtual/augmented reality for multiple design students. *Education and Information Technologies*, 27(8), 11137–11159. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11069-6>

Nikou, S. A., Perifanou, M., Economides, A. A. (2024). Exploring Teachers' Competences to Integrate Augmented Reality in Education: Results from an International Study. *TechTrends*, 68, 1208–1221 <https://doi.org/10.1007/s11528-024-01014-4>

Oculus (2017). *Quill* [Computer software]. Oculus/Facebook Technologies. [https://en.wikipedia.org/wiki/Oculus\\_Quill](https://en.wikipedia.org/wiki/Oculus_Quill)

Parong, J., Mayer, R. E. (2021). Learning about history in immersive virtual reality: Does immersion facilitate learning? *Educational Technology Research and Development*, 69(3), 1433–1451. [10.1007/s11423-021-09999-y](https://doi.org/10.1007/s11423-021-09999-y)

Perifanou, M., Economides, A. A., Nikou, S. A. (2023). Teachers' Views on Integrating Augmented Reality in Education: Needs, Opportunities, Challenges and Recommendations. *Future Internet*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/fi15010020>

Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., Wohlgenannt, I. A. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>

Ristić, J., Marković, I., Ristić, M. (2023). Prospektivni model virtuelne realnosti u nastavi. U: B. Dumnić (ur.), *TREND 2023* (zbornik radova), Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, 251–253.

SculptrVR (2023). *SculptrVR* [Computer software]. Nathan Rowe. <https://www.sculptrvr.com>

SketchAR (2020). *SketchAR* [Mobile application]. SketchAR Inc. <https://sketchar.io>

Slater, M., Wilbur, S. (1997). A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(6), 603–616. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.6.603>

Sugar, W. C., Crawley, F., Fine, B. (2004). Examining teachers' decisions to adopt new technology. *Educational Technology & Society*, 7(4), 201–213.

WallaMe (2019): *WallaMe* [Mobile application]. <https://www.wallame.com>

Wang, J., Mokmin, N. A. (2023). Virtual reality technology in art education with visual communication design in higher education: a systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 28, 15125–15143.

Zhou, C., Li, J. (2024). The development of aesthetic experience through virtual and augmented reality. *Scientific report*, 14(1), 4290. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-53840-4>

Nina S. Eremić

University of Kragujevac

Faculty of Education in Jagodina

Department of Didactics and Methodology

## TEACHERS' PERCEPTIONS OF USING VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES IN VISUAL ART EDUCATION

*Summary:* The implementation of virtual and augmented reality (VR/AR) technologies in the educational process is one of the current research topics in the field of education. Although the results of the previous research studies on this topic show numerous positive effects of new technologies on the educational process, their implementation is still progressing slowly. The authors note that one of the leading problems regarding the implementation of new technologies in teaching are the teachers' attitudes towards these technologies and their (in)competence to use them in educational purposes. For this reason, this paper presents research conducted on a sample of 104 primary school teachers from the Republic of Serbia. The primary goal of the research was to investigate teachers' perceptions of using virtual and augmented reality technologies in visual art education. The results show that a large percentage of teachers are familiar with VR and AR technologies, while only a small number use them frequently for both personal and educational purposes. Additionally, the majority of teachers recognize the potential and positive effects of using VR and AR technologies in visual art education, such as improving the quality of the educational process, fostering creativity development and increasing student motivation. According to these results, it is necessary to consider the possibilities of organizing training for teachers to expand their knowledge, provide support and encourage the implementation of virtual and augmented reality technologies in the educational process.

*Keywords:* virtual reality, augmented reality, visual art education, teachers' perceptions.