

Perceptivne zagonetke u nastavi likovne kulture

Damjanović, Valentina

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Academy of Arts and Culture in Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Akademija za umjetnost i kulturu u Osijeku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:251:711091>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-23**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Academy of Arts and Culture in Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
AKADEMIJA ZA UMJETNOST I KULTURU
ODSJEK ZA VIZUALNU I MEDIJSKU UMJETNOST
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ LIKOVNA KULTURA

VALENTINA DAMJANOVIĆ

**PERCEPTIVNE ZAGONETKE U NASTAVI
LIKOVNE UMJETNOSTI**

DIPLOMSKI RAD

MENTOR: doc. dr. sc. Lana Skender

Osijek, 2024.

SAŽETAK

Ključne riječi: zagonetka, perceptivne igre, suvremena nastava, mobilna igrice, igrifikacija

Inovativne strategije poučavanja predstavljaju ključni element suvremenog obrazovanja, promičući aktivno sudjelovanje, kritičko razmišljanje te integraciju novih znanja, vještina i vrijednosti među učenicima. Učiteljima se pruža autonomija u odabiru metoda, no imperativ je prilagoditi ih specifičnim potrebama učenika i obrazovnim ciljevima, s posebnim naglaskom na poticanje kognitivnog, emocionalnog i socijalnog razvoja. Danas se prepoznaje sve veća važnost igre kao alata za poticanje dubljeg razumijevanja i aktivne uključenosti učenika u proces učenja. Kao metoda poučavanja likovne umjetnosti, perceptivne zagonetke potiču aktivno sudjelovanje i dublje razumijevanje gradiva, posebno u srednjoškolskom obrazovanju gdje se može koristiti za motivaciju i ponavljanje gradiva uz pomoć novih tehnologija. Kombinirajući ove elemente, perceptivne zagonetke realizirane kroz mobilne igrice predstavljaju moćan alat za unapređenje poučavanja u srednjoškolskoj nastavi, čineći proces učenja dinamičnijim, interaktivnijim i prilagođenijim potrebama suvremenih učenika. Testiranjem, posebno osmišljene edukativne mobilne igrice, ovaj istraživački rad usmjerava se na analizu učinkovitosti perceptivnih zagonetki u obliku mobilne igrice kao metode učenja likovne umjetnosti. Provedbom anketiranja nastali su rezultati koji mogu doprinijeti daljnjem usmjeravanju u usavršavanju provedbe nastave likovne umjetnosti.

ABSTRACT

Keywords: riddle, perceptual games, modern education, mobile, gamification

Innovative teaching strategies represent a key element of modern education, promoting active participation, critical thinking, and the integration of new knowledge, skills, and values among students. Teachers are given autonomy in choosing methods, but it is imperative to adapt them to the specific needs of students and educational objectives, with a particular emphasis on fostering cognitive, emotional, and social development. Today, there is growing recognition of the importance of play as a tool to encourage deeper understanding and active engagement of

students in the learning process. As a method in art education, perceptual puzzles promote active participation and deeper comprehension of the material, especially in secondary education where they can be used for motivation and review with the aid of new technologies. By combining these elements, perceptual puzzles implemented through mobile games represent a powerful tool for enhancing teaching in secondary education, making the learning process more dynamic, interactive, and aligned with the needs of contemporary students. Through testing, particularly with specially designed educational mobile games, this research focuses on analyzing the effectiveness of perceptual puzzles in the form of mobile games as a method for learning visual arts. The results from surveys conducted can contribute further insights into refining the implementation of visual arts education.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
AKADEMIJA ZA UMJETNOST I KULTURU U OSIJEKU

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

kojom ja **Valentina Damjanović** potvrđujem da je moj diplomski rad pod naslovom „**Perceptivne zagonetke u nastavi Likovne umjetnosti**“ te mentorstvom **doc. dr. sc. Lane Skender**, rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima i oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio diplomskog rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da nije prepisan iz necitiranog rada, pa tako ne krši ničija autorska prava. Također izjavljujem da nijedan dio ovoga diplomskog rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanove.

U Osijeku, 5. srpnja 2024.

Potpis

Valentina Damjanović

Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Inovativne metode poučavanja	2
3. Teoretiziranje igre i njena integracija u nastavu	3
3.1. Znanstvene i psihološke teorije o igri	3
3.2. Igrifikacija u srednjoškolskoj nastavi.....	5
4. Teorije o percepciji i njeni učinci u poučavanju	8
4.1. Percepcija / opažaj u likovnoj umjetnosti	8
4.2. Naturalistički pristup percepciji	10
4.3. Relativistički pristup percepciji.....	11
5. Zagonetke u obliku perceptivnih igara u edukativnom kontekstu	12
5.1. Razlika između zagonetki i perceptivnih igara	13
6. Digitalni mediji u edukaciji	14
6.1. Digitalne igre u edukativne svrhe.....	15
7. Istraživanje.....	16
7.1. Cilj istraživanja i istraživačka pitanja	16
7.2. Opis „ArtSmart“ igre.....	17
7.3. Metodologija istraživanja.....	24
7.4. Rezultati	27
8. Rasprava i zaključak	31
9. Literatura.....	34
10. Prilozi	36
10.1. Popis tablica	36
10.2. Popis fotografija	36
10.3. Popis grafikona.....	36

1. Uvod

Igra kao metoda poučavanja u srednjoškolskom obrazovanju javlja se u različitim oblicima. Nastavnici je najčešće koriste za motivaciju učenika u uvodnom dijelu nastave ili prilikom ponavljanja i utvrđivanja gradiva. Suvremeno obrazovanje suočava se s izazovima prilagodbe brzim promjenama u tehnologiji i društvu. Da bi proces odgoja i obrazovanja bio učinkovitiji u postizanju obrazovnih ciljeva, obrazovni sustavi trebaju poticati razvoj metoda poučavanja i učenja koje će unaprijediti znanje i vještine, ali i inovirati praćenje i vrednovanje njihove primjene u praksi. Vezano na to, rastuća upotreba digitalnih medija u profesionalnom i privatnom životu pojačava potrebu za integracijom ovih tehnologija u obrazovanje. Digitalni mediji ne samo da poboljšavaju kvalitetu obrazovanja, već i pomažu učenicima da razviju vještine koje će biti relevantne u budućim profesionalnim izazovima. Obrazovanje putem modernih interaktivnih medija donosi značajne prednosti u odnosu na tradicionalne obrazovne metode. Digitalizirane informacije omogućavaju bogatije iskustvo učenja putem slika, animacija i zvuka, istovremeno angažirajući više osjetila i omogućujući potpunije razumijevanje gradiva. S obzirom da u europskim školama, učitelji imaju slobodu izbora različitih metoda poučavanja i učenja tijekom svakodnevnih aktivnosti učenika, integracija edukativno- digitalnih igara predstavljala bi korak naprijed u ovom procesu, omogućujući dinamičnije, angažiranije i učinkovitije obrazovanje. Korištenje mobilnih igrica u nastavi može pomoći učenicima da razviju digitalne vještine koje su ključne u modernom društvu. Te vještine uključuju tehnološku pismenost, rješavanje problema, kritičko razmišljanje i kreativnost.

Perceptivne igre i zagonetke su izvrsni alati za edukaciju učenika u školama jer potiču različite kognitivne vještine i promiču učenje kroz igru. Igifikacija ima velik potencijal za uspješnu suradnju između profesora i učenika u srednjoškolskoj nastavi. Nastavnici su ti koji mogu oblikovati iskustva učenika kroz igru kako bi potaknuli razvoj vještina i duboko razumijevanje gradiva. Igra postaje sredstvo za duboko učenje, a nastavnik je ključna figura u ostvarivanju tog cilja. Ovaj istraživački rad ima za cilj pružiti uvid u konkretne načine na koje igre mogu biti implementirane u nastavu likovne umjetnosti, te kako mogu doprinijeti razvoju kreativnih i kognitivnih vještina učenika.

2. Inovativne metode poučavanja

Metode poučavanja i učenja su različiti načini međusobnog rada učenika i nastavnika u nastavnom procesu u kojem učenici stječu nova znanja i sposobnosti. Te metode su glavna komunikacija među učenicima i nastavnicima kao glavnim subjektima škole. U školskoj praksi, nastavnici bi trebali primjenjivati raznovrsne metode kako bi potaknuli učenike da stječu znanje, vještine i vrijednosti te oblikuju svoje stavove. Da bi proces odgoja i obrazovanja bio učinkovitiji u postizanju obrazovnih ciljeva, obrazovni sustavi trebaju poticati razvoj metoda poučavanja i učenja koje će unaprijediti znanje i vještine, ali i inovirati praćenje i vrednovanje njihove primjene u praksi. U europskim školama, učitelji imaju slobodu izbora različitih metoda poučavanja i učenja tijekom svakodnevnih aktivnosti učenika. Ove metode trebaju imati jasnu strukturu i ciljeve kako bi omogućile učenicima da ostvare postavljene obrazovne ciljeve i zadatke. Važno je pravilno izabrati i povezati ove metode u nastavi, te učiti učenike kako promatrati, uočavati, zaključivati i razmišljati kritički. Metode poučavanja i učenja trebaju biti prilagođene specifičnim zadacima nastavnog predmeta, sadržaju, učeničkom okruženju te dobi i predznanju učenika. Osim toga, važno je razmišljati o raznovrsnosti metoda poučavanja i učenja kako bi se obuhvatio cijeli spektar učenikovih iskustava.

Kada govorimo o tradicionalnoj nastavi, ona se uglavnom usmjeravala a kognitivno područje, dok su druga važna područja bila zanemarivana. Stoga, postoji potreba za raznolikim pristupima i metodama kako bi se obogatio proces učenja i obrazovanja. Ovaj holistički pristup može pomoći učenicima da bolje razumiju i primijene svoje znanje u različitim situacijama te razviju širi spektar kompetencija. Današnja obrazovna praksa sve više ističe važnost primjene metoda poučavanja i učenja koje pridonose postizanju željenih obrazovnih ciljeva. Ove metode predstavljaju općenite obrasce ponašanja koji se sustavno primjenjuju u različitim pedagoškim područjima kako bi se olakšalo i unaprijedilo postizanje obrazovnih ciljeva. Suvremena nastava promovira aktivno poučavanje i učenje kao ključni pristup.

Ovaj pedagoški model potiče učenike da preuzmu aktivnu ulogu u vlastitom učenju. Učenici razvijaju vještine samostalnog učenja i primjenjuju raznovrsne kognitivne strategije. To uključuje sposobnost prepoznavanja bitnih informacija u sadržaju, analizu i usporedbu informacija s postojećim znanjem, te kritičko vrednovanje njihove relevantnosti i važnosti.

Primjenom ovih strategija, učenici su sposobni učinkovito integrirati novo stečeno znanje s njihovim već postojećim znanjima. Takvo pažljivo strukturirane i pohranjene informacije postaju lako dostupne i mogu se uspješno primijeniti u rješavanju novih izazova i prilagodbi u različitim situacijama. Ovaj pedagoški pristup potiče duboko razumijevanje gradiva i njegovu primjenu u svakodnevnom životu. Naglašava se potreba za istraživanjem najučinkovitijih metoda poučavanja i učenja putem eksperimentalnih pristupa. Metode poučavanja i učenja uključuju organizirano učenje koje povezuje sadržaje, izvore i iskustva učenja te potiče organizaciju, komunikaciju i socijalnu interakciju. Zaključimo da nastavnici imaju autonomiju u izboru metoda za predstavljanje gradiva, no ključno je da se naglasi prednost primjene pristupa koji potiče aktivno sudjelovanje učenika, razvoj vještina i usvajanje životnih vrijednosti. (Diković, 2016 : 540 – 542)

3. Teoretiziranje igre i njena integracija u nastavu

3.1. Znanstvene i psihološke teorije o igri

Danas shvaćamo da igra ima važnu ulogu u odgoju i obrazovanju, stoga je igra česta tema istraživanja. Igra postoji tisućama godina, dokazi se pojavljuju u raznim artefaktima i spisima primitivnih naroda u raznim kulturama. Njenu potencijalnu važnost su uočili i stari mislioci još od antike koji doduše nisu razvili detaljne teorije ali brojni spisi njihovih zapažanja doprinose širem sagledavanju njenog značaja u ljudskom životu. Osim toga to je dokaz da se igra nije počela razmatrati tek u suvremenom vremenu, već da je stoljećima prisutna u ljudskoj kulturi.

Igra je biološki, psihološki i socijalno nužna. Igra čini temelj zdravog razvoja i dobrobiti pojedinca i zajednice. Sva djeca i mlađi ljudi imaju potrebu za igrom (Lester i Maudsley, 2007 : 13 - 15). U 20. stoljeću, s razvojem psihologije i obrazovanja kao znanstvenih disciplina, interes za igru kao važan faktor odgoja raste, tako je Jean Piaget, švicarski psiholog, pridonio razumijevanju kognitivnog razvoja djeteta kroz proučavanje igre, dok je Lev Vygotsky, ruski psiholog, istraživao socijalni aspekt igre i njegovu ulogu u razvoju kognitivnih sposobnosti.

Danas mnogi suvremeni istraživači iz područja pedagogije i psihologije proučavaju igru kao važan aspekt djetinjstva i obrazovanja te njenu ulogu u razvoju kreativnosti, socijalnih vještina, kognitivnih sposobnosti i emocionalnog razvoja (Brown i Patte, 2013: 13).

Kako Klarin (2017 : 7) navodi, uz pojam igre često se vežu neki stereotipi poput onog da je igra samo za djecu. Činjenica je da se djeca najviše i najslobodnije igraju, no i ostali uzrastu biraju aktivnosti koje imaju karakteristike kao i dječja igra. Razna istraživanja upućuju na to da je igra važan medijator učenja i socijalizacije kroz životni vijek, te da je važan poticaj za cjelokupan razvoj tijekom životnog vijeka.

„Ne prestaješ se igrati zato što stariš,
stariš zato što je prestaješ igrati”
(George Berbard Shaw, iz rada Klarin (2017 : 8))

Interes za istraživanje igre kao važnog faktora odgoja razvijao se tijekom vremena i evoluirao kroz različite epohe i disciplinske perspektive. I danas se igra smatra ključnim aspektom djetinjstva i razvoja, a znanstvenici nastavljaju istraživati njezine različite dimenzije i utjecaj na razvoj djece.

Teorije igre koje su razvili John Dewey i Maria Montessori smatraju se znanstvenima zbog oslanjanja na detaljno promatranje i kontinuirano eksperimentiranje. Dewey je igru vidio kao podsvjesnu aktivnost koja pomaže djeci da razviju kognitivnu i društvenu kompetenciju. Vjerovao je da igra treba biti odvojena od rada jer igra pomaže djetetu prijeći u svijet rada kao odrasla osoba. Dewey je smatrao da su se djeca, odrastajući, manje oslanjala na igru i umjesto toga pronalazila užitek u odabranom zanimanju. Igra zatim priprema djecu da postanu zaposleni odrasli. Dok je Dewey gledao na igru i rad kao na binarne suprotnosti, teorija obrazovanja koju je razvila Maria Montessori zamaglila je granice između to dvoje kao što je artikulirano u njezinoj poznatoj izreci "igra je djetetovo djelo". Za Montessori su djeca najbolje učila doživljavajući stvari umjesto da maštaju o njima, poznatije kao senzorno učenje. Montessori je također povukla razliku između ideja fantazije i mašte. Tijekom kasnog devetnaestog stoljeća fantazija je bila više povezana sa sanjarenjem, dok je mašta predstavljala stvaranje nečeg novog. Stoga je Montessori učionice opskrbila pravim predmetima kojima djeca mogu manipulirati kako bi bogato okruženje za učenje dovelo do veće želje za učenjem.

Kako je već navedeno, u istaknute teoretičare dvadesetog stoljeća koji istražuju igru, uključujemo švicarskog psihologa Jeana Piageta, ruskog psihologa Leva Vygotskog i američkog psihologa Jeromea Brunera. Njihove teorije igre su usredotočene na kognitivne funkcije igre. Za Piageta, igra je bila definirana kao asimilacija ili djetetov pokušaj da uskladi podražaje iz okoline sa svojim vlastitim konceptima. Piagetovska teorija tvrdi da sama igra ne rezultira stvaranjem novih kognitivnih struktura (Brown i Patte, 2013 : 12 - 13).

Brown i Patte (2013 : 14-15) prema Sutton-Smith koji u svom djelu Dvosmislenost igre (Amviguity of Play, 1997.) objašnjava kako je igru nemoguće definirati. Pojašnjava kako definicija igre ovisi o tumačenju određenog područja, odnosno o načinu kako određena teorija, određeno znanstveno područje vidi igru. Kao što je navedeno, Sutton-Smith identificirali su sedam karakteristika igre te integrirali starija shvaćanja igre i suvremene poglede na igru. Tako su odredili da su karakteristike starog shvaćanja igre:

- Igra kao sudbina
- igra kao iskustvo moći
- igra kao identitet
- igra kao oblik lakomislenosti

dok su karakteristike suvremenog shvaćanja igre;

- igra kao imaginacija
- igra kao oblik progresije
- igra kao “ja”, manifestacija osobnog iskustva

3.2. Igrifikacija u srednjoškolskoj nastavi

Pojam igrifikacije se odnosi na primjenu igara ili elemenata igara u okolinama koje nisu nužno povezane s igrom, kako bi se potaknula motivacija i koncentracija učenika. Mladi su naviknuti na igre, bilo digitalne ili tradicionalne, te osjećaju se ugodno u tom okruženju, to daje ideju postizanja mnogih obrazovnih ciljeva upravo kroz igru. Stvaranje pozitivnog okruženja ključno je za uspjeh u obrazovanju, a uvođenjem igre u obrazovni sustav može se znatno povećati motivacija i aktivnost učenika. Sretni i motivirani učenici su temelj uspješnog obrazovanja. Igrifikacija ne samo da donosi nova znanja i vještine učenicima, već ih potiče na međusobno

natjecanje i dokazivanje svojih sposobnosti. Kod mladih, takvo okruženje može potaknuti želju za učenjem i stvaranjem novih kompetencija. Igrifikacija nije samo igra, već potiče željeno razmišljanje i ponašanje te se koristi kao alat za usvajanje znanja i vještina u procesu obrazovanja. Kroz igru se postiže veći interes i koncentracija kod učenika, što je ključno za usvajanje informacija.

Različiti oblici rada koji uključuju elemente igre olakšavaju motivaciju i interes učenika za učenje, čak i u situacijama koje nisu direktno povezane s igrom. Ova metoda se može koristiti u nastavi kako bi se prevladali nedostatak angažmana, interesa ili dosade učenika. Svakako treba posebno pripaziti te razmisliti o emocijama koje se žele potaknuti kod učenika. Kreiranje sustava učenja slično je planiranju putovanja, gdje naposljetku sam proces učenja postaje zadovoljstvo. Igra potiče učenike na aktivno sudjelovanje i rješavanje izazova, pri kojem dobivaju povratnu informaciju kao daljnje usmjeravanje a istovremeno i pozitivne doživljaje tokom takve vrste učenja. Učenje kroz igru obuhvaća interakciju, rizik, prilagodbu, izazove i pravilno raspolaganje informacijama. (Duran, 2001 : 13 -16).

Duran (2001 : 145) nam govori da je „igra nespecijalizirana, neizdiferencirana, vrlo složena, ne jednoznačna, multifunkcionalna aktivnost.” Naglašava da se u igri angažiraju motoričke, senzorne, afektivne, socijalne, kognitivne, konativne mogućnosti djeteta, te da djeca sa zadivljujućom sigurnošću pronalaze upravo one igre koje anticipiraju njihov razvoj, no da igra nije prvenstveno intelektualna aktivnost.

Karas (2015 : 12) prema Poljak (1988 : n.p.) dolazi do zaključka da je za uspješno poučavanje kroz igru najvažniji red u učionici, pozitivan stav i od strane predavača i od strane učenika te osjećaj osobnog postignuća. Emocionalan doživljaj učenika i predavača ima snagu razoriti ili potaknuti uspjeh poučavanja, ono može dovesti do prisutnosti ili pak odsutnosti koncentracije, zainteresiranosti, radoznalosti, aktivnosti itd. „ Dakle, posrijedi je stvaranje određene psihološke atmosfere za rad, povoljne radne situacije kao preduvjeta za efikasnu nastavu” (Poljak 1988, navedeno u Karas, 2015 : 12). „Uvođenjem elemenata igre i zabave kod učenika povećava osjećaj zadovoljstva, a zadovoljniji učenik lakše ostvaruje ishode Međutim, nedostatak precizno definiranih ciljeva može smanjiti učinkovitost igrifikacije” (Borić, 2020 : 3). Stoga je važno kombinirati suvremene i tradicionalne metode poučavanja kako bi se postigao najbolji rezultat.

Igrifikacija se fokusira na potrebe i interese učenika, potičući njihovu kreativnost, komunikaciju, samostalnost i kritičko razmišljanje. Može se integrirati u suradničko učenje, gdje učenici rade zajedno na rješavanju problema ili istraživanju zajedničke teme. U suvremenoj nastavi, naglasak je na aktivnoj ulozi učenika, što čini igru vrijednim dodatkom u obrazovni proces (Borić, 2020 : 2 - 3).

„S obzirom na to da je igra prirodni oblik učenja i razvoja djeteta, ona se treba koristiti i koristi se u nastavi. Istraživanja o učinkovitosti primjene igre u razrednoj nastavi potvrdila su da je učenje kroz igru efikasnije od klasičnog načina poučavanja. Dovodi do veće aktivnosti učenika i pridonosi boljoj atmosferi u razredu, osim toga sadržaji naučeni kroz igru ostaju u dugoročnom pamćenju učenika. Promatrajući reforme školstva (npr. HNOS), alternativne i suvremene programe i pravce u odgoju i obrazovanju (npr. škola Marije Montessori i Waldorfska škola), vidimo da svi oni ističu veliku važnost učenja kroz igru. Učenje kroz igru važno je na svim razinama odgoja i obrazovanja, a naročito u mlađoj dječjoj dobi” (Nikčević-Milković, Rukavina, Galić, 2010:110).

Igra kao metoda poučavanja u srednjoškolskom obrazovanju se javlja u različitim oblicima. Nastavnici je najčešće koriste za motivaciju učenika u uvodnom djelu nastave ili prilikom ponavljanja i utvrđivanja gradiva. Igra se u nastavi realizira u grupnom ili individualnom radu, danas često s novim tehnologijama; mobilnim aplikacijama, računalima, na pametnim pločama i slično. Valja naglasiti da se suvremeno obrazovanje suočava s izazovima prilagodbe brzim promjenama u tehnologiji i društvu. U tom kontekstu, igra dobiva sve veći značaj u obrazovanju, čak i izvan okvira osnovne škole. Za srednjoškolski uzrast, koji često doživljavamo kao kritičan za formiranje dubokog razumijevanja i kritičkog razmišljanja, je također dobar i sve češći onaj pristup obrazovanju koji je izvodi kroz igru.

Ključna za uspješno poučavanje kroz igru je uloga nastavnika. Nastavnik ima aktivnu ulogu u organizaciji igre, počevši od upoznavanja učenika s igrom. Temeljito objašnjenje pravila, procesa, očekivanja i ciljeva igre ključno je za postizanje maksimalnih koristi. Učenici trebaju razumjeti svrhu igre kako bi se potpuno posvetili njoj. Jedna od važnih aspekata je prilagodba igre dobi, sposobnostima i potrebama učenika. Svaki razred ima svoje specifične karakteristike koje treba uzeti u obzir kako bi se osiguralo da igra bude izazovna, ali i primjerena. Iako su pravila igre važna, naglasak treba biti na sadržaju koji se prenosi kroz igru. U tom kontekstu igra je sredstvo učenja. Obrazovni ciljevi trebaju biti jasni i postignuti kroz aktivnosti unutar igre.

Važno je naglasiti da igra ne bi smjela biti isključivo natjecanje usmjereno na postizanje pobjede. Cilj igre trebao bi biti proces učenja i razvoj vještina. Suradnja, timski rad i razmjena znanja među učenicima se trebaju poticati (Nikčević-Milković, Rukavina, Galić, 2010:110).

Srednjoškolski uzrast se posebno može okoristiti od učenja kroz igru. Aktivnim sudjelovanjem, učenici postižu bolje razumijevanje gradiva i dublju apsorpciju informacija. Osim toga, igra potiče razvoj vještina suradnje i kritičkog razmišljanja, što su ključne kompetencije za budući uspjeh.

Unatoč važnosti igre u obrazovanju, ona se često podcjenjuje. Strogo odvajanje vremena za rad i vremena za igru može ograničiti potencijal igre kao alata za učenje. Međutim, suvremeno obrazovanje sve više prepoznaje vrijednost igre kao sredstva za poticanje dubljeg razumijevanja i angažiranosti učenika.

Ukratko, igra i igifikacija imaju ključnu ulogu u srednjoškolskoj nastavi. Nastavnici su ti koji mogu oblikovati iskustva učenika kroz igru kako bi potaknuli razvoj vještina i duboko razumijevanje gradiva. Igra postaje sredstvo za duboko učenje, a nastavnik je ključna figura u ostvarivanju tog cilja (Skender i Karas, 2017 : 116).

4. Teorije o percepciji i njeni učinci u poučavanju

4.1. Percepcija / opažaj u likovnoj umjetnosti

Jednostavno značenje percepcije (*lat. perceptio*) označava zamjećivanje ili opažanje. Percepcija uvijek značajno ovisi o psihološkim faktorima poput motivacije, očekivanja, stajališta i emocija (percepcija. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2013 – 2024. Pristupljeno 24.4.2024.). Odgajanje percepcije, odnosno opažaja, ima bitnu ulogu u obrazovanju jer pomaže u razvoju kritičkog razmišljanja, razumijevanju okoline i usvajanju novih znanja. Vježbama odgoja pažnje ili percepcije obrazovni sustav pomaže učenicima razviti dublje razumijevanje, kritičko razmišljanje, pa i sposobnost percipiranja svijeta oko sebe.

Umjetnost, kao složena i duboka manifestacija ljudske kreativnosti, često nas navodi na duboko promišljanje o tome kako doživljavamo svijet oko sebe i umjetnička djela. Priča o umjetnosti počinje uspostavljanjem odnosa između umjetnika, onog koji stvara i promatrača, onog koji gleda. Ključno mjesto na kojem se ova dva entiteta susreću je umjetničko djelo, koje postaje posrednik u komunikaciji između autora i promatrača.

Iako se čini da je proces percepcije trenutna, on je u stvarnosti složen i dubok. Počinje prvim pogledom na umjetničko djelo. U tom trenutku, naše oči izvode mehaničke radnje uvjetovane okom, ali tek nakon toga počinjemo uspostavljati viđenje. Viđenje nije samo aktivnost koja se odvija unutar naših očiju; to je proces stvaranja odnosa, interpretacije informacija i dodavanja određenog značenja onome što vidimo. Važno je napomenuti da način na koji naš mozak interpretira ono što vidimo nije ograničen samo na vizualne karakteristike. On također duboko utječe na kulturna iskustva koja smo stekli u društvu u kojem živimo. Ovo znači da dvije osobe, iako gledaju isto umjetničko djelo, mogu doživjeti potpuno različite interpretacije zbog svojih različitih kulturnih konteksta i iskustava, odnosno svaki promatrač donosi svoju jedinstvenu perspektivu i iskustva u proces viđenja.

Enigma viđenja započinje pogledom, ali kako je taj pogled usmjeren i kako ga interpretiramo ima velik utjecaj na to kako doživljavamo umjetničko djelo. Pogled može biti površan i zadržati se na onome što vidimo na prvu ili može postati dublji, proživljeniji i odvesti nas na putovanje kroz umjetnost. To je posljedica našeg pogleda i kako ga koristimo u procesu viđenja. Istaknuta važnost razvoja percepcije datira još od 1960. godine, kada je uveden jedinstven program Likovne umjetnosti za sve gimnazije. Prema riječima Jadranke Damjanov, percepciju definiramo kao "raspoloživost cijelog bića za primitak" čime se naglašava da spremnost osobe za promatranje vizualnih doživljaja predstavlja ključnu kompetenciju za razumijevanje umjetničkog stvaralaštva.

Važno je napomenuti da pristup viđenju umjetničkih djela može biti naturalistički, gdje se trudimo što vjernije prikazati ono što vidimo, ili relativistički, gdje se otvaramo različitim interpretacijama i perspektivama. Bez obzira na pristup, treniranje našeg uma i naše percepcije je ključno kako bismo dublje razumjeli i cijenili svijet umjetnosti (Skender, 2020: 25 - 27).

4.2. Naturalistički pristup percepciji

Vizualni opažaj ima ključnu ulogu u našem razumijevanju umjetničkih djela, budući da se ideje i poruke često izražavaju putem vizualnih karakteristika oblika. Znanost je duboko proučavala složenost pažnje u procesu percepcije, a teorija gestalta, koja se temelji na konceptu cjelovitosti i ličnosti, pružila je važne uvide u ovu temu.

Pionir u istraživanju vizualne percepcije, Rudolf Arnheim, proveo je među prvima znanstvena istraživanja koja su se bavila interpretacijom podataka prikupljenih putem očiju iz okoline. Njegova istraživanja ostaju relevantna i danas, naglašavajući važnost procesa percepcije u razumijevanju umjetničkih djela. Kao što je istaknuo Radovan Ivančević, "okom gledamo a mozgom vidimo," što jasno ukazuje na duboki odnos između onoga što vidimo i kako to interpretiramo pomoću našeg mozga.

Razumijevanje perceptivnog procesa započinje s mehaničkim radnjama oka i njegovim aktivnostima tijekom gledanja. Važno je napomenuti da oko nikada ne opaža cijeli prizor, već se fokusira na određenu točku, što se zove fiksacija. Tijekom gledanja, naše oči izvode niz fiksacija i defiksacija kako bi istražile strukturu prizora, posebno obraćajući pažnju na promjene u kontrastu i teksturi. Iako svi ljudi gledaju na sličan način, sposobnost očiju da zadrže fiksaciju, odnosno fiksaciju na detaljima, varira od osobe do osobe. Odrasli obično imaju veće i bogatije fiksacije, dok djeca imaju kraće i manje brojne fiksacije. Školovane oči, koje se razvijaju kroz obrazovanje i praksu gledanja, razvijaju bogatiji sustav perceptivnih kategorija, uključujući i one koje su stečene kroz iskustvo. Gledanje je nesvjesna radnja oka, dok viđenje uključuje više kognitivnih razina. Mentalna slika koja nastaje u mozgu nije potpuno istovjetna stvarnom predmetu koji se opaža. Tijekom procesa percepcije, sirovi opažaj postupno se preoblikuje u mentalnu sliku, dodajući smisao obliku. Arnheim je ovaj proces gledanja detaljno objasnio u kontekstu vizualnog razmišljanja. To uključuje kompleksne kognitivne funkcije mozga poput selekcije, klasifikacije, probiranja, kategorizacije i pojednostavljenja. Te operacije su nerazdvojni dio procesa percepcije i zajedno oblikuju našu interpretaciju svijeta oko nas (Skender,2020 : 28 – 32) .

4.3. Relativistički pristup percepciji

Percepcija, proces kroz koji ljudi tumače okolinu i svijet oko sebe, složen je fenomen koji se istražuje i razumijeva iz različitih perspektiva. Dva ključna pristupa percepciji su naturalizam i relativizam, koji se razlikuju po svojim temeljnim pretpostavkama i pristupima. Naturalizam, koji se često povezuje s doslovnim opažajem i teorijom gestalta, temelji se na ideji da postoji objektivna stvarnost koju možemo percepirati i razumjeti putem naših osjetila.

S druge strane, relativizam nudi alternativni pristup percepciji. Ovaj pristup istražuje shematski opažaj i razloge zbog kojih ljudi vide stvari na određeni način. Relativistički pristup kritizira ideju "nevinih očiju", koja implicira da opažaj nije opterećen prethodnim znanjem i iskustvom. Umjesto toga, relativizam naglašava da naša percepcija svijeta ovisi o povijesnom, geografskom i kulturološkom kontekstu. Ovaj pristup potiče na čitanje vizualnih narativa koji su promjenjivi i uvjetovani društvenim okolnostima. Ernst Gombrich, istaknuti teoretičar percepcije, pridonio je razvoju relativističkog pristupa. On je naglasio da percepcija nije samo fiziološki proces već ovisi o uvjerenjima i znanjima promatrača. Gombrich je napustio dualni pristup percepciji, koji strogo razdvaja gledanje kao mehaničku radnju od viđenja kao kognitivnu radnju. Umjesto toga, istaknuo je njihovu stalnu interakciju i nedvojivost tijekom procesa opažanja.

Norman Bryson dalje je produbio razumijevanje percepcije, razlučivši dvije vrste pogleda: "*the gaze*" i "*glance*". "*Glance*" predstavlja letimičan pogled koji se oslanja na tragove procesa, rukopis umjetnika i doslovni opažaj vizualnih karakteristika. S druge strane, "*the gaze*" je usmjereni pogled kojim čitamo značenja iz narativa na način koji je unaprijed određen. Aktivnosti *glance* usmjerene su na čitanje forme i izdvojenih karakteristika te istraživanje vremenskog kontinuiteta nastanka djela, dok je *the gaze* vođen kulturološkim uvjetima sredine u kojoj se oporavlja.

Skender pojašnjava razliku relativističkog i naturalističkog pristupa usporedbom europske i kineske umjetnosti. Skender objašnjava kako razlike između europske i kineske umjetnosti odražavaju različite kulturološke perspektive. Dok europska umjetnost temelji svoj pogled na optici i perspektivi, kineska umjetnost naglašava proces stvaranja i duhovnost. Ovi različiti skopički režimi proizlaze iz različitih filozofskih temelja i svjetonazora. Europska kultura počiva na grčkoj filozofiji, a naglasak je na intelektualnoj i racionalnoj spoznaji. Kineska filozofija, s

druge strane, prožeta je vjerovanjima i duhovnošću. Kineska umjetnost zahtijeva suživljavanje s procesom stvaranja, dok europska umjetnost istražuje optičke aspekte i perspektivu.

Danas je važno razumjeti i cijeniti specifičnost kineske umjetnosti unutar njezinog kulturnog konteksta, umjesto da je uspoređujemo s europskim modelima. To nam omogućava dublje razumijevanje i interpretaciju kineske umjetnosti. Različiti pogledi obogaćuju svjetsku umjetničku scenu i svakako zaslužuju pažnju i poštovanje (Skender, 2020 : 36 - 46).

5. Zagonetke u obliku perceptivnih igara u edukativnom kontekstu

Inovativne metode poučavanja stavljaju učenika u središte, omogućujući mu da kroz istraživanje, kritičko razmišljanje i rješavanje problema razvija svoje sposobnosti i vještine. Jedan od takvih pristupa je metoda igrifikacije. Korištenje igre u nastavi za postizanje odgojno-obrazovnih ishoda može se realizirati putem poznatih igara, glazbenih igara, digitalnih igara ili osmišljavanjem vlastitih. U igrama se mogu koristiti različite zagonetke, šifre, slagalice i tragovi. (Miletić, 2020 : 69 – 71). Zagonetke unapređuju mentalnu agilnost i potiču intelektualni rast, dok perceptivne igre razvijaju pažljivost, koncentraciju, opažanje, analitičke vještine i vizualno razmišljanje (Solar, 2005: 214).

Možemo zaključiti da zagonetke u ulozi perceptivnih igara imaju ključnu ulogu u razvoju mentalnih sposobnosti. Ovaj tip igre, poznat po svojoj sposobnosti da izazove i angažira igrača (učenika), ne samo da pruža zabavu, već i značajno doprinosi kognitivnom razvoju. Kroz rješavanje zagonetki, igrači poboljšavaju pažljivost i koncentraciju, što su vitalne vještine u svakodnevnom životu i radu. Osim kognitivnih benefita, zagonetke također potiču intelektualni rast i mentalnu agilnost. Redovitim bavljenjem ovim izazovnim zadacima, mozak se stalno trenira i održava u formi, slično kao što fizička vježba jača tijelo. Zagonetke kao perceptivne igre tako postaju neprocjenjiv alat u razvoju i održavanju mentalne vitalnosti, nudeći istovremeno zabavu i edukaciju. Perceptivne igre i zagonetke su izvrsni alati za edukaciju učenika u školama jer potiču različite kognitivne vještine i promiču učenje kroz igru. U edukativnom kontekstu, zagonetke se često koriste kako bi se potaklo kritičko razmišljanje, analizu informacija i

pronalaženje kreativnih rješenja. Rješavanje zagonetki zahtijeva različite pristupe i strategije, što pomaže učenicima razviti vještine rješavanja problema kako samostalno tako i timskim radom kojim pritom poboljšavaju socijalne vještine.

5.1. Razlika između zagonetki i perceptivnih igara

Perceptivne igre i zagonetke imaju sličnosti, ali nisu isto. Oba koncepta uključuju izazove za um, ali se razlikuju u svom fokusu i vrsti mentalnih aktivnosti koje zahtijevaju (zagonetka. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. Pristupljeno 14. 9. 2023.). Perceptivne igre, ili kako ih još zovemo igre opažanja ili igre pažnje, potiču pažljivost, koncentraciju, brzinu opažanja, analitičke vještine i vizualno razmišljanje. Osim što su korisne za razvoj kognitivnih sposobnosti, ove igre su učenicima često vrlo zabavne. Perceptivne igre su uglavnom usmjerene na opažanje i analizu vizualnih ili auditivnih informacija kako bi se prepoznali uzorci, razlike ili skriveni elementi. Ove igre testiraju sposobnosti opažanja i brzinu identificiranja specifičnih detalja unutar veće mase informacija.

S druge strane, zagonetke zahtijevaju dublje razmišljanje i rješavanje problema, one zahtijevaju otkrivanje namjerno tajanstveno skrivenog odgovora. Zagonetka je oblik izazova koji se temelji na postavljanju pitanja na način koji otkriva skrivene, neobične ili posebne osobine predmeta, osobe ili pojave. Ovom pristupu teži se da odgovor na zagonetku bude jasan i nedvosmislen, pružajući tako neku vrstu rješenja ili razrješenja. One su obično verbalni ili logički izazovi koji zahtijevaju analizu informacija, povezivanje elemenata i pronalaženje kreativnih rješenja. Zagonetke mogu uključivati igre riječima, logičke izazove, matematičke probleme i slično. Za rješavanje zagonetki, potrebno je koristiti različite oblike kritičkog razmišljanja (Solar, 2005: 214).

Dakle, zagonetke su oblik mentalne igre koje izazivaju razmišljanje i analizu, dok su perceptivne igre više usmjerene na brzu obradu i interpretaciju senzornih informacija. Obje vrste igara mogu biti zabavne i korisne za razvoj različitih kognitivnih vještina.

6. Digitalni mediji u edukaciji

Razvoj informatičkog društva ima sve veći utjecaj na sve aspekte čovjekova života. I sami možemo vidjeti da informacijsko komunikacijske tehnologije postaju sve neophodnije za svakodnevne različite aktivnosti. Digitalni mediji doista imaju značajan potencijal i za unaprijeđenje obrazovanja omogućujući učenicima da steknu nove vještine i znanja na privlačan, suvremen i efikasan način. Osim što učenicima i nastavnicima omogućuju lakši pristup bezbrojnim informacijama, te globalnu povezanost s vršnjacima i/ili stručnjacima, koristeći digitalne medije danas puno lakše integriramo svakog učenika lako prilagođavajući individualiziran sadržaj svakom učeniku ponaosob.

Obrazovanje putem modernih interaktivnih medija donosi značajne prednosti u odnosu na tradicionalne obrazovne metode. Digitalizirane informacije omogućavaju bogatije iskustvo učenja putem slika, animacija i zvuka, istovremeno angažirajući više osjetila i omogućujući potpunije razumijevanje gradiva. Online obrazovni sustavi brže prenose informacije i omogućavaju ažuriranje sadržaja u stvarnom vremenu, što osigurava da učenici imaju pristup najnovijim informacijama.

Rastuća upotreba digitalnih medija u profesionalnom i privatnom životu pojačava potrebu za integracijom ovih tehnologija u obrazovanje. To je ključno jer digitalni mediji ne samo da poboljšavaju kvalitetu obrazovanja, već i pomažu učenicima da razviju vještine koje će biti relevantne u budućim profesionalnim izazovima.

Važnost digitalnih medija nije ograničena samo na školsko obrazovanje. Oni igraju ključnu ulogu u ranom obrazovanju djece, radu s mladima, profesionalnom razvoju i obrazovanju odraslih u kontekstu cjeloživotnog učenja. Važno je istražiti kako digitalni mediji mogu iskoristiti svoj potencijal za oblikovanje novih obrazovnih paradigmi i pomoći učenicima da bolje razumiju svijet oko sebe, posebno u neformalnom procesu učenja. (Nadrljanski, 2007 : 527 – 537)

6.1. Digitalne igre u edukativne svrhe

Istraživanja na temu digitalnih igara kao edukacijske tehnologije provedena 2015. godine koja su Sigmud Tobias, J. Dexter i Fletcher Fei Che iznjeli u časopisu „Educational Technology vol 55, No 5” govore da integracija računalne tehnologije s multimedijom u digitalnim igrama sugerira potencijal za obrazovnu tehnologiju i okoline za učenje. No za cilj su si postavili saznati više o tome koje mogućnosti donose najbolje rezultate, kako se primjenjuju i isplati li se takvo ulaganje u smislu obrazovanja i isplativosti. Njihov pregled temeljio se na potrazi za empirijskim dokazima da se potencijal digitalnih igara ostvaruje ili barem da bi mogao biti ostvaren. Sažetak njihove rasprave i istraživanja dovodi do zaključaka koje uključuje sljedeće:

Igranje digitalnih igara postaje sveprisutno, s 99% dječaka, 94% djevojčica i 62% njihovih učitelja koji igraju digitalne igre. Igre su sastavni dio suvremenog života, a motivacija za igranje obrazovnih igara može biti veća nego za druge oblike obrazovne tehnologije, što može objasniti veće učinke. Dalje, pregledi istraživanja i metaanalize pokazali su da ljudi uče igrajući digitalne, multimedijske igre. Takvo učenje može rezultirati i bliskim i daljinskim prijenosom na nove zadatke, ali prijenos je direktno povezan s osnovnim kognitivnim sličnostima, ne samo s očiglednim površinskim sličnostima. Dalje, učinkovite procedure za dizajniranje digitalnih igara koje pouzdano postižu obrazovne ciljeve i dalje ostaju neuhvatljive. Ta situacija bila je očigledna iz široke varijabilnosti rezultata koje su prijavili. Zaključuju da mnogi napori za razvoj obrazovnih igara završava s aktivnostima koje su zabavne, ali nisu obrazovno učinkovite, ili poučne, ali im nedostaje motivacija zabave. Iznose da neke studije sugeriraju da igre mogu biti posebno učinkovite za učenike koji imaju poteškoće u školi, često učenici iz manjinskih sredina, digitalne igre mogu imati jedinstvene prednosti pružanja obrazovanja za inače teško dostupne učenike (Tobias, Fletcher, Chen, 2015 : 3-12).

Kako smo već naveli, igra se smatra prirodnom, ugodnom i slobodnom aktivnošću koja može značajno obogatiti suvremene nastavne strategije. Korištenje računalnih igara u nastavi može činiti predavanje zanimljivijim i poticati motivaciju učenika. Osim toga, igra može poboljšati koncentraciju i sposobnost učenja, osobito kod apstraktnih sadržaja. U današnjem digitalnom dobu, učenici su upoznati s računalnim i mobilnim igrama, što ih čini idealnim kandidatima za primjenu takvih metoda u obrazovanju. Obrazovanje putem interaktivnih medija

omogućuje bolje razumijevanje i pamćenje, budući da se digitalne informacije lako mogu obogatiti slikama, animacijama i zvukom.

Korištenjem računalnih igara, učitelji imaju priliku usmjeriti interes učenika prema usvajanju novih sadržaja i pružiti im vještine potrebne za budućnost. Digitalne igre omogućavaju učenje kroz iskustvo. Umjesto pasivnog prijema informacija, učenici su aktivno uključeni u proces učenja putem interakcije s igrom (Aladrović, Tomić, 2021: 8). Ipak, važno je napomenuti da digitalne igre treba pažljivo odabrati i integrirati u nastavni plan kako bi se osiguralo da podržavaju obrazovne ciljeve. Također, potrebno je osigurati da se vrijeme provedeno igrajući kontrolira kako bi se izbjegla prekomjerna upotreba digitalnih uređaja. Učenje putem digitalnih igara može biti vrlo korisno i uzbudljivo iskustvo koje može unaprijediti obrazovanje u školama.

7. Istraživanje

7.1. Cilj istraživanja i istraživačka pitanja

Nedostatak sveobuhvatnog razumijevanja i sustavnog pristupa integraciji igara u nastavu likovne umjetnosti predstavlja značajan izazov u procesu modernizacije obrazovnog sustava. Iako mnogi nastavnici prepoznaju potencijal igara za poticanje kreativnosti i angažiranje učenika, javlja se manjak sustavnih analiza njihovog utjecaja na učenje gradiva likovne umjetnosti, kao i nedostatak resursa i podrške za nastavnike da provode integraciju igre i digitalnih i multimedijских metoda u nastavu likovne umjetnosti. Također, u obzir treba uzeti i ograničenja edukatora za izradu vlastitih edukativnih igara koja bi pružila potrebnu podršku za učenje likovne umjetnosti, stoga je nužno razmotriti mogućnost implementacije prilagođenih aplikacija ili već gotovih primjera edukativnih igara. Taj bi pristup značajno olakšao proces unaprijeđenja kvalitete i modernizacije obrazovanja iz likovne umjetnosti usklađujući ga sa suvremenim digitalnim tehnologijama.

Ovaj rad ima za cilj istražiti kako suvremene metode poučavanja likovne umjetnosti, posebice integracija mobilnih igara, mogu pozitivno utjecati na stjecanje novih znanja i vještina te kako ih nastavnici mogu efikasno implementirati u nastavni proces. Identifikacija prepreka,

nedoumica i mogućih unapređenja u korištenju igara u nastavi likovne umjetnosti bit će ključna za razvoj smjernica i preporuka koje bi podržale nastavnike u primjeni ove inovativne metode poučavanja. Također, cilj je kreirati digitalni oblik igre kao primjer inovativne metode poučavanja gradiva likovne umjetnosti, odnosno lakšeg i zanimljivijeg kako faktografskog tako i opsežnijeg učenja.

Temeljem navedenih ciljeva postavljena su sljedeća istraživačka pitanja:

1. Jesu li računalne igre učinkovite u usvajanju znanja iz Likovne umjetnosti?
2. Mogu li digitalne zagonetke nastale od umjetničkih djela potaknuti razvoj opažaja?
3. Kakav je stav učenika o korištenju digitalnih igara u nastavi Likovne umjetnosti?

7.2. Opis „ArtSmart“ igre

Za potrebe diplomskog rada dizajnirana je edukativna mobilna igra za korištenje na nastavi Likovne umjetnosti. Igra naziva „ArtSmart” stvorena je uglavnom kao nadopuna redovnog gradiva Likovne umjetnosti, odnosno lako se može koristiti kao ponavljanje ili uvod u novo gradivo s naglaskom na senzorne vještine, kognitivne sposobnosti te koncentraciju učenika. „ArtSmart” je igra programirana kao aplikacija za preuzimanje na mobilne uređaje uz link poveznicu jer nije objavljena na „on line trgovinama” za preuzimanje aplikacija. Pri ulasku u aplikaciju korisnike očekuje vrlo kratko upoznavanje sa samom igrom. Prolog igre polaznike upoznaje sa scenarijem igre; Krik u ulozi kustosa muzeja panično objašnjava kako izložba samo što nije otvorena a umjetnička djela su zbrčkana po cijeloj galeriji. Rješavanjem zadataka polaznici igre pomažu vratiti umjetnička djela u stanje potrebno za „veliku izložbu”.

Nakon kratkog uvoda, igra nas dovodi u mjesto radnje; muzej, podijeljen u dvije glavne prostorije, po kojem se avatar kreće kako ga igrač navodi. Kretnje avatara se upravljaju pomoću dva interaktivna gumba; jedan za kretanje avatara i drugi za podešavanje kuta gledanja. Igrač sam bira kojim redosljedom želi obilaziti galeriju i redosljed igara. Igre su programirane tako da je svaki umjetnički rad na zidu u neriješenom stanju, te svoj autentični oblik dobiva tek kada igrač zadatak riješi ispravno. Način programiranja ArtSmart igre polazniku daje do znanja o mogućnosti interakcije s pojedinim igrama pojavom gumba povećala. Klikom na gumb povećala, igrač ulazi u pojedinačnu igru gdje ga dočekuju kratka uputstva, te pritiskom na gumb „x”,

odnosno nestajanjem teksta uputa, može započeti rješavanje zagonetke. Tek nakon što je zagonetka riješena pojavljuje se i gumb „i” za informacije o djelu. Igre se rješavaju „klikanjem” polja ili klizanjem stavki po mobilnom ekranu. Nakon posljednje riješene igre, Krik u ulozi kustosa se zahvaljuje igraču na pomoći, dajući do znanja da su sve igre uspješno riješene.

„ArtSmart” također sadrži obrazovne module koji pružaju dodatne informacije o povijesti umjetnosti, tehnikama i umjetnicima, odnosno informativne simulacije koje omogućuju učenicima da prošire svoje znanje na točkama u kojima se samo nalaze informacije ili vizualni prikazi umjetničkih djela bez mogućnosti igranja. Ova integracija igre, digitalnog alata i edukacije osigurava da učenici ostanu angažirani i motivirani, a učitelji dobivaju vrijedan alat za obogaćivanje nastavnog procesa.


Tablica 1: Opis pojedinih igara

	NAZIV IGRE	KRATAK OPIS	PRIMJERI UMJETNIČKIH DJELA
1.	Vremenska crta + skulpture u galeriji	Informativne simulacije koje igraču daju uvid u vremenska razdoblja povijesti umjetnosti s najznačajnijim primjerima uz kratko objašnjenje, te vjeran prikaz skulptura,	Primjeri špiljskog slikarstva iz Lascauxa Figura boga Anubisa, Egipat Egipadske piramide u Gizi, 26.st. p.n.e. Miron, „Bacač diska”, Grčka,450.g.p.n.e. Katedrala u Milanu, 14.-19. st. Michelangelo, „Stvaranje Adama”, 1512. Caspar David Friedrich, „Lutalica iznad mora magle”, 1818. Claude Monet, „ Impresija”, 1872. Jeff Koons, „Balon pas”, 2000. Piet Mondrian, „Kompozicija s crvenom, crnom, žutom i plavom”, 1921. Caravaggio, „Pozivanje Svjetog Mateja”, 1600. Antoine Watteau, „Ukrcavanje za Kiteru, 1717.

2.	Izgubljeni likovi	Igra koja podrazumijeva četiri likovna primjera gdje je jedan od likova sa svake slike uklonjen. Likovi koji nedostaju su ponuđeni pored reprodukcije slike, a zadatak igrača je „zalijepiti” lik na njegovo izvorno mjesto.	Georg Seurat, "Nedjeljno popodne na otoku La Grande Jatte", 1886 Édouard Manet, „Doručak na travi”, 1863. Johannes Vermeer, „Mljekarica” 1660. Jacques- Louis David, „Zakletva Horacija”, 1784.
3.	Colour puzzle	Na akromatskom primjeru umjetničkog djela je potrebno poslagati isti primjer djela u boji koji je “nasjeckan” u šesnaest djelova	Jean-Honoré Fragonarda, “Ljuljačka”, 1767.
4.	Prepoznavanje potpisa	Ime autora je potrebno pripojiti uz njegov potpis sa umjetničkog djela	
5.	Mondrianova bojanka	Uz ponuđene boje je potrebno obojiti Mondrianovu sliku tako da bude vjerna originalnom primjeru	Piet Mondrian, “Kompozicija s crvenom, crnom, žutom i plavom”, 1921.
6.	Memory	Otvoriti odgovajuće parove. Parovi su autoportreti umjetnika iz dvaju različitih perioda njihova života	Claude Monet, „ Autoportret u beretki”, 1886. Claude Monet, „ Autoportret”, 1867. Edvard Munch, „Autoportret s paletom”, 1926. Edvard Munch, „Autoportret”, 1882. Egon Schiele, „Autoportret s crnim plaštem”, 1912. Egon Schiele, „Autoportret”, 1906. Frida Kahlo, „Autoportret s ogrlicom od trnja i kolibrićem”, 1940. Frida Kahlo, „Autoportret kao Tehuana”, 1943.

			<p>Pablo Picasso, „Autoportret”, 1900.</p> <p>Pablo Picasso, „Autoportret”, 1907.</p> <p>Paul Cézane, „Autoportret sa šeširo”,</p>
7.	Pixely	<p>Označi autora prikazanog umjetničkog djela zamućenog krupnim pikselima. Ukoliko igrač ne prepozna djelo iz prvog pokušaja djelo će postati jasnije odnosno lakše za prepoznavanje i tako igraču dati još jednu šansu prije potpunog razjašnjavanja djela.</p>	<p>Jeff Koons, “Balon pas”, 2000.</p> <p>Banksy, “Djevojčica s balonom”, 2000.</p> <p>Edvard Munch, “Krik”, 1893.</p> <p>Leonardo da Vici, “Mona Lisa”, 1506.</p> <p>Vincent va Gogh, “Zvezdano nebo”, 1889.</p>

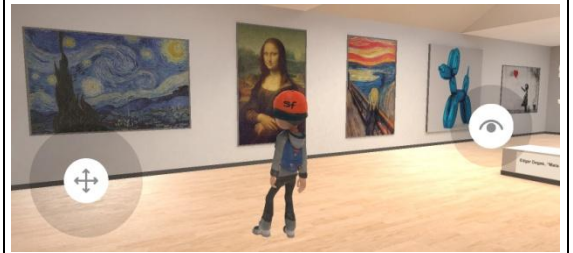
Tablica 2: Vizualni prikaz pojedinih igara

Naziv igre	Fotografija prije igranja	Fotografija riješene igre
Memory		
Izgubljeni likovi		

Colour puzzle



Pixely



Prepoznavanje potpisa

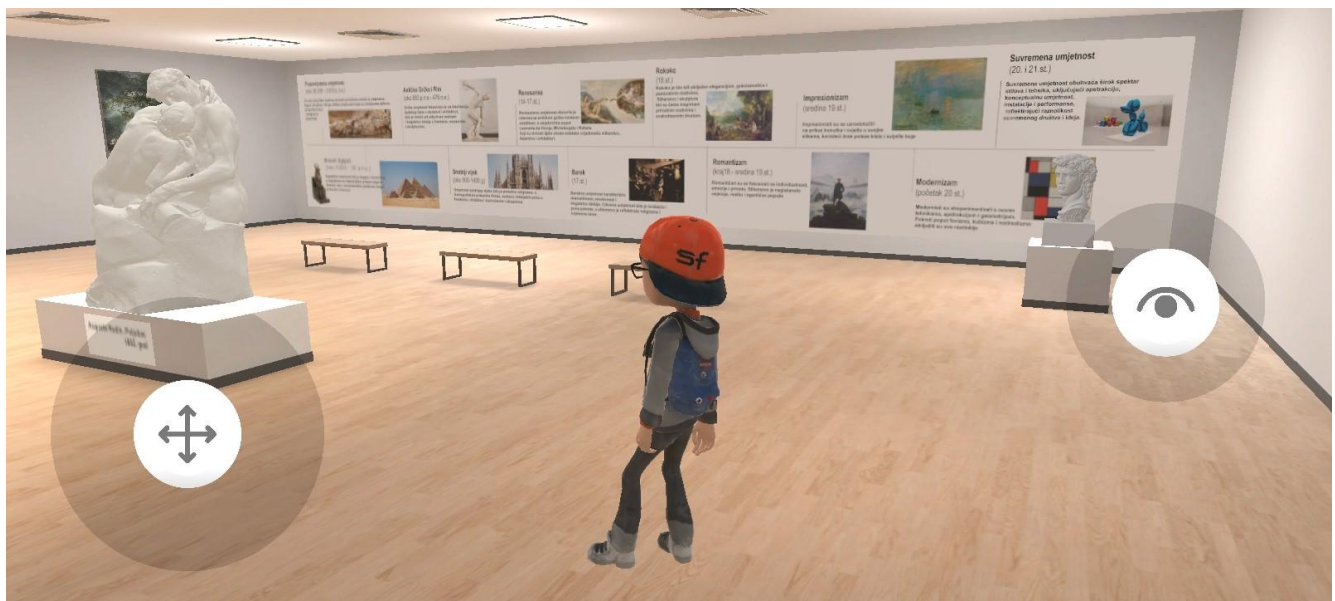


Mondrianova bojanka





Fotografija 1: Tlocrt virtualne galerije ArtSmart



Fotografija 2: Prikaz ArtSmart igre (dio s informativnim simulacijama)



Fotografija 3: Prikaz igre „Oboji Piet Mondriana”

Za izradu ArtSmart mobilne igre bile su potrebne vještine rada u digitalnim alatima kao i poznavanje programskog jezika. Izrada je zahtijevala promišljeno dizajniranje 3D virtualnog galerijskog prostora, preuzimanje reprodukcija umjetničkih radova kao i njihovu obradu za sve stadije riješenosti zagonetke. Osim toga bilo je potrebno izraditi pokretne animacije i njihov zvuk, obradu tekstova, korištenje 3D modela umjetničkih djela i programiranje same igre.

Tablica 3: Digitalni alati korišteni za izradu mobilne igrice ArtSmart:

	Naziv digitalnog alata	Svrha primjene
1.	Adobe Photoshop	Obrada reprodukcija/fotografija, kreiranje vremenske crte
2.	Adobe Premiere Pro	Kreiranje animacije za uvodni i završni dio igre
3.	Adobe Mixamo	Kreiranje i animiranje avatara
4.	ElevenLabs	Kreiranje audio zapisa u animacijama igre
5.	Google Arts & Culture, Art Camera Filter	Kamera filter „The Scream, Edvard Munch, 1913.”
6.	Microsoft Word	Obrada tekstova
7.	Snimač zaslona na pametnom mobitelu	Kreiranje animacije za uvodni dio

8.	Unity	Programiranje cijelog sustava mobilne igrice
----	-------	--

Igra ArtSmart daje mogućnost instaliranja na mobilne uređaje u nekoliko koraka. Za instalaciju je potrebno preuzeti dokument sa internet poveznice

https://drive.google.com/file/d/1uHza3JDVZVa9BmAFLNsLgM5UHZ1eZIf/view?usp=drive_link

7.3. Metodologija istraživanja

U sklopu diplomskog rada provedeno je istraživanje koje je za cilj imalo procijeniti efikasnost i prihvaćenost edukativne mobilne igrice ArtSmart među srednjoškolcima. Anketiranje je provedeno među učenicima prvih, drugih i trećih razreda iz pet različitih škola u Osijeku (poveznica na uvid u anketu: <https://forms.gle/fg8DXkgLAdQKXf1p7>). Istraživanje je obuhvatilo ukupno 149 učenika iz sljedećih škola:

- Škola primijenjene umjetnosti i dizajna Osijek
- I. Gimnazija Osijek
- II. Gimnazija Osijek
- EDukOS Gimnazija
- Glazbena škola Franje Kuhača

Za prikupljanje podataka korištena je anketa dizajnirana da ocijeni različite aspekte korisničkog iskustva s ArtSmart edukativnom mobilnom igricom. Anketa je uključivala pitanja koja su se odnosila na:

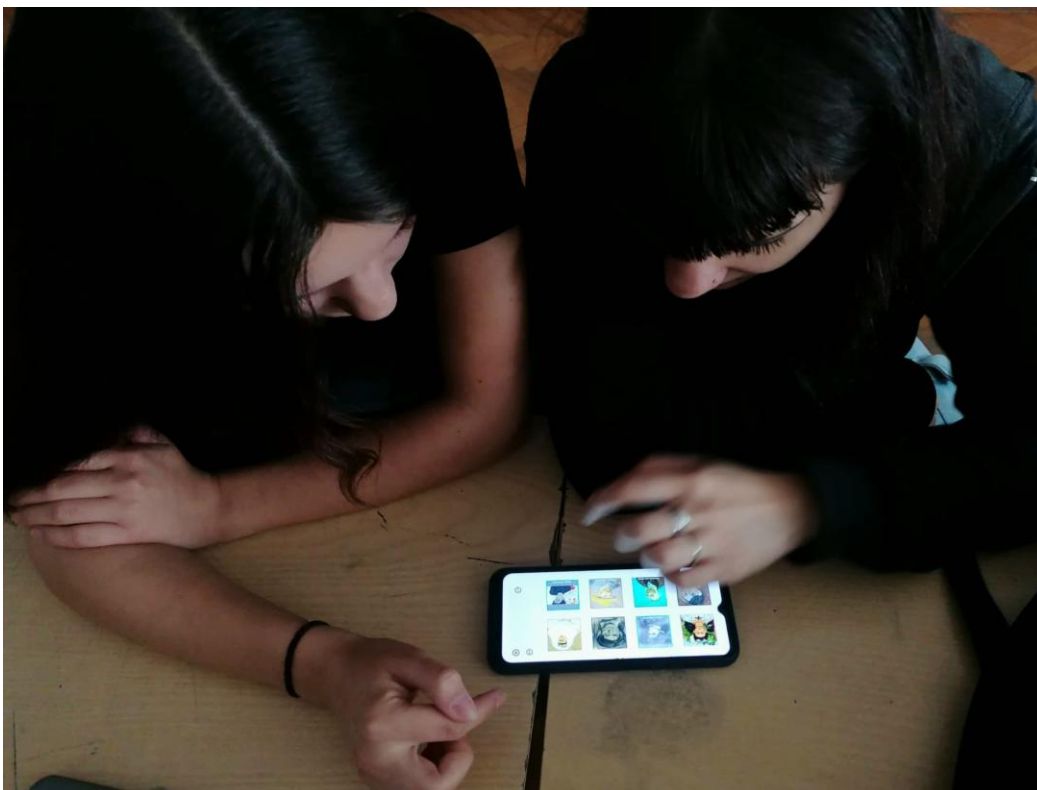
- Usvojeno znanje na temelju igranja
- Obrazovnu vrijednost i sadržaj igrice
- Statistiku o korištenju igara u slobodno vrijeme
- Opće zadovoljstvo korisnika aplikacije

Postupak:

1. Regrutacija ispitanika: Ispitanici su odabrani tako da na kraju imamo reprezentativan uzorak učenika iz svih razreda iz pet srednjih škola u Osijeku. Svaka škola je obaviještena o svrsi istraživanja, a učenici su pozvani da sudjeluju na dobrovoljnoj osnovi.
2. Distribucija ankete: Anketa je distribuirana putem online platforme kako bi se omogućilo jednostavno i brzo prikupljanje podataka. Učenici su imali određeni vremenski period za popunjavanje ankete, pri čemu su bili osigurani anonimnost i povjerljivost podataka.
3. Testiranje igrice: Prije popunjavanja ankete, učenici su imali priliku testirati ArtSmart mobilnu igricu. Testiranje je trajalo predviđeno potrebno vrijeme.
4. Prikupljanje podataka: Nakon završetka perioda za popunjavanje ankete, podaci su prikupljeni i organizirani za analizu.



Fotografija 4: Provedba testiranja igre ArtSmart u II. Gimnaziji Osijek

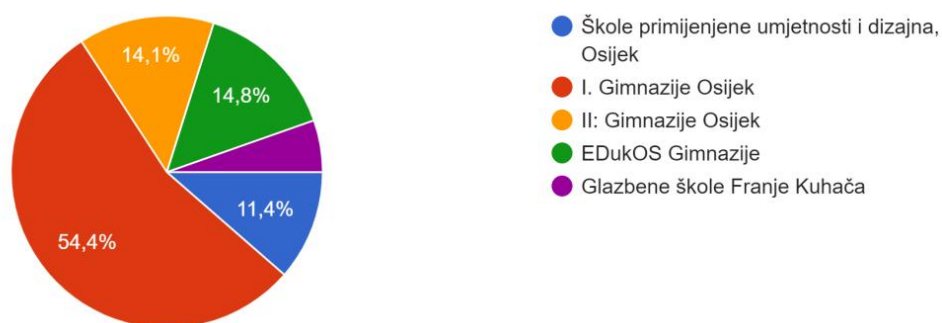


Fotografija 5 : Provedba testiranja igre ArtSmart u Školi primijenjene umjetnosti i dizajna Osijek

7.4. Rezultati

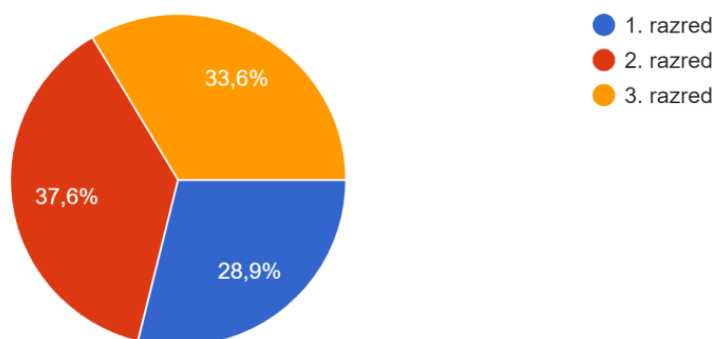
Rezultati ispitivanja mišljenja i znanja učenika nakon učenja uz pomoć ArtSmart igre na mobilnom telefonu prikazani su u nastavnom tekstu u bliku grafikona i tablica.

Učenik sam:
149 odgovora



Grafikon 1: Uvid u broj učenika po školama

Pohađam
149 odgovora



Grafikon 2: Uvid u broj učenika po razredima

Rodna struktura ispitanika bila je:

- 95 učenica (63,8%)
- 45 učenika (30,2%)
- 9 učenika neodređenog spola (6%)

Rezultati anketiranja pružaju uvid u razinu točnosti odgovora, što omogućuje procjenu efikasnosti učenja putem zagonetki i digitalne igrice

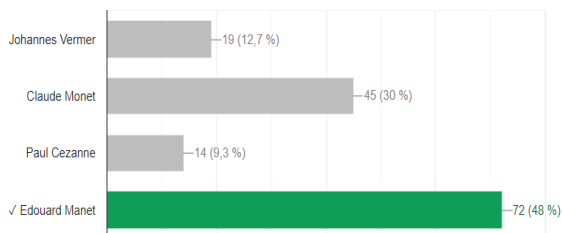
Tablica 4: Uvid u rezultate anketiranja usvojenosti znanja na temelju učenja putem igrice ArtSmart

Pitanje	Broj točnih odgovora	Ukuno odgovora	Postotak točnih odgovora
Djelo kojeg francuskog slikara, predstavnika impresionizma, je djelo "Doručak na travi"?	72	150	48 %
Koja je meksička slikarica poznata po svojim emotivnim autoportretima i slikama koje istražuju identitet, bol i meksičku kulturu?	112	150	74,7 %
Zašto je potpis umjetnika na njihovim djelima važan?	140	150	93 %
Kojem umjetničkom razdoblju pripada djelo "Krik"	125	150	83,3 %
Označi 2 umjetnika koja pripadaju suvremenom razdoblju umjetničkog stvaralaštva.	136	150	90,7 %

Piet Mondrian je u svojim slikama iz serije "Kompozicija", uz crnu i bijelu, koristio samo osnovne boje?	88	150	58,7%
Kako nazivamo umjetnički stil, kojeg karakteriziraju razigranost, dekorativnost, uporaba pastelnih boja te teme ljepote, užitka i ljubavi, a kojem pripada i djelo "Ljuljačka" autora Jean-Honoréa Fragonarda?	88	150	58,7 %

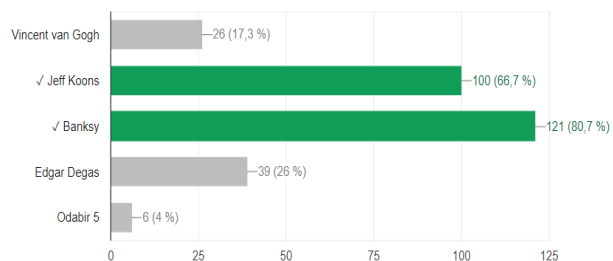
Djelo kojeg francuskog slikara, predstavnika impresionizma, je djelo "Doručak na travi"?

72 / 150 točnih odgovora



Označi 2 umjetnika koja pripadaju suvremenom razdoblju umjetničkog stvaralaštva.

92 / 150 točnih odgovora



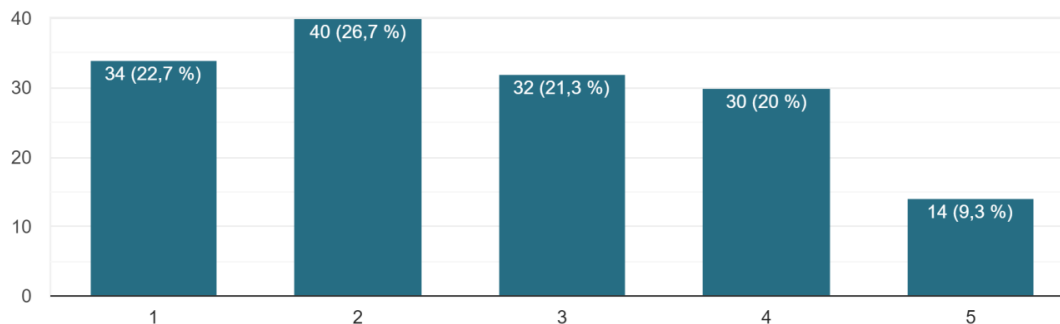
Grafikon 3: Uvid u rezultate 2. i 6. Pitanja iz ankete provjere znanja

Drugi dio ankete sadržavao je pitanja temeljena na Likertovoj skali kako bi se istražile navike i stavovi učenika prema digitalnim igrama i učenju putem njih. Odgovori su podrazumjevali slijedeće stupnjeve slaganja pri odgovaranju na pitanja:

1. Uopće ne igram digitalne igre/ Uopće se ne slažem
2. Vrlo rijetko igram digitalne igre/ Ne slažem se
3. Katkad igram digitalne igre/ Neutralan/na sam
4. Često igram digitalne igre/ Slažem se
5. Slobodno vrijeme u potpunosti provodim igrajući digitalne igre/ U potpunosti se slažem

Koliko slobodnog vremena provodite igrajući digitalne igre?

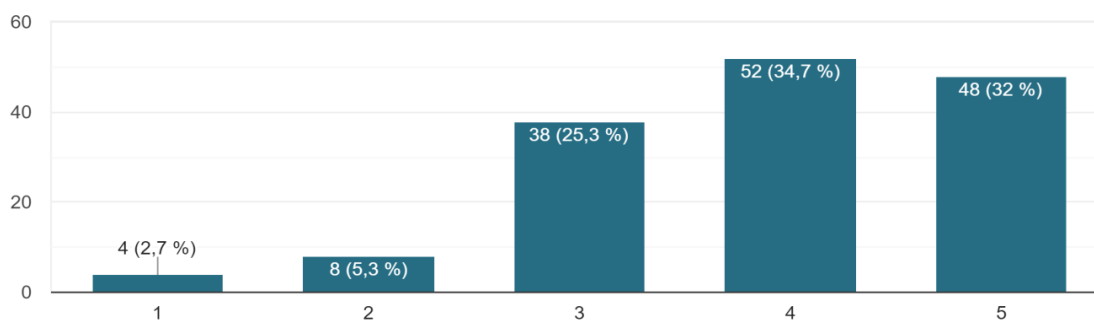
150 odgovora



Grafikon 4: Rezultati Likertove skale o provođenju slobodnog vremena igrajući digitalne igre

Rješavanje zagonetki pomoglo mi je da zapamtim informacije.

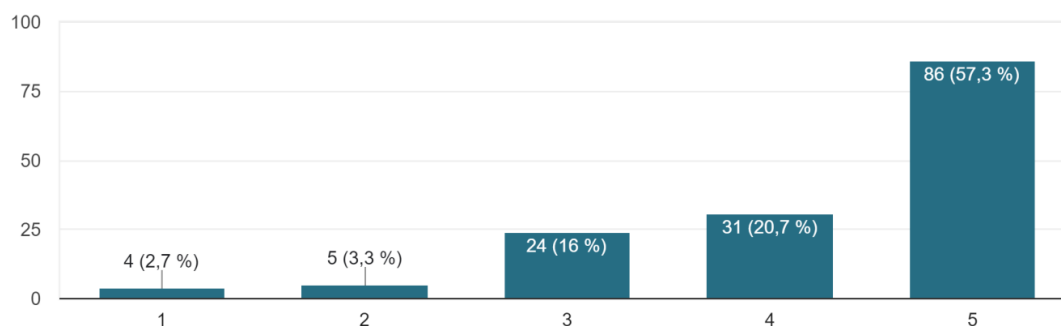
150 odgovora



Grafikon 5. Rezultati Likertove skale o utjecaju rješavanja zagonetki na pamćenje informacija kod učenika

Učenje uz pomoć digitalnih igara čini učenje zanimljivijim.

150 odgovora



Grafikon 6. Rezultati Likertove skale o utjecaju digitalnih igara na samoinicijativu učenja kod učenika

8. Rasprava i zaključak

U kontekstu nastave likovne umjetnosti, učitelji bi trebali primjenjivati različite strategije poučavanja kako bi potaknuli znatiželju, istraživanje, kritičko mišljenje i druge kreativne procese. Korištenje informacijsko-komunikacijskih tehnologija ima ključnu ulogu u ostvarivanju ovih ciljeva. To se može postići pružanjem učenicima pristupa informacijama putem digitalnih alata te poticanjem stvaranja vlastitih umjetničkih uradaka uz pomoć računala (Skender 2020: 5).

Nadalje, integracija IKT-a u nastavu omogućava stvaranje interaktivnih okruženja za učenje. Učitelji mogu koristiti digitalne alate kako bi učenicima omogućili interaktivno istraživanje umjetničkih stilova, eksperimentiranje s različitim tehnikama, te dijalog i suradnju s drugim učenicima putem online platformi. Ovaj pristup ne samo da podržava razvoj kreativnosti i vještina kod učenika, već i odražava suvremene trendove u umjetnosti i tehnologiji. Korištenje IKT-a stvara dinamično okruženje u kojem se učenici potiču na aktivno sudjelovanje u vlastitom obrazovanju, stvaranju i izražavanju.

S druge strane važnost digitalnih kompetencija edukatora u srednjim školama se ne može zanemariti. Važnost digitalnih kompetencija edukatora u srednjim školama proizlazi iz potrebe prilagodbe suvremenim obrazovnim izazovima. Nastavnici s digitalnim vještinama mogu učinkovito koristiti tehnologiju kako bi nastavu prilagodili suvremenim metodama poučavanja, kako bi potaknuli interaktivno učenje, kreativnost učenika, razvijali digitalnu pismenost učenika te stvarali dinamično okruženje za edukaciju. Cjeloživotno učenje postaje ključno kako bi edukatori održavali korak s brzim promjenama tehnologije i unapređivali svoje vještine, pridonoseći kontinuiranom poboljšanju obrazovnog iskustva (Kiss, Rokov 2016 : 56).

Učenje putem mobilnih uređaja predstavlja inovativnu i prilagodljivu nastavnu metodu koja iskorištava tehničke mogućnosti mobilnih telefona kako bi obogatila obrazovno iskustvo. Ova metoda povezuje potrebu za prilagodljivošću učenja s činjenicom da su mobilni telefoni postali neizostavan dio svakodnevnog života djece u 21. stoljeću. Mobilni uređaji, uz svoje napredne funkcionalnosti, evoluirali su u moćne multimedijske alate. Mobilno učenje prepoznaje potencijal ovih uređaja u poticanju učenja bilo gdje i bilo kada, pružajući učenicima fleksibilnost i priliku za pristupanje obrazovnim sadržajima na jednostavan način.

Iako mobilni telefoni u školskom okruženju često nailaze na otpor, neki učitelji dijele pozitivna iskustva u njihovom korištenju tijekom nastave. Mobilno učenje omogućava stvaranje

interaktivnih i prilagođenih nastavnih materijala, potičući učenike na aktivno sudjelovanje i personalizirano učenje.

Važno je napomenuti da se percepcija mobilnih telefona kao "nastavnog smetala" postupno mijenja, kako edukatori prepoznaju mogućnosti koje ovi uređaji pružaju u poboljšanju nastavnog procesa. Mobilno učenje ili m-learning predstavlja korak prema modernizaciji obrazovanja, prilagođavajući se potrebama današnjih digitalno pismenih učenika i stvarajući dinamično okruženje za učenje (Skupnjak, 2014:14).

Na temelju istraživanja o perceptivnim zagonetkama kao suvremenom pedagoškom modelu shvaćamo kako je angažman i koncentracija učenika ključna za pozitivne rezultate kod usvajanja gradiva. Nastavno na to, perceptivne zagonetke unutar edukativnih igara poput ArtSmart-a predstavljaju učinkovitu metodu poučavanja u nastavi likovne umjetnosti jer na taj način nastavno gradivo postaje iskustvo, odnosno aktivno usvajanje gradiva kako su i sami učenici zaključili temeljem provedbe istraživanja, odnosno igranja edukativne mobilne igre ArtSmart. Sami učenici su primijetili da im je takav oblik učenja privlačniji te su utvrdili da neke opće informacije o Likovnoj umjetnosti kroz učenje na digitalnim igrama „nauče slučajno“. Takve igre ne samo da poboljšavaju angažman i motivaciju učenika, već im također pomažu da učinkovitije pamte i primjenjuju naučene informacije. Integracija ovakvih metoda u obrazovni proces može značajno unaprijediti kvalitetu učenja i poučavanja, stvarajući dinamičniji i interaktivniji obrazovni sustav prilagođen potrebama suvremenih učenika. Pozitive strane suvremenih metoda, poput perceptivnih zagonetki, točnije u ovom slučaju edukativnih mobilnih igara s naglaskom na perceptivne zagonetke, kao kombinaciju nekoliko suvremenih praksi, potvrđuje i provedeno ispitivanje na temelju testiranja igre ArtSmart. Rezultati anketiranja među učenicima iz pet škola u Osijeku pokazali su da rješavanje zagonetki unutar igre ArtSmart ima pozitivan utjecaj na njihovo pamćenje informacija. Više od 70% ispitanika smatra da digitalne igre čine učenje zanimljivijim, što je značajan pokazatelj za upotrebu ovakvih metoda u obrazovanju. Ovi rezultati potvrđuju da su učenici ne samo motivirani, već i efikasno uče kroz igru. Više od 70% ispitanika smatra da takva vrsta učenja čini učenje zanimljivijim, što podržava ideju integracije digitalnih zagonetki u obrazovne procese. Osim da je zanimljivije, rezultati testiranja usvojenog znanja nakon igranja ArtSmart igre pokazuju vrlo pozitivne rezultate gdje su učenici od 9 mogućih bodova u prosjeku ostvarili 6,43 boda, što bi i u ocjenjivanju rezultiralo vrlo dobrom trojkom. Rezultati sugeriraju da edukativna mobilna igra ArtSmart ima potencijal za

poboljšanje procesa učenja, posebno u pogledu angažmana, pamćenja informacija i razvoju opažaja. Međutim, postoji prostor za poboljšanje u prilagođavanju igre tako da bude privlačnija širem spektru učenika.

9. Literatura

1. Aladrović Slovaček, K., Tomić, I. (2021). Edukativne računalne igre u nastavi hrvatskog jezika. *Odgojno-obrazovne teme*, 4(2), 5-25. (Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/file/389323>)
2. Borić, I. (2020). Igrifikacija u nastavi. *Varaždinski učitelj: digitalni stručni časopis za odgoj i obrazovanje*, 3(3), 70-74. (Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/234715>)
3. Brown, F., & Patte, M. (2012). *Rethinking children's play*. A&C Black. (Preuzeto s <https://books.google.hr/books?id=jA8UI7F6ndUC&lpg=PP1&ots=q-N0gF8RWG&dq=brown%20patte%202013&lr&hl=hr&pg=PP1#v=onepage&q=brown%20patte%202013&f=false>)
4. Diković, M. (2016). Metode poučavanja i učenja u kurikulumskome pristupu građanskom odgoju i obrazovanju. *Školski vjesnik: časopis za pedagojsku teoriju i praksu*, 65(4), 558-558. (Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/178256>)
5. Duran, M. (2003). *Dijete i igra*. Jastrebarsko: Naklada Slap (Preuzeto s <https://www.scribd.com/document/338360191/Duran-Dijete-i-igra-pdf>)
6. Karas, D. (2015). *Metodičke mogućnosti igre u nastavi likovne umjetnosti* (Doctoral dissertation, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek. The Academy of Arts Osijek. Department of Fine Arts). (Preuzeto s <https://repozitorij.uaos.unios.hr/en/islandora/object/uaos:70>)
7. Klarin, M. (2017). *Psihologija dječje igre*. Sveučilište u Zadru, Zadar (Preuzeto s https://vrtic-sunce.zagreb.hr/UserDocsImages/Psihologija_djecje_igre.pdf)
8. Kiss, I., & Rokov, N. (2016). Investiranje u ljudski, kulturni i društveni kapital poticanjem fleksibilnih kompetencija edukatora kao strateški prioritet socijalnog i ekonomskog razvoja. *Obrazovanje za poduzetništvo-E4E: znanstveno stručni časopis o obrazovanju za poduzetništvo*, 6(2), 53-66. (Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/170929>)
9. Lester, S., & Maudsley, M. (2007). *Play, naturally*. London, UK: National Children's Bureau/Play England. (Preuzeto s https://playday.gn.apc.org/wp-content/uploads/2015/11/play_naturally_a_review_of_childrens_natural_play.pdf)
10. Miletić, I. (2020). Inovativne metode poučavanja glazbe: escape room u službi aktivnog učenja glazbe. *Časopis za odgojne i obrazovne znanosti Foo2rama*, 4(4), 61-74. (Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/file/365921>)

11. Mostert, W. A. (2022). The construction of knowledge through visual perceptual training in visual arts. *South African journal of childhood education*, 12(1), 1-8. (Preuzeto s <https://dx.doi.org/10.4102/sajce.v12i1.988>)
12. Nadrljanski, M. Nadrljanski, D. i Bilić, M. (2007). Digitalni mediji u obrazovanju. *INFuture 2007: Digital Information and Heritage*, 527-537 (Preuzeto s <https://infoz.ffzg.hr/INFuture/2007/pdf/7-08%20Nadrljanski%20&%20Nadrljanski%20&%20Bilic,%20Digitalni%20mediji%20u%20obrazovanju.pdf>)
13. Nikčević-Milković, A., Rukavina, M., & Galić, M. (2011). Korištenje i učinkovitost igre u razrednoj nastavi. *Život i škola: časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja*, 57(25), 108-121. (Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/file/106701>)
14. percepcija. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2013. – 2024. (Pristupljeno 24.4.2024. <https://enciklopedija.hr/clanak/percepcija>)
15. Skender, L. (2020). *Suvremeni pristupi nastavi likovne umjetnosti*. Akademija za umjetnost i kulturu Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.
16. Skender, L. i Karas, D. (2017). Učestalost i svrhovitost primjene igara u nastavi likovne umjetnosti. *Život i škola: časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja*, 63 (2), 113-126. (Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/clanak/287702>)
17. Skupnjak, D. (2014). Mobitel u nastavi: stavovi i iskustva učitelja. *U: Prskalo, I., Jurčević, A. Braičić, Z. (ur.). 14.* (Preuzeto s <https://www.croris.hr/crosbi/publikacija/prilog-skup/612941>)
18. Solar, M. (2005). *Teorija književnosti*. Školska knjiga, Zagreb. (Preuzeto s <https://www.scribd.com/document/361196879/Milivoj-Solar-Teorija-Knjizevnosti-pdf>)
19. Tobias, S. Fletcher, J. D. i Chen, F. (2015). Digital Games as Educational Technology: Promise and Challenges in the Use of Games to Teach. *Educational Technology*, 55(5), 3–12. (Preuzeto s <http://www.jstor.org/stable/44430402>)
20. zagonetka. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. (Pristupljeno 14. 9. 2023. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=66672>>)

10. Prilozi

10.1. Popis tablica

Tablica 1. Opis pojedinih igara

Tablica 2. Vizualni prikaz pojedinih igara

Tablica 3. Digitalni alati korišteni za izradu mobilne igrice ArtSmart

Tablica 4. Uvid u rezultate anketiranja usvojenosti znanja na temelju učenja putem igrice ArtSmart

10.2. Popis fotografija

Fotografija 1. Tlocrt virtualne galerija ArtSmart

Fotografija 2. Prikaz ArtSmart igre (dio s informativnim simulacijama)

Fotografija 3. Prikaz igre“Oboji Piet Mondriana”

Fotografija 4. Provedba testiranja igre ArtSmart u II. Gimnaziji Osijek

Fotografija 5. Provedba testiranja igre ArtSmart u Školi primijenjene umjetnosti i dizajna Osijek

10.3. Popis grafikona

Grafikon 1. Uvid u broj učenika po školama

Grafikon 2. Uvid u broj učenika po razredima

Grafikon 3. Uvid u rezultate 2. i 6. pitanja iz ankete provjere znanja

Grafikon 4. Rezultati Likertove skale o provođenju slobodnog vremena igrajući digitalne igre

Grafikon 5. Rezultati Likertove skale o utjecaju rješavanja zagonetki na pamćenje informacija kod učenika

Grafikon 6. Rezultati Likertove skale o utjecaju digitalnih igara na samoinicijativu učenja kod učenika