

# Razvijanje kulture ruke upotrebom tableta u nastavi likovne umjetnosti

---

Hercigonja, Ena

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:251:520189>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-20**



Repository / Repozitorij:

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



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

ENA HERCIGONJA

**RAZVIJANJE KULTURE RUKE UPOTREBOM  
TABLETA U NASTAVI LIKOVNE UMJETNOSTI**

DIPLOMSKI RAD

MENTORICA:

doc.dr.sc. Lana Skender

Osijek, 2024.

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

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

kojom ja Ena Hercigonja potvrđujem da je moj diplomski rad  
diplomski/završni  
pod naslovom Razvijanje kulture ruke upotrebom tableta u nastavi likovne umjetnosti

te mentorstvom doc.dr.sc. Lana 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 završnog/diplomskog rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

U Osijeku 17. rujna 2024.

Potpis



Ena Hercigonja

## SAŽETAK

Rad će predstaviti mogućnosti grafičkih tableta u analizi umjetničkog djela primjenom metode kinetičke rekonstrukcije te utjecaj na razvoj kulture ruke koja se može prihvatiti kao alternativna strategija učenja u nastavi Likovne umjetnosti. Polazi od ideje da svaki čovjek ima potrebu za bilježenjem svojih misli i ideja linijskim tragovima i znakovima. Takvo izražavanje pripada domeni vizualne pismenosti, koja je kao i svaka pismenost podložna razvijanju uz pomoć specifičnih metoda učenja i u određenoj okolini. Predstavit će se analitička metoda kinetičke rekonstrukcije umjetničkog djela koja omogućuje da se rukom ponavlja svaki pokret umjetnika tijekom stvaranja s ciljem da natjera oko na istraživanje kompleksnosti karaktera i odnosa linija. Tako se trenira kultura opažanja i odgoj pozornosti čija kvaliteta utječe i na estetski doživljaj likovnog djela. U današnje vrijeme digitalni uređaji preuzimaju ulogu manualnog rada i u umjetnosti pa postaje upitno kako razvijati finu motoriku ruke. Iako je crtanje proces koji smo navikli doživljavati u međuodnosu papira i olovke, on može nastati u digitalnom obliku i time dobiti neke nove vrijednosti. Ponavljanjem umjetničkog procesa tijekom crtanja uz pomoć grafičkog tableta dobivamo mogućnost da crtež nacrtan na papiru preinačimo, transformiramo ili pohranimo kao pokretnu sliku. Takav postupak, osim u umjetničkom stvaranju, može biti koristan i u analizi crteža jer je raščlanjivanje cjeline na dijelove i osvještavanje karaktera i uloge svakog dijela temeljni postupak koji vodi razumijevanju i interpretaciji likovnog djela. U radu će se prezentirati i animacije rekonstrukcije crtačkog procesa nastale analizom poznatih remek-djela i mogućnosti ove metode u komparaciji stilskih, individualnih i drugih karakteristika crtanja pojedinih autora iz različitih povijesnih perioda.

### Ključne riječi:

kultura ruke, grafički tablet, kinetička rekonstrukcija, analiza, crtež

## **ABSTRACT**

The research will present the possibilities of graphic tablets in the analytical method of kinetic reconstruction of drawings and the influence of such a method on developing a culture of the hand that can be accepted as an alternative learning strategy in visual art teaching. It starts from the idea that every man needs to record his thoughts and ideas with linear clues and signs. Such expression belongs to the domain of visual literacy, which, like any literacy, could be developed by learning in a particular environment and with the help of specific methods. An analytical method of kinetic reconstruction of the drawing will be presented, by which the hand repeats each artist's movement during the drawing to force the eye to explore the complexity of the line's character and syntagma. Thus, seeing and eye nurturing is trained, which quality affects the aesthetic experience of the artwork. Nowadays, digital devices take on the role of manual labour in art, so it becomes questionable how to develop fine motoric skills of the hand. Although drawing is a process used to experience the interrelationships between paper and pencil, it can arise digitally and thus gain new values. By repeating the artistic process during drawing with the help of a graphic tablet, it is possible to modify, transform or store the drawing drawn on paper as a moving image. Such a procedure can also be helpful in analysing drawings because parsing the entity into parts and raising awareness of the character and role of each part in the entity is a fundamental process of understanding and interpreting the artwork. The paper will present animations of the drawing reconstruction process created by analysing famous masterpieces and the possibilities of this method in comparing the stylistic and individual drawing characteristics of specific authors from different historical periods.

### **Keywords:**

analysis, a culture of the hand, drawing, graphic tablet, kinetic reconstruction

## **Sadržaj:**

1. UVOD	1
2. RAZRADA	2
2.1. Kultura ruke	2
2.2. Crtanje kao metoda poučavanja	4
2.3 Grafička analiza crteža	7
2.4. Integracija tehnologije u umjetničko obrazovanje	8
2.4. Animacije likovnih postupaka u svjetskoj praksi	10
3. ISTRAŽIVANJE	12
3.1. Ciljevi i istraživačka pitanja	12
3.2. Metodologija istraživanja	12
3.3. Postupak prikupljanja podataka	14
3.4. Rezultati i rasprava	14
4. ZAKLJUČAK	27
5. POPIS PRILOGA	28
5.1. Slike	28
5.2. Tablice	29
6. LITERATURA	30

## 1. UVOD

Rad istražuje utjecaj metode kinetičke rekonstrukcije crteža na razvoj kulture ruke i oka, kao i potencijalne primjene ove metode u obrazovanju u nastavi povijesti umjetnosti uz pomoć moderne tehnologije grafičkih tableta. Povijest umjetnosti uglavnom se poučava teorijski bez primjene praktičnih vještina tijekom učenja. Crtanje se istražuje kao metoda učenja koja, kroz odgovarajuću primjenu, može razviti specifične vještine. Osnovne strategije učenja likovne umjetnosti u srednjim školama uključuju odgoj opažaja, kritičko i kreativno razmišljanje te interpretiranje umjetnosti unutar kontekstualnog okvira.

Metoda kinetičke rekonstrukcije podržava njegovanje odgoja opažaja, ali primjenu može pronaći i u kontekstualnoj interpretaciji. Temeljita empirijska analiza linija tijekom crtanja može biti temelj za razlikovanje povijesnih i individualnih stilova na temelju karakteristika rukopisa. Analizom pojedinih slučajeva mogu se dobiti generalni zaključci o povijesnim razdobljima i njihovim karakteristikama. Iskustvo stečeno imitiranjem poteza i linija umjetnika tijekom crtanja čini razumijevanje stilskih karakteristika značajnijim.

Prednosti crtanja kao metode poučavanja priznate su u većini područja. Današnje izazove, posebice u umjetničkom obrazovanju, donosi digitalna tehnologija koja prenosi ručne, manualne vještine u digitalni svijet. Jedan od glavnih problema jest integracija digitalne tehnologije i crtanja u proces učenja, posebno u analizi i usporedbi različitih povijesnih i individualnih stilova u povijesti umjetnosti. Drugi je aspekt određivanje može li primjena digitalne tehnologije tijekom kinetičke rekonstrukcije crteža poboljšati učenje povijesti umjetnosti. Korištenje grafičkih tableta dobar je način koji ujedinjuje oba pristupa, omogućavajući crtanje olovkom na papiru dok istovremeno pretvara trag u digitalni format. Animirani digitalni zapis pruža uvid u vremensku komponentu crteža vizualiziranjem slijeda poteza linija tijekom nastanka crteža. Budući da su današnje generacije jače digitalno orijentirane, primjena digitalne tehnologije u procesima učenja i crtanja povećava motivaciju za analizom.

## **2. RAZRADA**

Navikli smo proučavati i uživati u crtežima velikih majstora, prepoznajući da je crtanje umjetnički čin kojega je krajnji proizvod umjetničko djelo. Umjetnik koji koristi crtanje kao glavni oblik izražavanja želi prenijeti određene osobne estetske sklonosti i jedinstveni oblik umjetničkog izraza. Crtanje se također može upotrebljavati na čisto komunikativnoj razini. Umjesto da pomaže u razvoju konkretnog objekta, koristi se za prenošenje ideja ili koncepata. Crtanje ujedno može obuhvatiti cijeli niz aktivnosti koje se događaju prije nego što se stvori umjetnički objekt, a koje su obično manje vidljive u konačnom rezultatu. Crtanje kao pokret pojavljuje se kada se, osim funkcionalnih crteža korištenih za razvoj animiranog filma, elementi crtanja također vide u konačnom animiranom filmu. Crtanje kao pokret znači da se pojedinačni crteži spajaju u kadrove, stvarajući nešto novo i drugačije od svakog pojedinačnog crteža.

### **2.1. Kultura ruke**

Kultura ruke temelji se na holističkom konceptu u kojem se crtanje tretira kao kognitivna aktivnost i postupak koji uključuje intelektualne, emocionalne, osjetilne i motoričke sposobnosti (Simmons, 2019). Vizualna komunikacija putem znakova nepravedno je zanemarena u odnosu na verbalnu komunikaciju jer je instinkt za crtanje prirodan (Simmons, 2019). Simbolična složenost i vizualno prepoznavanje oblika omogućuju stvaranje kompleksnih semantičkih struktura koje mogu konotativno nadmašiti verbalni jezik metafore.

Kultura ruke može se smatrati jednom od kompetencija vizualne pismenosti. Izražavanje pomoću vizualnih znakova uključuje crtanje i vizualne simbole kako bi se prenijela određena misao, poruka ili stanje. Razumijevanje umjetnosti i vizualnih znakova zahtijeva posebnu osjetljivost na vizualne podražaje i poznavanje kategorija prema kojima ih tumačimo.

Crtanje kao metoda učenja oslanja se na vizualnu pismenost, koja obuhvaća učenje i izražavanje. Vizualna je pismenost sposobnost čitanja i komuniciranja pomoću slika, sudjelovanja u vizualnom razmišljanju i učenja putem vizualnih znakova (Hortin, 1983). U obrazovnom kontekstu, vizualna pismenost obuhvaća vještine kritičkog razmišljanja, interpretaciju i stvaranje vizualnih slika. Debes je prvi put definirao vizualnu pismenost 1969. godine kao skup vizualnih kompetencija koje pojedinci mogu razviti, a koje su prirodne učenju i načinima komunikacije (Debes, 1969). Neki autori razlikuju više kompetencija vizualne



pismenosti, uključujući interpretiranje i razumijevanje značenja vizualnih poruka, korištenje temeljnih načela i koncepata vizualnog dizajna u komunikaciji, stvaranje vizualnih poruka putem računalne tehnologije i drugih medija te primjenu vizualnog razmišljanja za konceptualizaciju rješenja problema (Christopherson, 1966).

U današnjem društvu vještine vizualne pismenosti nužne su jer je kultura oblikovana vizualnom tehnologijom (Christopherson, 1966). Nove generacije razvile su nove vještine i metode učenja strukturirane logikom digitalnog učenja. Takve se nove generacije često nazivaju digitalnim domorodcima (Prensky, 2005). Generacije rođene nakon 1980-ih i odgojene uz internet i digitalne medije od malih nogu također se nazivaju mrežne generacije, digitalne generacije ili *homo zappiens* (Veen, 2007; Jenkins, 2006). Digitalno je okruženje prirodno okruženje u kojem odrastaju prije ulaska u obrazovni sustav. Danas se generacije klasificiraju na temelju njihove upotrebe tehnologije. Dimmock je (2019) klasificirao žive generacije kao tihi naraštaj (1928.-1945.), baby boomere (1946.-1964.), generaciju X (1965.-1980.), generaciju Y (1981.-1995.), generaciju Z (rođeni 1996.-2010.), a McCrindle je (2020) dodao generaciju Alfa, koja se pojavljuje nakon 2010. godine. Generacija Alfa također je poznata kao i-generacija, prva generacija rođena u 21. stoljeću, a njihove glavne karakteristike uključuju razumijevanje složenih ideja i izvođenje radnji koje nadmašuju očekivanja za njihovu dob (McCrindle, 2020).

Osjetljivost percepcije vizualnih elemenata ključna je za razvoj opservacijskih sposobnosti i glavni je cilj strategije za njegovanje opažaja. Opažanje je aktivan proces tijekom kojeg se odvijaju različite kognitivne operacije, stoga je spremnost osobe na opažanje ključni preduvjet (Damjanov, 1991). Arnheim je (1969) dokazao da je gledanje aktivan proces mišljenja tijekom kojeg se odvijaju različite kognitivne operacije poput stiliziranja, klasifikacije, kategorizacije i generalizacije. Percepcija se njeguje zadržavanjem pozornosti na vizualnom izgledu, istraživanjem njegovih karakteristika te razvijanjem perceptivnih kategorija koje nam omogućuju da doživimo i razumijemo umjetničko djelo.

Kultura ruke i kultura opažaja usredotočeni su na iste ciljeve, ali kreću s različitih pozicija. Kultura ruke razvija fine motoričke sposobnosti ruke i koordinaciju između kognitivnih i motoričkih funkcija tijela. Istovremeno, kultura opažaja počinje od opservacijskih vještina. Ova su dva pristupa ujedinjena u jedan koncept tijekom rekonstrukcije crteža jer možemo postati svjesni karakteristika linije samo prolaskom ruke. Um i ruka istovremeno sudjeluju u temporalnom procesu koji možemo čitati i pratiti svojim očima.

## 2.2. Crtanje kao metoda poučavanja

Kognitivne znanosti i istraživanja temeljena na umjetnosti donijele su novu perspektivu o razumijevanju crtanja koja je našla široku primjenu u umjetničkom obrazovanju i izvan njega (Kantrowitz, Fava & Brew, 2017). Važnost obrazovanja putem umjetnosti naglasio je Herbert Read, koji i dalje zagovara InSEA (Međunarodno društvo za obrazovanje kroz umjetnost). Glavni je cilj aktivnosti organizacije podizanje svijesti o važnosti i mogućnosti umjetnosti i umjetničkih metoda u poučavanju drugih područja.

Crtanje je linearno oblikovanje ideje i temelj je svake umjetnosti i vizualnog razmišljanja (Petherbridge, 2010). Njegov je bitan umjetnički element linija koja nastaje svaki put kad alat (olovka) dodirne podlogu (papir). Tragovi linije bilježe tragove pokreta ruke umjetnika. Svaka je linija izjava, proces komunikacije između onoga tko ju je povukao i onoga tko ju gleda. Stoga je značaj crtanja u obrazovanju proširen daleko izvan umjetničkoga izražavanja prema crtanju kao alatu za učenje.

Brojni su autori pisali o vrijednosti crtanja u umjetničkom obrazovanju, psihološkom razvoju i razvoju motoričkih sposobnosti. Različita su istraživanja pokazala kako crtanje utječe na razvoj percepcije uključujući njegove kognitivne procese te njegov utjecaj na usavršavanje finih motoričkih sposobnosti. U tom ćemo se kontekstu usredotočiti na crtanje kao metodu u obrazovanju koja se može koristiti za poučavanje različitih predmeta. Autori su istaknuli brojne prednosti crtanja kao alata za učenje u obrazovanju. Pedagoški pristup crtanju temelji se na pretpostavci da nije dovoljno samo naučiti kako crtati, već crtati kako bi se učilo (Kantrowitz i sur., 2017). Crtanje stvara značajno dublje iskustvo za učenike i poboljšava njihovo razumijevanje onoga što je naučeno (Ainsworth, Prain i Tytler, 2011; Madsen, 2013; Van Meter, 2001.). Crtanje može pomoći učenicima da se uključe u razmišljanje višega reda i potakne dublje razumijevanje nastavnog materijala (Kim, Park, Yoo i Kim, 2016).

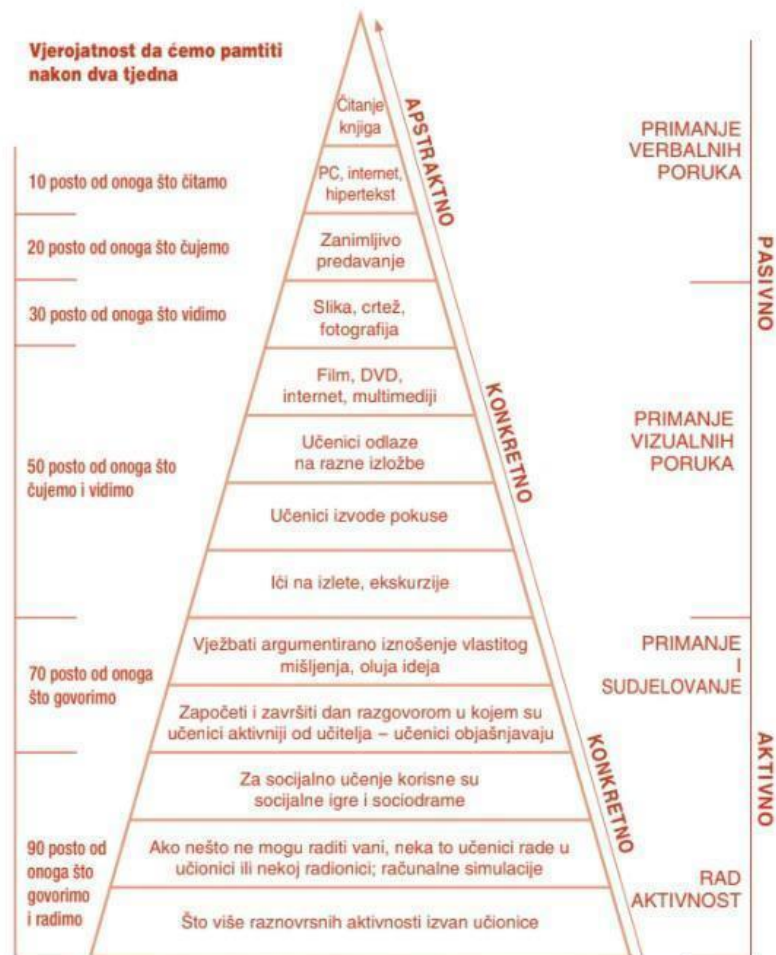
Arnheim (1969) istražuje ulogu vizualne percepcije u procesu razmišljanja, naglašavajući kako crtanje može biti ključno sredstvo za oblikovanje i izražavanje ideja. Druga istraživanja također ističu važnost crtanja u obrazovanju. Kantrowitz, Fava, & Brew (2017) istražuju načine kako crtanje može biti integrirano u nastavni proces radi poboljšanja razumijevanja i pamćenja informacija. Proces percepcije značajno je olakšan tijekom opservacijskog crtanja koristeći oko i ruku (Kantrowitz i sur., 2017). Ilustracije se često koriste za objašnjavanje složenih problema ili koncepata jer omogućavaju pretvaranje apstraktnih ili

složenih odnosa u konkretnije (Leenaars, Van Joolingen i Bollen, 2013). Crteži koje generiraju učenici, mogu poboljšati opservacijske procese i maštu promatranjem detalja (Kim i sur., 2016).

Crtanje može biti alternativna metoda učenja u cijelom kurikulumu (Koester, 2015). Učenici mogu crtati kako bi prenijeli misli i opažanja koja mogu biti teška za izražavanje riječima (Goel, 1995). Ako je nešto nacrtano, vjerojatnije će biti zapamćeno (Wammes, Meade i Fernandes, 2016) jer crtanje omogućava dobivanje uvida koji su nevidljivi samo riječima i podizanje svijesti o prazninama u razumijevanju (Suwa, Tversky, Gero i Purcell, 2001). Komensky navodi:

„Da bi se sve lakše pamtilo, osjetila trebaju raditi što mogu više. Na primjer: sluh valja stalno povezivati s vidom, govor s rukom, ne samo na taj način što ćemo im pričati ono što treba da znaju da bi im ušlo kroz uši, već što ćemo i slikati da bi im se stvari mogle kroz oči utisnuti u pamet „ (Komensky, 1954:127).

Prema Edgaru Daleu (1946) učinkovito učenje zahtijeva raznolike strategije prijenosa informacija, koje se dijele na aktivne i pasivne metode, kako je prikazano u Daleovom stošcu iskustva (Tablica 1). Daleov stožac iskustva sugerira da su aktivne metode, poput diskusije i praktičnih primjera, sklonije poticanju učenja i pobuđivanju učenikova interesa. U suvremenom obrazovanju naglasak se sve više stavlja na aktivno sudjelovanje učenika u procesu učenja, što uključuje različite oblike suradnje, istraživanja i kreativnosti. Ovakav pristup osigurava da učenici ne samo pasivno primaju informacije, već ih aktivno procesuiraju, primjenjuju i integriraju u svoje znanje. Kada je riječ o vizualnoj percepciji, istraživanja pokazuju da su vizualni prikazi često učinkoviti u poticanju pamćenja i razumijevanja. Na primjer, radionice koje potiču učenike da vizualiziraju i ilustriraju naučeno često rezultiraju dubljim razumijevanjem gradiva i boljim zadržavanjem informacija. Crtanje je posebno važna aktivnost u ovom kontekstu jer potiče učenike da koriste vizualne i motoričke vještine kako bi predstavili svoje misli i ideje. Aktivnosti poput crtanja omogućuju učenicima da konkretno vizualiziraju apstraktne koncepte, što može olakšati proces učenja i pamćenja. Stoga se crtanje često koristi kao alat za poticanje dubljeg razumijevanja gradiva i pamćenja naučenog.



Tablica 1: Stožac iskustva Edgara Dalea. Prema: Bognar, L. i Matijević, M. (2005)

Studije poput one koju su proveli Leenaars, Van Joolingen i Bollen (2013) istražuju na koji način samostalno izrađeni crteži mogu olakšati učenicima u razumijevanju i učenju znanstvenih koncepata putem vizualnog modeliranja, dok istraživanje koje su proveli Wammes, Meade i Fernandes (2016) pruža dokaze o koristima crtanja za poboljšanje pamćenja i slobodnog rekapituliranja informacija. Osim toga, istraživanja kao što su ona koja su proveli Koile i Singer (2006, 2008) ispituju kako tehnologija poput tabletnih računala može podržati interakciju između nastavnika i učenika putem crtanja, poboljšavajući tako angažiranost učenika i proces učenja.

## 2.3 Grafička analiza crteža

Crtež, duboko ukorijenjen u srž likovnog izražavanja, predstavlja esencijalni kanal izraza za umjetnike svih vrsta - od arhitekata do slikara, od kipara do dizajnera. Kao što je klavir osnovno sredstvo skladatelja, crtež je temeljni alat za bilježenje vizualnih misli i umjetničkih koncepta (Ivančević, 1997:95).

U procesu grafičke analize crteža učenici se upućuju na razlikovanje i razumijevanje osnovnih likovnih elemenata. Prvi je korak prepoznavanje linija ili crta, što predstavlja zapis pokreta ruke autora. Učenici će brzo uočiti raznolikost linija te će biti uvedeni u njihov karakter: tanke, debele, dugačke, kratke, oštre, isprekidane, izlomljene, jednolične. Nadalje, ističe se raznolikost smjerova linija: ravne, krivulje (pravilne ili slobodne), otvorene ili zatvorene.

Linije, osim što prate oblik, mogu imati i svoje značenje. Neke će biti obrisne, sugerirajući vanjski oblik predmeta, dok će druge biti teksturne, ilustrirajući površinu ili će biti strukturne, otkrivajući unutrašnju građu. Dublje, učenici će istražiti linijske sintagme, odnosno načine na koje se linije međusobno povezuju: oponašanje, suprotstavljanje, vraćanje i prilagođavanje. Osim toga, postoji mnoštvo drugih tipova povezivanja, kao što su ponavljanje, varijacije, promjene smjera ili razgranavanje. U kontekstu crteža, percepcija plohe oblikovana je gustoćom linija. Stoga je bitno razumjeti i prepoznati fraziranje, križanje, akumulaciju, sjenčanje, pentimento i laviranje.

U svijetu prepunom vizualnih informacija, koje su namijenjene brzom i površnom konzumiranju, postoji opasnost da postanemo površni i u umjetnosti. Ovaj je aspekt posebno važan kada je riječ o crtežu, koji zahtijeva pažljivo praćenje svake linije i detalja. Za potpunu kinetičku rekonstrukciju crteža, potrebno je imati istrenirano oko i pažljivo proći svaku crtu rukom kako bi se izdvojili željeni elementi (Damjanov, 1991:9).

U konačnici, analiza crteža nije samo proces dekodiranja vizualnih elemenata, već i putovanje kroz kompleksnost ljudske percepcije i kreativnosti, koje nam omogućuje dublje razumijevanje umjetničkog stvaralaštva.

Uvođenje grafičkog tableta i pripadajuće tehnologije unosi novu dimenziju u proces grafičke analize crteža. Prema istraživanju Koilea i Singera (2006; 2008), korištenje grafičkog tableta omogućuje detaljnu analizu svakog dijela crteža putem interaktivnih alata poput

zumiranja i pomicanja, što olakšava identifikaciju i interpretaciju različitih vizualnih elemenata. Osim toga, upotreba digitalnih alata kao što su *Adobe Photoshop* ili *Illustrator* omogućuje dodatne mogućnosti manipulacije, poput mijenjanja boja, debljine linija ili dodavanja specifičnih efekata, što korisnicima omogućuje dublje razumijevanje strukture i kompozicije crteža.

Integracija grafičkog tableta s drugim digitalnim medijima, kao što su tekst, slike ili videa, omogućuje korisnicima kreirati multimedijske analize crteža (Jenkinsa, 2007). Ova multidisciplinarna analiza može pružiti dodatne uvide i perspektive potičući kritičko razmišljanje i dublje razumijevanje simbolike i konteksta crteža.

Dodatno, korištenje grafičkog tableta potiče kreativnost i eksperimentiranje s različitim stilovima i tehnikama crtanja, što je naglašeno u istraživanju Gardenera i Davisa (2013) o generaciji aplikacija. Korisnici imaju mogućnost brze izmjene i eksperimentiranja s različitim idejama i konceptima bez straha od trajnih tragova, što potiče inovativnost i otvara prostor za nova otkrića u procesu analize crteža.

#### **2.4. Integracija tehnologije u umjetničko obrazovanje**

Tehnologija je dobro prihvaćena i integrirana u obrazovanje od pojave računala i interneta. Utjecala je na svakodnevni život učenika, načine razmišljanja i pristupe učenju (Lekawael, 2017). Kao digitalna generacija, učenici danas preferiraju učenje uz pomoć tehnologije (Rahmat & Au, 2017). Tehnologija, kao interaktivni i dinamični alat za učenje, može pomoći učenicima u razvijanju novih iskustava učenja (Rahmat & Au, 2012).

Integracija tehnologije koja razvija manualne vještine u umjetničko obrazovanje, naišla je na određeni otpor. Međutim, neki autori ističu prednosti tehnologije u nastavi umjetnosti, promatrajući je kao sredstvo za poboljšanje i transformaciju učenja umjetnosti. Korištenje novih digitalnih nastavnih strategija proširuje pedagogiju obrazovanja likovnih umjetnosti uvodeći nove načine percepcije i umjetničke prakse (Rahmat i Au, 2011). Učenjem uz pomoć tehnologije studenti konstruiraju svoje znanje i poboljšavaju vještine rješavanja problema kroz simulaciju, manipulaciju i kreativni izraz. Unatoč prednostima, neki odgajatelji imaju negativne stavove o upotrebi tehnologije u umjetničkom obrazovanju jer vjeruju da smanjuje kreativnost studenata, umjetnički izraz i razumijevanje umjetničkih oblika (Rahmat & Au, 2017).

Umjetničko obrazovanje već dugo prepoznaje važnost vizualnog razmišljanja i izražavanja. Pioniri poput Arnheima isticali su kako vizualno mišljenje doprinosi dubljem razumijevanju svijeta oko nas. U skladu s tim, istraživanja poput onih Ainsworth, Prain i Tytlera (2011) ističu važnost crtanja za poticanje učenja u znanosti. Tehnologija nadograđuje ove principe omogućavajući pristup raznovrsnim alatima poput tableta, računalnih programa za crtanje, ili čak virtualne stvarnosti.

U posljednjih se nekoliko godina u obrazovanju aktivno istražuju načini iskorištavanja interaktivnih tehnološki podržanih okruženja kako bi se potaknula kreativna iskustva za studente tijekom aktivnosti u učionici (Koile & Singer, 2006; Koile & Singer, 2008). Konkretno, odnosi između jedinstvenih značajki interaktivnih tehnologija i karakteristika kreativnosti otvorili su nove pristupe i strategije za njegovanje kreativnosti u obrazovanju (Kim i sur., 2016).

Upotreba tableta u nastavi potiče kreativna iskustva putem crtanja, promatranja, izražavanja, učenja i sudjelovanja u nastavnim aktivnostima (Ainsworth i sur., 2011; Kim i sur., 2016). Tableti će promijeniti dinamiku učioničke interakcije kombinirajući bežičnu komunikaciju i tehnologiju računala s olovkom. Dodirni zaslon tableta simulira papir, omogućujući učenicima da koriste svoj prst ili stilus kao olovku za pisanje izravno na zaslonu (Kim i sur., 2016). Uporaba mobilnih uređaja u digitalnom dobu ima značajan potencijal, posebno u razumijevanju i stvaranju složenih modela znanja i koncepata crtanja (Kim i sur., 2016).

Jedan je od ključnih aspekata integracije tehnologije u umjetničko obrazovanje poticanje kreativnosti. Studije poput one koju su proveli Kim i suradnici (2016) pokazuju kako kombinacija tradicionalnih umjetničkih tehnika s digitalnim alatima omogućuje učenicima da istražuju nove načine izražavanja i stvaranja. Osim toga, tehnologija pruža i mogućnosti za suradnju i interakciju. Madsen (2013) ističe važnost crtanja kao alata za suradnju i učenje, dok istraživanja Koilea i Singera (2008) pokazuju kako tehnologija poput tableta potiče interakciju između nastavnika i učenika te unaprjeđuje proces učenja.

Oživljavanje starih crteža uporabom tableta u nastavi Likovne umjetnosti predstavlja intrigantan spoj tradicionalnih i digitalnih metoda rekonstrukcije i interpretacije umjetničkih djela. Integracija tableta u proces učenja omogućuje učenicima istraživanje, analiziranje i reinterpretaciju crteža na interaktivan i dinamičan način. Osim toga, ova tehnologija pruža

moćnost izrade interaktivnih prezentacija koje olakšavaju razumijevanje procesa reinterpretacije umjetničkih djela.

#### **2.4. Animacije likovnih postupaka u svjetskoj praksi**

Animacija obuhvaća širok spektar umjetničkih disciplina, uključujući slikarstvo, digitalne medije, film, stripove, fotografiju, glazbu i književnost. Kako se tehnologija razvija, ona sve više utječe na proces stvaranja animacije. Novi načini prikazivanja ekrana povećali su potrebu za tehnološkim inovacijama koje podržavaju animacijski rad. Međutim, unatoč napretku, tehnologija još uvijek ne može zamijeniti tradicionalno slikarstvo na papiru. Ručno crtana animacija ostaje najizravniji i najjednostavniji oblik prikaza. Crtanje je osnova za animaciju, a animacija također ima svoj jedinstveni slikarski stil. Uvođenje slikarskog stila u suvremenu animaciju, s kombinacijom tehnologije i umjetnosti, može povećati umjetničku razinu animacije formirajući specifičan stil.

Dosadašnji razvoj animacije obuhvatio je različite forme, uključujući dvodimenzionalnu i trodimenzionalnu animaciju, koje se mogu klasificirati prema tehnikama slikanja. Primjerice, film "Starac i more" ruskog umjetnika Aleksandra Petrova iz 1997. godine koristi ove nove kreativne pristupe. U filmovima "Proljetno buđenje" i "Mala sirena" Petrov se također oslanja na boju, teksturu i oblik u slikarstvu kako bi stvorio umjetnički izraz. Svaki kadar predstavlja zasebnu sliku, a kombinacija filma i slikarstva stvara jedinstvene vizualne efekte. Integracija slikarstva u animirane filmove i televizijska djela nije više samo objektivno prikazivanje nepomičnog objekta. Sama slika posjeduje vitalnost i može se stvarati i izvoditi.

Animirani kratki film "Loving Vincent" temeljen je na 120 originalnih slika i 800 osobnih pisama Vincenta van Gogha. Film reproducira 20 virtualnih likova u obliku 56,800 uljanih slika, prenoseći Van Goghovu priču putem slikarskih figura. Animirani film nastavlja Van Goghov postimpresionistički stil u cjelini, ali boja više nije samo prikaz stvarnosti, naglasak je na duhu samoprezentacije. Tekstura tekućih poteza i dekorativna upotreba boja odražavaju čistu, nezrelu ljepotu. Bez obzira jesu li to "Polje pšenice s vranama", "Noćna kavana" ili različiti autoportreti, svaki potez izražava duboku usamljenost, očaj i borbu protiv sudbine. Svaki kadar filma sastoji se od pažljivo reduciranih Van Goghovih slika tijekom njegova života, naslikanih od strane različitih umjetnika, a zatim sintetiziranih digitalno tijekom postprodukcije. Na taj je način stvoreno remek-djelo animacijske industrije, postavši prvi animirani film u Van Goghovu stilu koji koristi jedinstvenu montažu slika i omogućuje



publici da uživa u čarima postimpresionističkih remek-djela dok gleda animiranu stop-motion priču.

Kao vizualna zabava, filmska je umjetnost također alat za izražavanje ideja o životu. Ona predstavlja pojmove i apstrakcije prikazujući nam normalan način života. S druge strane, animacija, koja se može smatrati narativnim oblikom, učinkovitije odražava apstrakcije. Većina eksperimentirajućih umjetnika i neki protivnici akademskog pristupa animaciju drže alatom koji dotiče neistražene stvari poput apstrakcija, propitivanja prostora i vremena, geometrijskih oblika i plosnatosti. Većina redatelja, poput Jana Švankmajera ili Richarda Linklatera, odabire upotrebu animacije kao alata za učinkovito pripovijedanje filozofskih ideja. Animirani filmovi omogućuju filmašima izražajnost veću od bilo kojeg drugog medija. Jedan je takav primjer *La Linea*. Riječ je o seriji crtića koja se sastoji od otprilike 90 epizoda, a svaka traje 2-3 minute. Animaciju je stvorio Osvaldo Cavandoli, talijanski crtač stripova. Crtani film ima jednostavnu ideju; lik nastaje rukom animatora i postoji samo kao jednostavan oblik. Nema očiju, nema detalja na tijelu ili bilo kakve karakteristične osobine. Počinje kao jednostavna bijela linija, a priča započinje njegovim postojanjem. Svaka epizoda počinje hodanjem lika. Kada linija završi, *La Linea* počinje prigravarati situaciji i svom tvorcu (animatoru). Animator crta ili nastavlja liniju ili oblik koji *La Linea* može istražiti.

Moguće je zaključiti da je upotreba crteža i dalje ključna za uspjeh animacije, bilo da je riječ o tradicionalnoj ili računalnoj tehnici. Važno je razlikovati "računalnu animaciju" od korištenja digitalnih medija kao alata za animaciju. Iako bi napuštanje crteža u bilo kojoj umjetničkoj aktivnosti, a posebno u animaciji, bilo štetno, ne smiju se zanemariti prednosti koje donose digitalni alati. U tradicionalnoj se animaciji uloga crteža proteže tijekom cijeloga procesa, od pretprodukcije do produkcije, obuhvaćajući većinu koraka u stvaranju animiranog filma. U računalnoj animaciji crtež ostaje ključan za istraživanje i definiranje estetskih i funkcionalnih aspekata filma, ali obično je najzastupljeniji u fazi pretprodukcije.

### **3. ISTRAŽIVANJE**

#### **3.1. Ciljevi i istraživačka pitanja**

Cilj je istraživanja objasniti koncept kulture ruke i odrediti kako se može razvijati tijekom nastave Likovne umjetnosti u srednjoj školi. Jedan je od ciljeva utvrditi učinkovitost kinetičke rekonstrukcije crteža pomoću tableta u razvijanju kulture ruke i razumijevanju karakteristika stilova crtanja. Cilj je također utvrditi razlike između manualne i digitalne kinetičke rekonstrukcije crteža te u kojoj mjeri one utječu na razumijevanje promjene oblika u povijesti umjetnosti. Još je jedan cilj utvrditi može li crtanje na grafičkom tabletu potaknuti kreativnost u analitičkim procesima i može li utjecati na razlikovanje stilova u povijesti umjetnosti.

Sljedeća istraživačka pitanja (RQ) izvedena su na temelju navedenih ciljeva:

RQ1. Kako kinetička rekonstrukcija crteža utječe na njegovanje opažaja?

RQ2. Kako se ručna i digitalna kinetička rekonstrukcija crteža razlikuju po izražajnosti i kvaliteti linije?

RQ3. Koje su prednosti i izazovi korištenja grafičkog tableta u kinetičkoj rekonstrukciji crteža?

RQ4. Kako kinetička rekonstrukcija doprinosi učenju povijesti umjetnosti?

#### **3.2. Metodologija istraživanja**

Istraživanje je koristilo kvalitativnu metodologiju sadržajne analize i komparativnu metodu. Interpretacija je proizašla iz promatranja i analize detalja u animiranim crtežima stvorenim digitalnom rekonstrukcijom na grafičkom tabletu. Specifične metode povijesti umjetnosti koriste se za analizu i usporedbu crteža različitih stilova i autora, poput formalne analize i kinetičke rekonstrukcije crteža.

Formalnom analizom opisan je karakter linija i linearnih sintagmi koje su nastale tijekom crtanja na grafičkom tabletu te su napravljene usporedbe stilskih značajki između crteža iz različitih razdoblja i različitih umjetnika.

Metoda kinetičke rekonstrukcije crteža korištena je za analizu šest crteža stvorenih različitim tehnikama crtanja ili grafičkim tehnikama koji pripadaju različitim povijesnim razdobljima ili su nastali od strane različitih umjetnika. Odabrana djela su:

- Michelangelo Buonarroti, Tri stojeća čovjeka u širokim plaštevima okrenuti ulijevo (recto), c. 1492-1496c., pero i smeđa tinta, Albertina Muzej, Beč
- Albrecht Dürer, Glava starca, 1521., kist, crna i siva tinta, istaknuto bijelom bojom tijela, Albertina Muzej, Beč
- Guido Reni, Apolon na Sunčevoj kočiji, pero i smeđa tinta preko preliminarnog crteža crvenim kredom, Albertina Muzej, Beč
- Paul Cézanne, Autoportret umjetnika, c. 1896-1897; Litografija, Davison Art Center, Wesleyan University
- Vincent van Gogh, Seljak iz Camarguea, 1888., smeđa tinta preko grafita na bijelom papiru, Harvard Art Museums/Fogg Museum
- Théodore Géricault, Man Clutching a Horse in Water, after Poussin's "Deluge" (recto); Compositional Study? (possibly for "Poussin's Deluge") (verso), c. 1816, The Cleveland Museum of Art
- Vincent van Gogh, Zvezdana noć, 1889.; Ulje na platnu, MoMa The Museum of Modern Art

Visokokvalitetne digitalne fotografije umjetničkih djela preuzete su s mrežne stranice *Google Arts and Culture*, pružajući studentima pristup detaljnim prikazima umjetničkih remek-djela. Nakon preuzimanja slike su uvećane kako bi se uhvatile specifične pojedinosti i ispisane na A4 papiru. Proces crtanja odvijao se na grafičkom tabletu, na kojem su studenti koristili softver koji omogućuje interaktivno crtanje i animaciju. Crtanje preko ispisanih reprodukcija omogućilo je studentima da precizno prate linije i detalje originalnih umjetničkih djela.

### **3.3. Postupak prikupljanja podataka**

Kinetičke rekonstrukcije crteža, napravljene crtanjem olovkom na papiru i digitalno pomoću grafičkog tableta, autorica je napravila tijekom 2023. i 2024. godine. Nakon završetka vježbi, zabilježila je i usporedila svoja zapažanja. Podijelila je svoje mišljenje o tome kako kinetička rekonstrukcija crteža utječe na njegovanje opažaja, kao i mišljenja i zaključke o prednostima i nedostacima manualnog (crtanje olovkom na papiru) i digitalnog pristupa.

### 3.4. Rezultati i rasprava

Rad je rezultirao sa šest videa, stvorenih animiranjem procesa nastanka crteža kinetičkih rekonstrukcija koji su napravljeni crtanjem na grafičkom tabletu, i osam digitalnih crteža. Proces crtanja može biti animiran snimanjem kako bi se uhvatila dinamika poteza, što rezultira videima koji prikazuju kretanje linije kroz vrijeme, čime se gledatelju omogućuje praćenje svakog pokreta i formiranja crteža. Zaključci, koji pružaju odgovore na istraživačka pitanja, sadrže mišljenja i analize autorice diplomskoga rada tijekom i nakon kinetičke rekonstrukcije.

Kako kinetička rekonstrukcija crteža utječe na njegovanje opažaja? Kinetička rekonstrukcija crteža može pozitivno utjecati na razvoj perceptivnog odgoja jer oko i ruka rade sinkronizirano. Perceptivni odgoj temelji se na sposobnosti oka da prati suptilne promjene u vizualnim elementima i prepozna razlike između vizualnih sekvenci i njihovog ukupnog utjecaja. U kinetičkoj rekonstrukciji crteža oko je prisiljeno percipirati svaku liniju i istraživati njihove odnose, jer jedino tada ruka može replicirati tragove stvorene na papiru.

Autorica primjećuje da postizanje usklađenosti između fokusiranja pogleda na crtež i istovremenog vođenja ruke po papiru tijekom promatranja rezultira znatno dubljim uvidom u vizualne karakteristike linije, kao i njezinih funkcionalnih aspekata unutar crteža. Drži da ovakav proces potiče razvoj visoke razine osjetljivosti na fine promjene u kretanju i prirodi linija, što s vremenom može rezultirati poboljšanom sposobnošću percipiranja i povećanom osjetljivošću u vizualnom promatranju umjetničkih djela.

Koje su prednosti i izazovi korištenja grafičkog tableta u kinetičkoj rekonstrukciji crteža? Današnji su učenici sve više izloženi digitalnom sadržaju, čak i izvan školskog okruženja, u kojem se slike brzo smjenjuju i rijetko ostavljaju dovoljno vremena za temeljito promatranje. S obzirom na tu dinamiku, njegovanje vizualnih sposobnosti suočava se s izazovima jer je sposobnost dugotrajnog promatranja umjetničkih djela ključna za potpuno razumijevanje njihovih vizualnih karakteristika. Ovaj trend može negativno utjecati na razvoj duboke percepcije i analitičkog razumijevanja umjetnosti kod učenika jer im nedostaje praksa i strpljenje potrebno za promišljeno i temeljito upijanje detalja i suptilnosti u umjetničkim radovima.

Današnji su učenici znatno više upoznati s digitalnom tehnologijom nego s tradicionalnim umjetničkim alatima. Upotreba digitalnih alata često donosi zadovoljstvo i motivira ih za rad. Praćenje linije putem grafičkog tableta može biti dodatna motivacija za analizu crteža. Ova aktivnost, koja bi inače mogla biti dosadna za studente koji nisu navikli održavati fokus na pojedinačnim vizualnim elementima, postaje zanimljiva i motivirajuća kada se koristi digitalna tehnologija. Osim što olakšava proces praćenja linija, grafički tablet omogućuje i brže eksperimentiranje s različitim tehnikama crtanja, što dodatno potiče kreativnost i istraživački duh studenata.

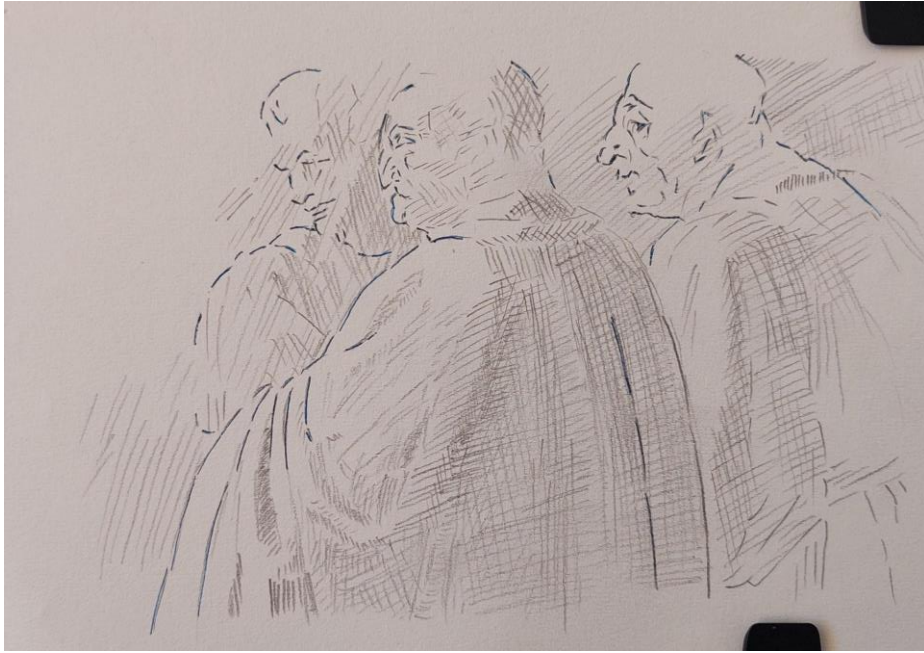
Crtačke tehnike poput laviranog tuša i slično ne možemo u potpunosti rekreirati samo pomoću olovke na papiru, ali pomoću grafičkog tableta u aplikacijama za digitalno crtanje možemo imitirati takve efekte kao što je to prikazano na Slici 1.



Slika 1. Rekonstrukcija crteža pomoću grafičkog tableta djela Théodorea Géricaulta, Čovjek na konju prelazi vodu (autorica: Ena Hercigonja), 1816, The Cleveland Museum of Art

Autorica drži da digitalna rekonstrukcija crteža na tabletu čini analizu umjetničkog djela zanimljivijom i svrsishodnijom. Digitalni alati omogućuju veću manipulaciju karakteristikama linije. Primijetila je da nedostatak digitalnih vještina može biti otežavajući faktor jer zahtijeva pozornost usmjerenu na rukovanje tehnikom umjesto na analitičko promatranje.

Kako se rekonstrukcija ručnih i digitalnih kinetičkih crteža razlikuje u izražajnosti i kvaliteti linije? To je utvrđeno usporedbom djela stvorenog ručnom rekonstrukcijom (Slika 2) i onog stvorenog crtanjem pomoću grafičkog tableta (Slika 3).

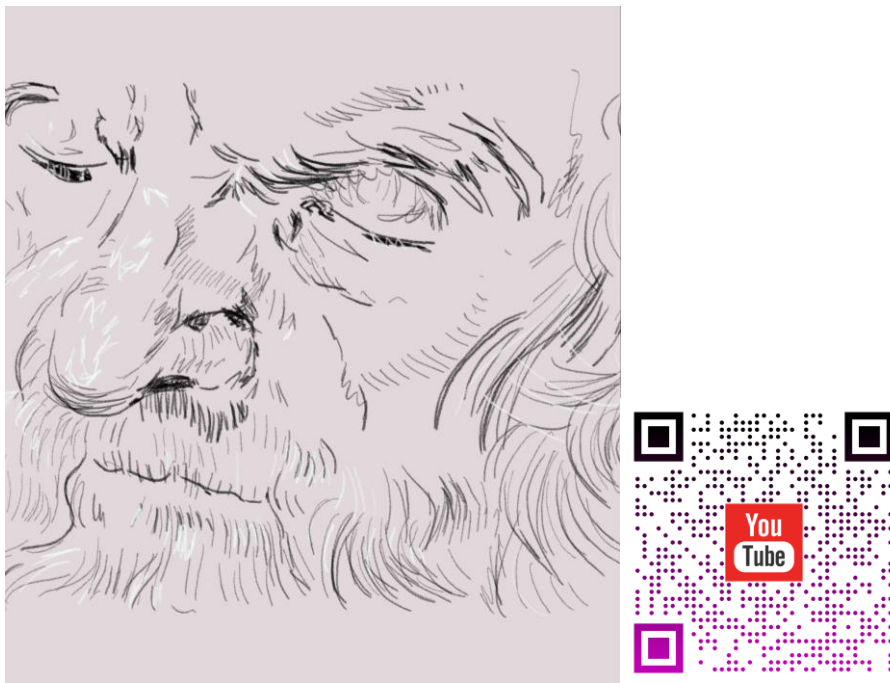


Slika 2. Kinetička rekonstrukcija crteža na papiru djela Michelangela Buonarrotija, Tri čovjeka u širokim plaštevima (autorica: Ena Hercigonja), 1492-1496c., Albertina Muzej, Beč

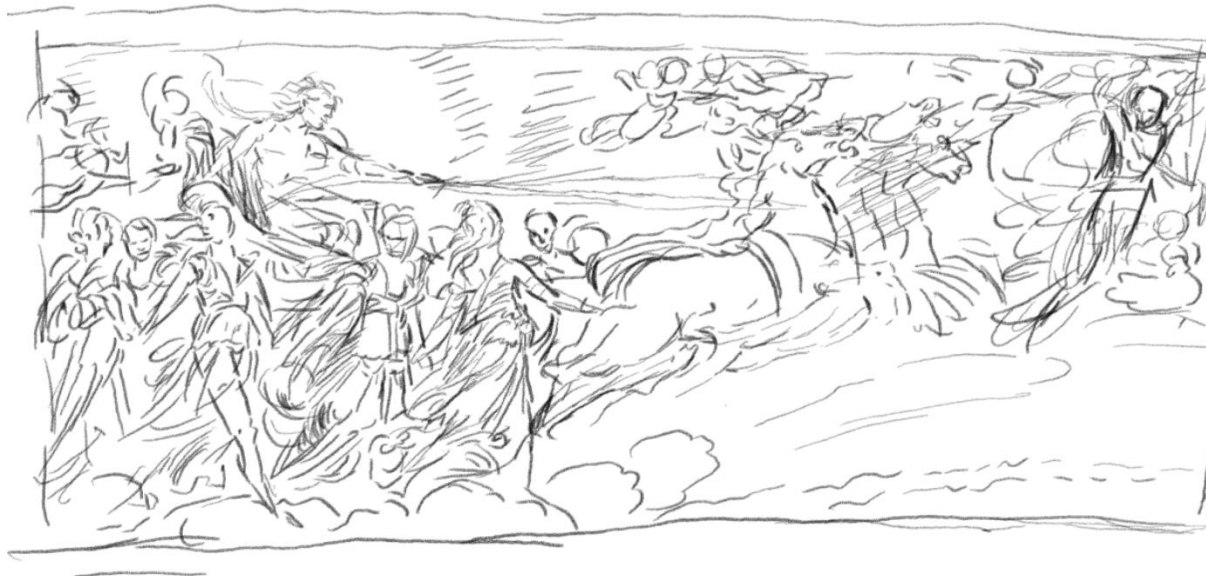


Slika 3. Kinetička rekonstrukcija crteža pomoću grafičkog tableta djela Michelangela Buonarrotija, Tri čovjeka u širokim plaštevima (autorica: Ena Hercigonja), 1492-1496c., Albertina Muzej, Beč <https://youtu.be/DIwZrUXi8HM>

Iz usporedbe radova očito je da nema značajne razlike u percipiranju linije i njezinih funkcija u stvaranju iluzije volumena. Cilj promatranja postignut je u oba slučaja jer ruka slijedi konturu i replicira fraze linije. Razlika leži u tome što je karakter linije jasnije vidljiv prilikom crtanja na tabletu. Digitalno nacrtana linija manje je podložna utjecaju ruke na karakteristike rukopisa. Moguća su pojednostavljenja i kasniji ispravci. Animacija svake nacrtane linije omogućuje praćenje tijeka i karaktera linije jer ruka ponavlja ono što oko promatra u vremenu i prostoru. Možemo vidjeti redoslijed u kojem se pojavljuju faze linija i odnose između konturnih i strukturnih linija. Iz digitalnih animacija rekonstrukcija crteža možemo vidjeti značajne razlike u obradi linije u renesansnim i baroknim crtežima. Za uspješnu rekonstrukciju umjetnikovih poteza, treba odabrati pravi karakter linije, debljinu i rubove.



Slika 4. Kinetička rekonstrukcija crteža pomoću grafičkog tableta djela Albrechta Durera , Glava starca (autorica: Ena Hercigonja), Albertina Muzej, Beč, [https://www.youtube.com/shorts/MWL58ZJrf\\_s](https://www.youtube.com/shorts/MWL58ZJrf_s)



Slika 5. Kinetička rekonstrukcija crteža pomoću grafičkog tableta djela Guida Renija, Apolon na Sunčevoj kočiji (autorica: Ena Hercigonja), Albertina Muzej, Beč, [https://www.youtube.com/watch?v=DhNS0bwDnTs&ab\\_channel=EnaHercigonja](https://www.youtube.com/watch?v=DhNS0bwDnTs&ab_channel=EnaHercigonja)

Autorica primjećuje da su u renesansnim crtežima (Slika 3) linije tanke, jasno nacrtane s konstantnim pritiskom, ponavljajući se u prepoznatljivim frazama koje prenose osjećaj volumena. Smjer linija diskretno se i polako mijenja. S druge strane, u baroknim crtežima (Slika 4), linije imaju nemirni karakter, mijenjajući se u debljini; njihovi potezi mijenjaju smjer i spajaju se u mrlje. Linije u renesansnim crtežima imaju dvije funkcije, konstrukcijsku i oblikovnu. One ili jasno ocrtavaju figuru, odvajajući je od pozadine, ili su adekvatno grupirane u skupine linija kako bi prikazale njezin volumen. Barokne linije nemaju opisnu funkciju; izražajno odražavaju pokret i dramu. Ne zatvaraju figuru, već je strukturalno grade iznutra. Tablica sažima sve te karakteristike i predstavlja kategorije koje možemo razlikovati između renesansnog i baroknog stila (Tablica 2.).



RENEŠANSA	BAROK
LINIJSKI POTEZI	SLIKARSKI POTEZI
JASNA LINIJA	NEJASNA LINIJA
KONTURNA I STRUKTURNA LINIJA	STRUKTURNA I TEKSTURNA LINIJA
OPISNA LINIJA	EKSPRESIVNA LINIJA
LAGANA PROMJENA SMJERA	NAGLA PROMJENA SMJERA
UJEDNAČEN KARAKTER	PROMJENA KARAKTERA

Tablica 2. Usporedba renesansnih i baroknih crteža prema karakteristikama linije

Jedno je od pitanja kako digitalna rekonstrukcija pomaže istraživanju individualnih karakteristika umjetnika iz istoga povijesnog razdoblja. Dobro je poznato da je umjetnički rukopis jedinstven; način i intenzitet kojim vučemo linije određuju karakter našeg rukopisa, koji može biti oblikovan i karakterističnim i emocionalnim utjecajima. Svaki potez olovke ili kista nosi sa sobom dio naše individualnosti, odražavajući ne samo naše tehničke vještine, već i naše emocionalno stanje i osobni stil.



Slika 6. Kinetička rekonstrukcija crteža pomoću grafičkog tableta djela Vincenta Van Gogha, Seljak iz Camargue ( autorica: Ena Hercigonja), 1888, Harvard Art Museums/Fogg Museum, [https://www.youtube.com/shorts/ N2rx1tWba8](https://www.youtube.com/shorts/N2rx1tWba8)







Slika 7. Kinetička rekonstrukcija pomoću grafičkog tableta djela Paula Cezannea, Autoportret umjetnika (autorica: Ena Hercigonja), c. 1896-1897, Davison Art Center, <https://www.youtube.com/shorts/4n7376t0ks8>

Umjetnički rukopis predstavlja jedinstveni pečat svakog umjetnika. Njegov stil crtane linije, organizacija elemenata u slikovne sintagme te upotreba specifičnih tehnika prepoznatljivi su znakovi umjetnika te se stoga često koriste kao glavno sredstvo za identifikaciju autorskog djela. Osim što omogućuje atribuciju i identifikaciju autora, umjetnički rukopis igra ključnu ulogu u komunikaciji umjetnikovih ideja, emocija i estetskog stava s publikom.

Autorica primjećuje značajne razlike u ručno pisanim karakteristikama između radova Vincenta van Gogha (Slika 5) i Paula Cézannea (Slika 6). Uočava da se Cézanneov stil odlikuje geometrijskim, pravocrtnim potezima koji se protežu dijagonalno u oba smjera.

Nasuprot tomu, van Goghov je rukopis nepravilan i dinamičan, često mijenja smjer i stvara krivulje i spirale. Ove razlike u stilu poteza odražavaju različite umjetničke estetike i osobnosti umjetnika. Autorica ovog diplomskog rada izdvaja karakteristične dijelove rukopisa ovih umjetnika (Tablica 3) kako bi istražila razlike i sličnosti u njihovim stilovima. Ovi dijelovi služe kao ključni pokazatelji za proces atribucije, omogućujući nam da odredimo pripadnost opusu jednoga autora ili povijesnom stilu. Ovakva promatranja također pružaju dublji uvid u individualne stilove i tehničke aspekte umjetničkog stvaralaštva. Analizom tih karakterističnih elemenata, dobivamo alate za dublje razumijevanje umjetničkih djela i konteksta u kojima su nastala.

	SHAPE	DIRECTION
CEZANNE		
V. V. GOGH		

Tablica 3. Individualne razlike rukopisa između Vincenta van Gogha i Paula Cézannea

Postavlja se pitanje kako crtanje kao metoda može poboljšati učenje povijesti umjetnosti. Metoda kinetičke rekonstrukcije pretvara promatranje u opipljivo iskustvo. Omogućuje nam osobno iskusiti svaku liniju našim očima i rukama, time se empirijski upoznajući s karakterističnim razlikama u linijama između renesanse i baroka i produbljujući naše razumijevanje tih dispariteta. Crtanje je pomoćno sredstvo u analizi umjetničkih djela, što može biti iscrpljujuće ako se ograniči samo na verbalni opis. Mišljenja studenata pokazuju da im ovakav oblik analize pomaže u učenju i razumijevanju stilskih razlika tijekom učenja povijesti umjetnosti. Vještina analiziranja karakteristika crteža iz različitih umjetničkih pokreta i povijesnih razdoblja može se primijeniti i u drugim situacijama budući da je njihova percepcija izoštrena za otkrivanje suptilnih promjena. Analiza detalja poteza kista u usporedbi s individualnim stilovima poboljšava duboko razumijevanje strukture djela, njegovog procesa

i individualnih karakteristika umjetnika. S takvim znanjem, prethodno nepoznata djela mogu se identificirati i pripisati određenom umjetniku i povijesnom stilu.

Crtanjem pomoću grafičkog tableta na pojedinim aplikacijama za digitalno crtanje možemo stvoriti i mnogo kompleksnije rekonstrukcije. Autorica je diplomskog rada istražujući mogućnosti digitalnih alata za crtanje bila u mogućnosti napraviti rekonstrukciju ne samo crteža nego i slika. Prihvatljivim alatom nije postignuta samo iluzija tehnike nego je ispoštovan i rukopis umjetnika čiji je rad rekonstruiran (Slika 8). Na Slici 9. prikazani su pokreti na papiru nastali stvaranjem digitalne rekonstrukcije. Primjećuje se da pokreti na papiru ne odgovaraju u potpunosti pokretima na digitalnom uratku. Razlog tomu upravo su ti “predložci” poteza kojima se lako manipulira. Način rada predložka na čistoj površini možemo vidjeti na Slici 10.



Slika 8. Rekonstrukcija pomoću grafičkog tableta u programu Krita isječka djela V.V. Gogha, Zvezdana noć ( autorica: Ena Hercigonja), 1889, MoMa The Museum of Modern Art



Slika 9. Pokreti olovke na papiru stvoreni tijekom digitalne rekonstrukcije, autorica: Ena Hercigonja



Slika 10. Prikaz predloška korištenog u rekonstrukciji crteža (autorica: Ena Hercigonja)

Vizualni su znakovi učinkovitiji u ilustriranju odnosa između vizualnih elemenata nego riječi. Takva temeljita kognitivna i motorička analiza rezultira znanjem koje traje dugo vremena i može se primijeniti na nove primjere budući da karakteristike poteza ostaju iste. Razlike između stilova postaju jasnije kada se svaka linija svjesno realizira crtežom. Osim tih prednosti, kinetička rekonstrukcija znatno doprinosi razvoju percepcije. Aktivno praćenje pokreta ruke tijekom stvaranja crteža omogućuje dublje uočavanje suptilnih detalja i dinamike

linija, potičući tako razvoj osjetljivosti i preciznosti u vizualnom opažanju. Crtanje je kognitivna i motorička aktivnost koja prisiljava oko i ruku da djeluju gotovo sinkronizirano, čime se oko trenira da se uključi u dugoročnije i temeljitije promatranje onoga što se crta.

## 4. ZAKLJUČAK

Kultura ruke sastavni je dio vizualne pismenosti jer predstavlja sposobnost analize ili izražavanja kognitivnih operacija, poput razmišljanja putem vizualnih znakova. Vrijednost crtanja u učenju procesa prepoznata je ponajprije u znanosti, medicini i inženjerstvu. Vizualne se informacije pamte brže, a mogu se demonstrirati i prostorni odnosi putem slika.

Metoda kinetičke rekonstrukcije crteža aktivno koristi crtanje u promatranju i analizi linearnih sintagmi. Razvija sposobnost osobe da zadrži pozornost istražujući vizualne fenomene jer oko mora promatrati ono što ruka replicira. Na taj se način ne razvijaju samo motoričke vještine ruke, već se razvija i oko sa svojom osjetljivošću na suptilne promjene. Takav detaljan analitički proces koristan je za duboko razumijevanje problema rukopisa i pripisivanja.

Izvođenje ovoga postupka pomoću digitalnih alata može imati prednosti u odnosu na manualni rad. Digitalni se crteži mogu animirati omogućujući nam promatranje kronološkog procesa stvaranja. Uporaba grafičkog tableta ili iPada u analitičkom procesu može učiniti da analiza likovnog djela bude zanimljivija i interaktivnija.

U proučavanju povijesti umjetnosti, koja se pretežno uči teorijski i narativno, dobro je upotrebljavati metode koje povremeno zahtijevaju motoričku aktivaciju. Animacije stvorene putem digitalne kinetičke rekonstrukcije crteža pokazuju da je ovo prikladna metoda za stjecanje empirijskog znanja o specifičnostima stilova i čvrstu osnovu za razlikovanje povijesnih i individualnih stilova. Ona doprinosi razvoju znanja o povijesti umjetnosti, a ne samo kulture ruke.



## 5. POPIS PRILOGA

### 5.1. Slike:

Slika 1. Théodore Géricault, Man Clutching a Horse in Water, after Poussin's "Deluge" (recto); Compositional Study? (possibly for "Poussin's Deluge") (verso), c. 1816, The Cleveland Museum of Art, rekonstrukcija crteža pomoću grafičkog tableta, autorica: Ena Hercigonja

Slika 2. Michelangelo Buonarroti, Tri stojeća čovjeka u širokim plaštevima okrenuti ulijevo (recto), c. 1492-1496c., Albertina Muzej, Beč, kinetička rekonstrukcija crteža preko papira autorica: Ena Hercigonja

Slika 3. Michelangelo Buonarroti, Tri stojeća čovjeka u širokim plaštevima okrenuti ulijevo (recto), c. 1492-1496c., Albertina Muzej, Beč, digitalna kinetička rekonstrukcija crteža napravljena pomoću grafičkog tableta <https://youtu.be/DIwZrUXi8HM> autorica: Ena Hercigonja

Slika 4. Albrecht Dürer, Glava starog čovjeka, 1521, Albertina Muzej, Beč, kinetička rekonstrukcija olovkom na grafičkom tabletu [https://www.youtube.com/shorts/MWL58ZJrf\\_s](https://www.youtube.com/shorts/MWL58ZJrf_s) autorica: Ena Hercigonja

Slika 5. Guido Reni, Apolon na Sunčevoj kočiji, Albertina Muzej, Beč, kinetička rekonstrukcija olovkom na grafičkom tabletu [https://www.youtube.com/watch?v=DhNS0bwDnTs&ab\\_channel=EnaHercigonja](https://www.youtube.com/watch?v=DhNS0bwDnTs&ab_channel=EnaHercigonja) autorica: Ena Hercigonja

Slika 6. Vincent van Gogh, Seljak iz Camargue, 1888, smeđa tinta preko grafitne olovke na bijelom wove papiru, Harvard Art Museums/Fogg Museum, kinetička rekonstrukcija crteža napravljena olovkom na grafičkom tabletu [https://www.youtube.com/shorts/\\_N2rx1tWba8](https://www.youtube.com/shorts/_N2rx1tWba8) autorica: Ena Hercigonja

Slika 7. Paul Cézanne, Autoportret umjetnika, c. 1896-1897; Litografija, Davison Art Center, kinetička rekonstrukcija crteža napravljena olovkom na grafičkom tabletu <https://www.youtube.com/shorts/4n7376t0ks8> autorica: Ena Hercigonja

Slika 8. Vincent van Gogh, Zvezdana noć, 1889.; Ulje na platnu, MoMa The Museum of Modern Art, rekonstrukcija isječka pomoću grafičkog tableta, autorica: Ena Hercigonja

Slika 9. Pokreti olovke na papiru stvoreni tijekom digitalne rekonstrukcije, autorica: Ena Hercigonja

Slika 10. Prikaz predloška korištenog u rekonstrukciji crteža, autorica: Ena Hercigonja

## **5.2. Tablice:**

Tablica 1. Stožac iskustva Edgara Dalea. Prema: Bognar, L. i Matijević, M. (2005)

Tablica 2. Usporedba renesansnih i baroknih crteža prema karakteristikama linije

Tablica 3. Individualne razlike rukopisa između Vincenta van Gogha i Paula Cézannea, autorica: Ena Hercigonja

## 6. LITERATURA

- Ainsworth, S., Prain, V., & Tytler, R. (2011). Drawing to learn in science. *Science*, 333, 1096-1097. <https://doi.org/10.1126/science.1204153>
- Akgülçil, N. G. (2012). Existentialist Being of La Linea. CONFIA . International Conference on Ilustration & Animation Ofir . Portugal . November 2012 . ISBN: 978-989-97567-6-2
- Arnheim, R. (1969). *Visual thinking*. Univ of California Press.
- Barlow, J.P. (1996). A Declaration of the Independence of Cyberspace, *The Electronic Frontier Foundation*, <https://www EFF.org/cyberspace-independence>
- Bognar, L. i Matijević, M. (2005) Didaktika. 3. izmijenjeno izdanje. Zagreb: Školska knjiga.
- Brew, A., Kantrowitz, A., & Fava, M. (2012). Drawing connections: New directions in drawing and cognition research. *DRN Conference proceedings*. Leicestershire, UK.
- Christopherson, J. (1966). The Growing Need for Visual Literacy at the University. *VisionQuest: Journeys toward Visual Literacy* (pp. 169-174), Selected Readings from the Annual Conference of the International Visual Literacy Association. Cheyenne - Wyoming
- Dale, E. (1946) Audio-visual methods in teaching. Michigan: Dryden Press
- Damjanov, J. (1991). *Vizualni jezik i likovna umjetnost*. Zagreb: Školska knjiga
- Debes, J.L. (1969). The loom of visual literacy: An overview. *Audiovisual Instructions*, 14(8), 25-7.
- Dimmock, M. (2019). *Defining generations: Where millennials end and post-millennials begin*, Pew research center. <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2019/01/17/where-millennials-end-andgeneration-z-begins>
- Gardner, H., & Davis, K. (2013). *The app generation: How today's youth navigate identity, intimacy, and imagination in a digital world*. Yale University Press..
- Goel, V. (1995). *Sketches of thought*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Hortin, J. (1983). Visual literacy and visual thinking. Burbank & Pett (Eds.), *Contributions to the study of visual literacy* (pp.), Bloomington: Intrenational Visual Literacy Association.
- Ivančević, Radovan Likovni govor - uvod u svijet likovnih umjetnosti (udžbenik za I. razred gimnazije) / Gudac, Vladimir (ur.). Zagreb: Profil International, 1997. 276..

- Jenkins, H. (2007). Confronting the challenges of participatory culture: Media education for the 21st century (Part One). *Nordic Journal of Digital Literacy*, 2(1), 23-33. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2007-01-03>
- Jiang, H., & Liang, X. (2016, May). Artistic Thinking of Oil Painting Element in the Film Creation-Research on Oil Painting Performance in the Animated Film. In *2016 International Conference on Economy, Management and Education Technology*. Atlantis Press. <https://www.atlantis-press.com/proceedings/icemet-16/25855484>
- Kantrowitz, A., Fava, M. & Brew, A. (2017). Drawing Together Research and Pedagogy, *Art Education*, 70(3), 50-60. <https://doi.org/10.1080/00043125.2017.1286863>
- Kim, H. J., Park, J. H., Yoo, S., & Kim, H. (2016). Fostering Creativity in Tablet-Based Interactive Classrooms. *Educational Technology & Society*, 19 (3), 207–220.
- Koester, M. (2015). *Science teachers who draw: he red is always there*. Blue Mounds, WI: Deep University Press.
- Koile, K., & Singer, D. (2006). Development of a tablet-pc-based system to increase instructor-student classroom interactions and student learning. D. Berque, J. Prey & R. Reed (Eds.), *The impact of tablet PCs and pen-based technology on education: Vignettes, evaluations, and future directions* (pp. 112-122). West Lafayette, IN: Purdue University Press.
- Koile, K., & Singer, D. (2008). Assessing the impact of a tablet-pc-based classroom interaction system. *Monograph of the 3rd Workshop on the impact of tablet PCs and pen-based technology on education* (pp. 73-80). West Lafayette, IN: Purdue University Press.
- Komensky, J. A. (1954). *Velika didaktika*. Savez pedagoških društava Jugoslavije.
- Kunz, S (2012). The role of Drawing in Animated Films. CONFIA . International Conference on Ilustration & Animation Ofir . Portugal . November 2012 . ISBN: 978-989-97567-6-2
- Leenaars, F. A., Van Joolingen, W. R., & Bollen, L. (2013). Using self-made drawings to support modelling in science education. *British Journal of Educational Technology*, 44(1), 82-94. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01272.x>
- Madsen, J. (2013). Collaboration and learning with drawing as a tool. *Teaching and Teacher Education*, 34, 154-161. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.04.001>
- McCrandl, M. & Fell, A. (2020). *Understanding Generation Alpha*. McCrandle Research Pty Ltd
- Oblinger D. & Oblinger, J. (2005). Educating the Net Generation. *Educause*, <https://www.educause.edu/ir/library/pdf/pub7101a.pdf>

- Petherbridge, D. (2010). *The Primacy of Drawing*. New Haven: Yale University Press
- Prensky, M. (2005). Digital natives, digital immigrants. *Gifted*, (135), 29-31.
- Rahmat, M. K. & Au, W. K. (2012). Visual art education teachers' attitude toward incorporating ICT in arts classrooms. *Workshop Proceedings of the 20th International Conference on Computer in Education* (pp. 119-126). National Institute of Education, Nanyang Technological University.
- Rahmat, M. K., & Au, W. K. (2017). Integrating Technology into Art Classrooms: Does the Malaysia Visual Art Education Teachers Ready. *International Journal of Education*, 2(5), 310-317
- Simmons, S. (2019). Drawing in the digital age: Observations and implications for education. *Arts*, 8(1), 33. <https://doi.org/10.3390/arts8010033>
- Suwa, M., Tversky, B., Gero, J., & Purcell, T. (2001). Seeing into sketches: Regrouping parts encourages new interpretations. J. Gero (Ed.), *Visual and spatial reasoning in design* (pp. 207-219). Sydney, Australia: University of Sydney
- Van Meter, P. (2001). Drawing construction as a strategy for learning from text. *Journal of Educational Psychology*, 69, 129-140. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.93.1.129>
- Veen, W. (2007). Homo zappiens and the need for new education systems. *CERI-new millennium learners-meetings and conferences*, Italy-OECD seminar on digital natives and education, Florence.
- Wammes, J. D., Meade, M. E., & Fernandes, M. A. (2016). The drawing effect: Evidence for reliable and robust memory benefits in free recall. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 69(9), 1752-1776. <https://doi.org/10.1080/17470218.2015.1094494>