Zlati rez u umjetnosti i modi

Bošnjak, Mattea

Undergraduate thesis / Završni rad

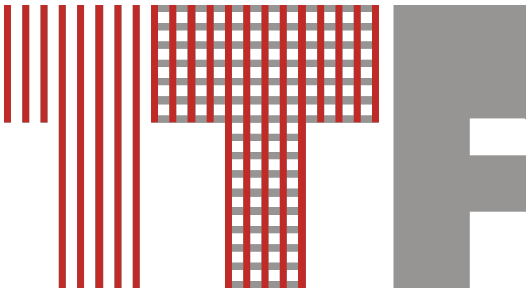
2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Textile Technology / Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:201:866033

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Textile Technology University of Zagreb - Digital Repository







VEUČILIŠTE U ZAGREBU

TEKSTILNO-THENOLOŠKI FAKULTET

MATTEA BOŠNJAK

ZAVRŠNI RAD

ZLATNI REZ U UMJETNOSTI I MODI

Zagreb, rujan 2017

ZAVRŠNI RAD

ZLATNI REZ U UMJETNOSTI I MODI

Zagreb, rujan 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Zavod za dizajn tekstila i odjeće

Mentor:

Doc.dr.sc. Irena Šabarić

Mattea Bošnjak

matični broj: 8635/ TMD-MD

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA:

Sveučilište u Zagrebu

Tekstilno-tehnološki fakultet

Studij: Tekstilni i modni dizajn

Smjer: Modni dizajn

Matični broj studenta: 8635

Zavod za dizajn tekstila i odjeće

Završni/Diplomski rad

Naziv rada : Zlatni rez u umjetnosti i modi

Student(ica) : Mattea Bošnjak

Broj stranica: 37

Broj slika: 25

Broj literaturnih izvora: 16

Mentor: Doc.dr.sc. Irena Šabarić

Članovi povjerenstva:

1. Doc.dr.sc. Ksenija Doležal, predsjednica

2. Doc.dr.sc. Irena Šabarić, članica

3. Doc.dr.sc. Katarina Nina Simončič, članica

4. Dr.sc. Mirna Rodić, izv.prof, zamjenica člana

Datum predaje i obrane rada

Sažetak:

U završnom radu „ Zlatni rez u umjetnosti i modi“ obrađena je tema zlatnog reza, njegova teorija nastajanja, definicija te su navedeni razni primjeri zlatnoga reza u umjetnosti i modi. Nadalje, objašnjeni su primjeri u računanju od jednog od najvećih matematičara svih vremena Fibonaccija, te kako se uspio približiti zlatnom omjeru pomoću zanimljive teorije. Istraživat ćemo o povijesti zlatnog reza te njegovoj primjeni u arhitekturi, te su navedeni primjeri zlatnoga omjera u djelima nekih najvećih umjetnika svih vremena, diskutabilno je da li su ti umjetnici stvarno išli po pravilima zlatnog reza ili je to samo jedna velika slučajnost, no neki primjeri pokazuju da nema razloga za sumnju. Zadnji dio sačinjen je od vlastite kolekcije inspiriranom zlatnom spiralom te od konstrukcije jednog od odjevnog predmeta prikazana u kolekciji.

Ključne riječi: Zlatni rez, Božanski omjer, Fibonacci, geometrija, Kolekcija, Moda

Abstract:

The thesis „ Golden ratio in art and design“ presents the summary of golden ratio theory creation and definition, and various exampels of the golden ratio in geometry as well in mathematical patterns, thus demonstrating his inevitable presence in geometry, mathematics, art and nature. Furthermore, examples are counted in the calculations of one of the greatest mathematicians of all time, Fibonacci, and how he managed to approach the golden ratio by interesting theory. It is explained in section about golden ratio in history and his presence in their architecture, there are also examples of use of the golden ratio in some of the greatest paintings from some of the greatest painters of all time, for example Leonardo da Vinci ect. It is questionable whether these artists really went accordingly to the rules of the golden ratio or it is only one great coincidence, but some examples are showing us no reason to doubt. The last part is consists of collection inspired by the golden spiral and the design of one of the garments presente in the collection.

Keywords: Golden ratio, Divine proportion, Fibonacci, geometry, Fashion, Collection

Sadržaj:

1. UVOD

2. ZLATNI REZ
   2.1 Teorija zlatnog reza
   2.2 Zlatna proporcija u matematici
   2.3 Leonardo Fibonacci

3. POVIJEST

4. ZLATNI REZ U UMJETNOSTI I DIZAJNU

   4.1 Leonardo da Vinci
      4.1.1 Vitruvijev čovjek
   4.2 Michelangelo
   4.3 Raphael
   4.4 Botticelli
   4.5 Seurat
   4.6 Edward Burne – Jones
   4.7 Salvador Dalí
   4.8 Zlatni rez- svuda oko nas
   4.9 Zlatni rez u modi i odijevanju
      4.9.1 Idealne proporcije između otkrivenih i pokrivenih dijelova

5. VLASTITA KOLEKCIJA
   5.1 Konstrukcija

6. ZAKLJUČAK

   LITERATURA

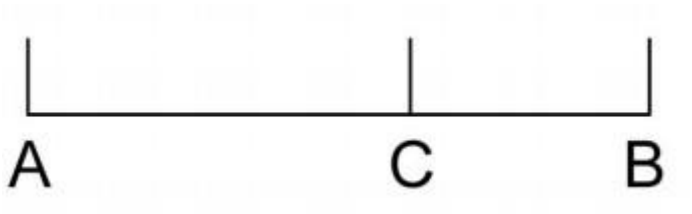
1. UVOD

Zlatni rez poznat kao božanski ili zlatni omjer, prisutan je u svim aspektima ljudskog života. Gdje god opazimo ljepotu i sklad, najčešće ćemo otkriti prisutnost zlatnog reza. To je pojam koji povezuje matematiku, prirodu, tehniku i umjetnost na vrlo neobičan i zanimljiv način. Sa zlatnim rezom susrećemo se svakodnevno, prisutan je u prirodi, obliku tijela životinja i u građi ljudskog tijela. U srednjem vijeku tiskale su se knjige na formatu koji je odgovarao zlatnom pravokutniku, a i danas se zlatni pravokutnik nalazi svuda oko nas, samo ga treba prepoznati. Na primjer bilo koja kreditna kartica ili članska iskaznica je u odnosu približnom zlatnom rezu. Teorija zlatnog reza započeta je još u antici, a svoj procvat imala je u renesansi, kada su umjetnici i matematičari (ali i fizičari i astrolozi) tražili savršenstvo u kompozicijama poznatih struktura, mnogi umjetnici su nastojali svoje radove praviti prema pravilima zlatnog reza. Matematika, arhitektura i umjetnost su bliske iz nekoliko razloga a jedan od njih je zlatni rez. Nakon mnogo stoljeća teorije smatra se da je zlatni rez najsavršeniji rez u prirodi, potpuno savršen ljudskom oku, harmonija između izrazite preciznosti i kaotične nesavršenosti.

2. ZLATNI REZ

2.1 Teorija zlatnog reza

Zlatni rez (božanski omjer, latinski sectio aurea), u matematici, odnos dijelova nekoga pravca kod kojega se cijeli pravac odnosi prema većemu dijelu kao što se veći dio odnosi prema manjem. Matematičari koriste grčko slovo Φ da bi ga označili, tu oznaku je 1909 g. predložio američki matematičar Mark Barr u čast slavnom starogrčkom kiparu Fidiji, te grčko slovo Φ iznosi 1.6180339... Oko 330 g. prije Krista matematičar Euklid Aleksandrijski u svojoj knjizi „Elementi" prvi je izrazio zlatni rez. Euklid je nacrtao pravac i podijelio ga na „granični i prosječni omjer".[1] (Slika 1)



Slika 1. Euklidova podjela pravca

Drugim riječima, AB/AC = AC/CB. Kad se govori o ovom razmjeru, kaže se da je AB u odnosu na AC ono što je AC u odnosu na CB. Ovaj razmjer govori da je omjer cijele dužine AB i njezina većeg dijela AC jednak omjeru većeg dijela AC i manjeg dijela CB.

2.2 Zlatna proporcija u matematici

Slovo Φ (fi) je iracionalna matematička konstanta koja iznosi otprilike 1.618033887 , ako izračunamo približnu vrijednost broja vidjet ćemo da taj veći dio čini približno 61.8 % duljine dužine, dok je manji dio ostatak 38.2 %. Matematička formula glasi :

$$\varphi = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2} = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$$

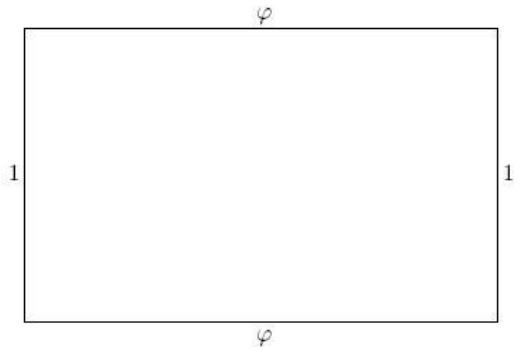
Često se za zlatni rez ne uzima njegova točna vrijednost nego približna, zbog praktičnih razloga. Kao prva aproksimacija uzima se omjer 8 : 5 = 1,6, uz dva susjedna omjera 13 : 8 = 1, 63 i 5 : 3 =1,66.

Zlatni razmjer naziva se formula :

A : B = B : (A + B)

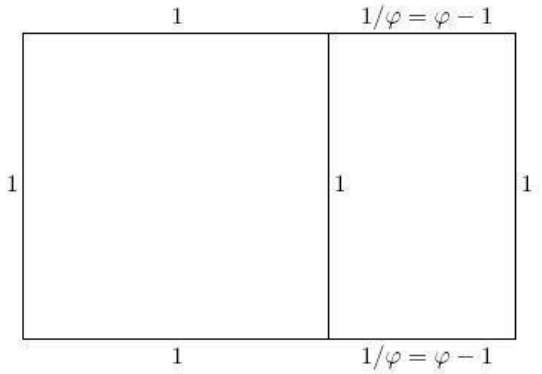
[1] http://proleksis.lzmk.hr/20163/

Konstruiramo li pravokutnik čije su stranice dva djela dužine odjeljenje zlatnim rezom dobit ćemo **zlatni pravokutnik**, gdje je jedan stranica **1** a druga je Φ.

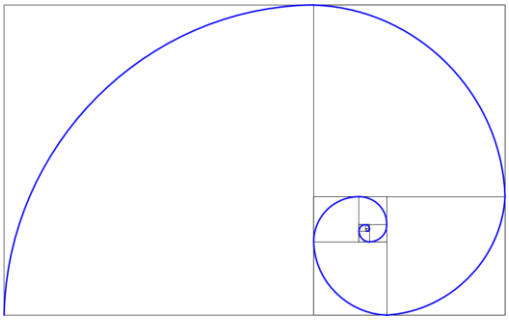


Slika 2. zlatni pravokutnik

Zanimljivost kod zlatnog pravokutnika jest, ako odrežemo od njega kvadrat, ostatak će ostat zlatni pravokutnik (sl.3), a ako unutar niza kvadrata koje dobijemo uzastopnim odsijecanjem od pravokutnika konstruiramo lukove, dobit ćemo spiralu koja se naziva **Zlatna spirala**.(sl.4)

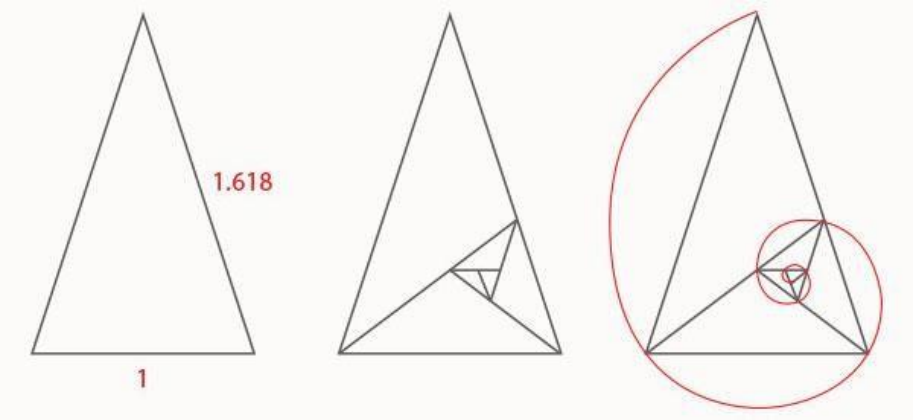


Slika 3. Zlatni pravokutnici



Slika 4. Zlatna spirala

Osim zlatno pravokutnika također postoji i **Zlatni trokut,** kod zlatnog trokuta omjer duljine kraka prema duljini osnovice je jednak zlatnom broju. Ako konstruiramo simetralu kuta α = 72° uz njegovu osnovicu, ta će simetrala od trokuta odsjeći sličan trokut.(sl. 5)



Slika 5. Zlatni trokut

2.3 Leonardo Fibonacci

Leonardo Fibonacci (1170. -1250.),poznat još kao i Leonardo iz Pise, bio je jedan od najistaknutijih matematičara srednjeg vijeka. Njegov najveći doprinos matematici, a i čovječanstvu, jest uvođenje arapskog načina zapisivanja brojeva. U svom najpoznatijem djelu *Liber Abaci* (1202.) Fibonacci je naveo zanimljiv primjer računanja pomoću rješavanja problema sa razmnožavanjem zečeva;

Svaka zečica rađa novi par, muško i žensko, kad navrši 2 mjeseca, a zatim po jedan novi par svaki mjesec iza toga, uz pretpostavku idealnih uvjeta razmnožavanja, koliko će biti parova zečeva nakon n mjeseci?

Na kraju prvog mjeseca broj parova je 1, na kraju drugog mjeseca broj parova je također 1, jer je zečica premlada za rađanje. Na kraju trećeg mjeseca su 2 para, jedan stariji koji nastavlja rađat i jedan koji je premlad za rađanje, Na kraju četvrtog mjeseca su 2 + 1,tri para, od kojih je jedan tek rođen. Na kraju petog mjeseca ih je 3+2, pet parova. U svakom sljedećem mjesecu njihov broj je jednak broju parova iz prethodnog mjeseca uvećan za broj novorođenih[2].

Tako dolazimo do niza: 1,1,3,5,8,13,21,34,55....

Znači Fibonaccijev niz brojeva je niz koji počinje brojevima 0 i 1 , a svaki sljedeći broj u nizu dobiva se zbrajanjem prethodna dva, definira se formulom

$$F_0 = 0, \quad F_1 = 1; \quad F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

[2] https://www.fsb.unizg.hr/matematika/download/ZS_fibonaccijev_niz.pdf

Kada se pogledaju brojevi u Fibonaccijevom nizu i otkrije odnos između susjednih brojeva u nizu, može se vidjeti da se približavaju zlatnom rezu.

Φ = 1.61803398874989484820458683

1/1 = 1

2/1 = 2

3/2 = 1,5

5/3 = 1,666666667

8/5 = 1,6

13/8 = 1,625

21/13 = 1,6153846

34/21 = 1,6190476

55/34 = 1,61764705

...

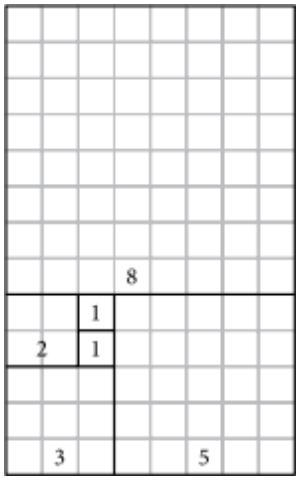
10946/6765 = 1,618033998521

17711/10946 = 1,618033985

28657/17711 = 1,61803399

...

Fibonnacijevi brojevi imaju brojna matematička svojstva koji su predmet proučavanja mnogih matematičara, jedno od zanimljivijih svojstva je popločavanje kvadratima kojima su duljine stranice Fibonaccijevi brojevi. Slika prikazuje početak tog popločavanja a ono se može nastaviti do beskonačnosti.

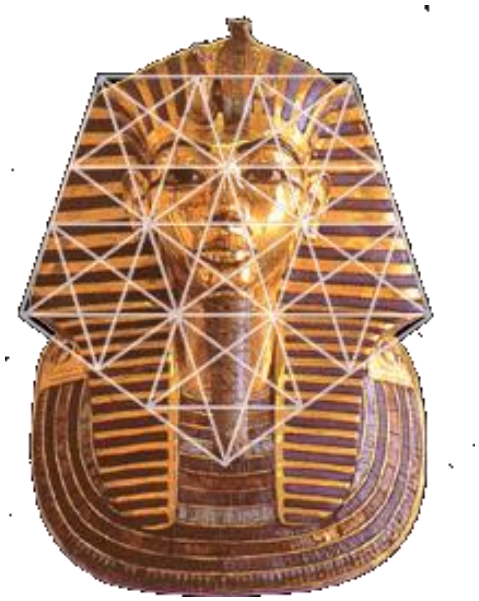


Slika 6. Popločenje Fibonaccijevim kvadrati

3. POVIJEST

Zlatni rez ima dugu tradiciju, a poznat je iz najranijih zapisa u geometriji. Iako se najčešće veže uz Grčku umjetnost, bio je poznat još i ranije, u vrijeme Babilonca i Egipćana. Primijetit ćemo ga u arhitekturi mnogih antičkih hramova. Govori se da je učenje o zlatnom rezu iz Egipta u Grčku donio Pitagora, Grci su od Egipćana preuzeli ideju da pomoću osnovnih geometrijskih likova te razmjera poput zlatnog reza prenesu principe makrokozmosa u čovjeku bliži i razumljiviji svijet mikrokozmosa. Grob Ramzesa IV. u Dolini kraljeva predstavlja primjer povezivanja arhitekture i sakralne geometrije. Ramzes je sahranjen u grobnici uklesanoj u stijeni u trostrukom sarkofagu, a sarkofag u kojem se nalazilo tijelo bio je u obliku dvostrukog kvadrata dok je srednji sarkofag bio u obliku zlatnog pravokutnika. Treći, odnosno vanjski sarkofag sastojao se od dva takva pravokutnika. Geometrijska analiza predmeta pronađena u grobnicama pokazala je da su i oni oblikovani korištenjem kvadrata i zlatnog reza, što pokazuje prisutnost sakralne geometrije.

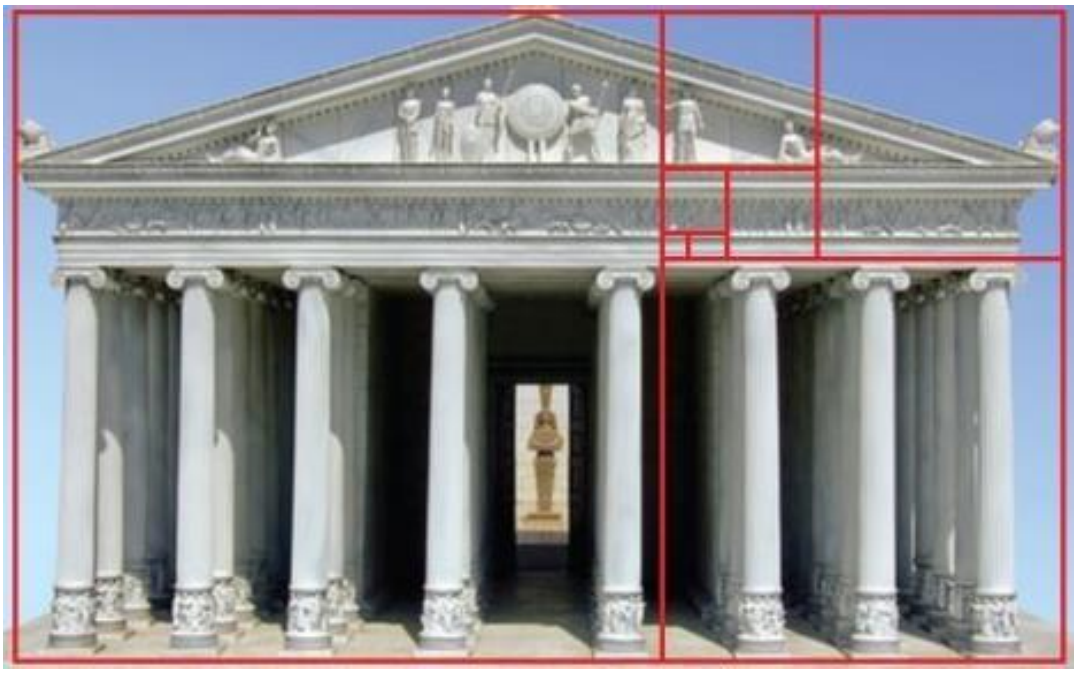
Najpoznatiji primjer zlatnog omjera u Egipćanskoj povijesti je zlatna posmrtna maska mladog Egipatskog faraona Tutankamona, koja je načinjena od čistog zlata. Na slici broj 7. vidimo pentagonalnu simetriju, Tutankamove maske.



Slika 7. Zlatna posmrtna maska

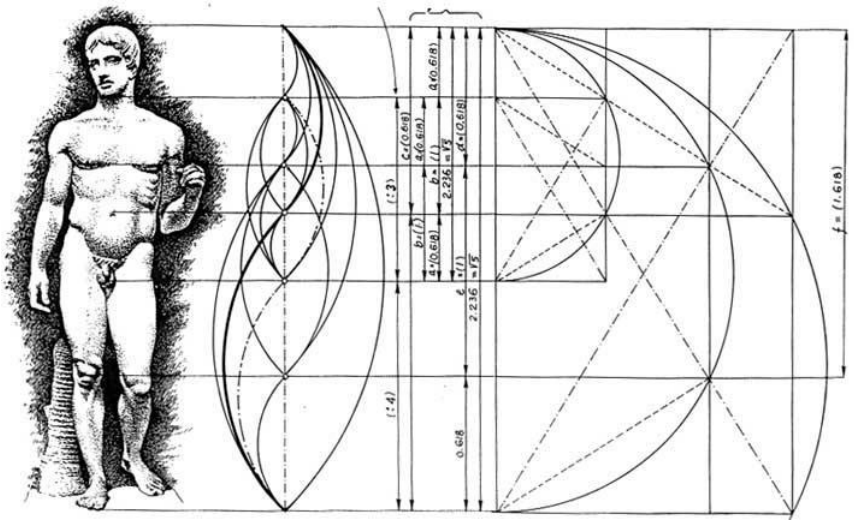
Nadalje, Partenon, antički hram posvećen božici Ateni izgrađen u 5. st. Prije Krista, spada među najpoznatije preostale građevine antičke Grčke i esencijalan je primjer starogrčke arhitekture. Simbol je antičke grčke te je jedan od najvažnijih i najpoznatijih svjetskih spomenika kulture.

Dizajnirali su ga arhitekti Kalikart i Iktin. Namjera im je bila da u njega smjeste 12 metara visok kip Atene Parthenos koji je izradio Fidija. Na golemom kamenom podnožju od 3 stepenice uzdizalo se 46 stupova visokih preko 10 metara dorskog tipa. Obrubi s likovima i skulpture na zabatima ubrajale su se među najveće kiparske radove na svijetu . Partenon je skladan zbog toga što su Grci za mjerenje koristili antičko načelo po kojemu je čovjek mjerilo stvari. Mjere su preuzete iz veličine dijelova tijela ; palac – dlan – pedalj – lakat – ruka – korak. Dominira antenskom Akropolom i smatra se najskladnijom građevinom svih vremena.



Slika 8. Partenon u zlatnom rezu

Odnosi visine njenih dijelova na pročelju – stupova (A-B) i vijenca (B-C) je u istom odnosu u kojem se odnose stupovi prema cjelini (A-C) : BC : AB = AB : AC savršeni omjer, tzv. Zlatni rez.



Slika 9. Polikletov Dorifor

Antička grčka skulptura mladog nosača koplja primjer je savršenih proporcija muškog tijela i upotrebe zlatnog reza.

4. ZLATNI REZ U UMJETNOSTI I DIZAJNU

Isto kao što možemo naići na zlati rez u dizajnu i ljepoti u prirodi, isto tako se može koristiti i za postizanje ljepote, sklada i harmonije u umjetnosti i dizajnu. Jedan od elegantnijih načina za postizanje estetike i vizualnog sklada u bilo kojoj grani likovne umjetnosti. Korišten je od strane nekih od najvećih umjetnika ikad : Leonardo da Vinci, Michelangelo, Raphael, Botticelli, Seurat, Edward Burne Jones i Salvador Dali.

4.1 Leonardo da Vinci

Leonardo da Vinci (15. travnja 1452. - 2. svibnja 1519.) bio je talijanski slikar, arhitekt, izumitelj, glazbenik, kipar, pripovjedač, matematičar i inženjer. Leonardo je nazvan „da Vinci“ jer se rodio u talijanskom gradu Vinci (1452. godine). U svojim mladim godinama radio je u studiju dobro poznatog slikara Verrocchija, a i sam je postao poznat prije svoje dvadesete godine. U međuvremenu su njegovi drugi interesi izbijali u prvi plan. Proveo je petnaest godina u Milanu i za to vrijeme pokazao veliku vještinu kao inženjer. Leonardo da Vinci bio je jedan od najvećih genija koji je ikad živio. Ono što je za njega najznačajnije jest njegova mnogostruka nadarenost, bio je slikar, kipar, astronom, botaničar, stručnjak za anatomiju ljudskog tijela i za još mnoga druga područja znanosti i umjetnosti. Taj veliki čovjek se zanimao za sve i cijeli svoj život je razrađivao nove teorije o svijetu oko sebe. No, osim svog umjetničkog stvaralaštva, Leonardo je bio i velik izumitelj. Umjetnik po dispoziciji, otkrio je da su mu oči bile glavni put do znanja; za Leonarda vid je bio čovjekov najviši organ čula zato jer vid sam pretvara činjenice u iskustva odmah, korektno i sa sigurnošću. To znači da svaki fenomen koji je promatran postaje objekt znanja. *Saper vedere* (znati kako vidjeti) postaje glavna tema njegovih proučavanja čovjekovih djela i kreacija prirode. Njegova kreativnost sezala je u svako područje u kojem se koristilo grafičko predstavljanje: bio je slikar, kipar, arhitekt i inženjer. Ali on je išao i iznad svega toga. Njegov veličanstven intelekt, neuobičajena snaga opservacije te majstorstvo umjetnosti crtanja vodili su ga u promatranje same prirode, koju je proučavao s metodičnošću i ubacujući logiku - u čemu su njegova umjetnost i znanost bile jednako zastupljene[3].



Slika 10. Leonardo da Vinci

[3] https://www.goldennumber.net/leonardo-da-vinci-golden-ratio-art/

4.1.2 Vitruvijev čovjek

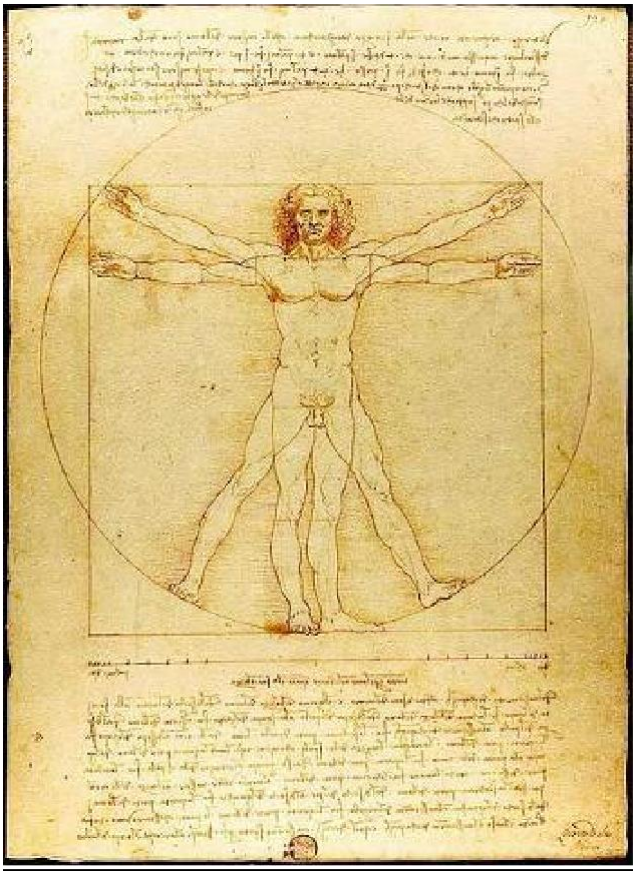
Već od antičkih vremena kipari i slikari tajnu "lijepe estetike" željeli su objasniti uz pomoć matematičkih odnosa. U tome je prednjačio starorimski arhitekt Vitruvije iz čijeg je univerzalnog djela O arhitekturi Leonardo učio o proporcijama ljudskog tijela.

- dlan je širine 4 prsta,
- stopalo je širine 4 dlana,
- lakat je širine 6 dlanova,
- visina muškarca je 4 lakta (odnosno 24 dlana),
- korak je 4 lakta,
- duljina raširenih muških ruku jednaka je njegovoj visini,
- udaljenost od linije kose do brade je 1/10 visine muškarca,
- udaljenost od vrha glave do brade je 1/8 visine mušarca,
- maksimalna širina ramena je 1/4 visine muškarca,
- udaljenost od lakta do vrška ruke je 1/5 visine muškarca,
- udaljenost od lakta do pazušja je 1/8 visine muškarca,
- duljina ruke je 1/10 visine muškarca,
- udaljenost od brade do nosa je 1/3 duljine glave,
- udaljenost od linije kose do obrva je 1/3 duljine lica,
- duljina uha je 1/3 duljine lica.

Kao rezultat, 1492. godine nastao je poznati Leonardov crtež *Vitruvijev čovjek* (slika 11.), upotpunjen bilješkama. Na njemu je prikazan lik golog muškarca s ispruženim rukama u dvije pozicije, upisan istodobno u krug i kvadrat. Crtež i tekst ponekad se zovu *zakon proporcija* ili, rjeđe, *proporcije čovjeka*. Ovaj crtež pruža savršen primjer Leonardova interesa za problematiku proporcija, a prezentira i temelj Leonardovih pokušaja povezivanja čovjeka i prirode. To je bila znanstvena analiza koja je imala kozmološki značaj (povezanost čovjeka i svemira) i umjetnički značaj (pravilna reprezentacija ljudskog tijela i stvaranje arhitekture temeljene na proporcijama ljudskog tijela). Neki znanstvenici vjeruju da kvadrat na Leonardovu crtežu simbolizira materijalnu egzistenciju, a krug duhovnu. Leonardo svojim crtežom očito ilustrira Vitruvijevo djelo O arhitekturi koje objašnjava:

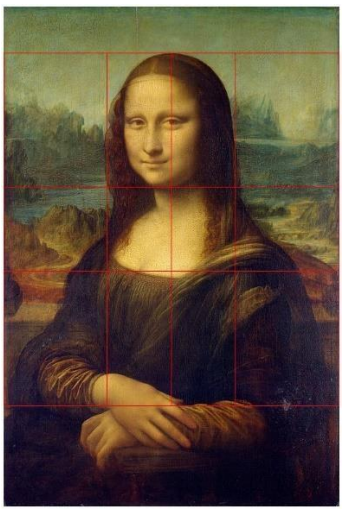
"Pupak je prirodno smješten u centar ljudskog tijela, i ako muškarac leži licem okrenutim frontalno, a ruke i noge raširene, od pupka kao centar, upisan u krug, ono dodiruje njegove prste ruku i nogu. No, nije samo da je ljudsko tijelo opisano krugom, što se može vidjeti smještajući ga u kvadrat. Za mjerenje od stopala do vrha glave, a zatim preko raširenih ruku, vidimo da su te dvije duljine jednake; pa linije u pravim kutovima jedno od drugoga, okružujući tijelo, tvore kvadrat." [4]

[4] http://e.math.hr/leonardo/index.html



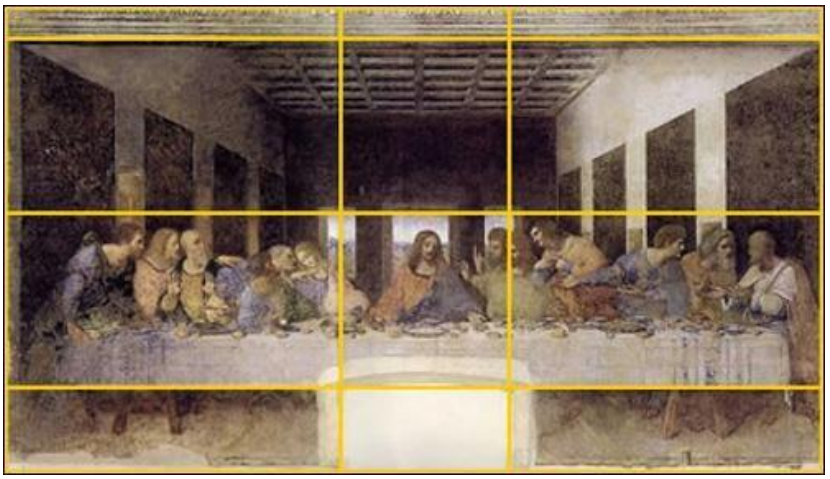
Slika 11. Vitruvijev čovjek

Leonardo se nerijetko služio zlatnim rezom kako bi postigao ravnotežu i ljepotu, njegova djela *Mona lisa* (1503. – 1506.) i *Posljednja večera* (1495. – 1497.) spadaju među najpopularnije i najutjecajnije slike renesanse, u to vrijeme je zlatni rez bio poznat kao božanski omjer a Leonardo ga je upotrjebljavao za određivanje osnovnih proporcija i u mnogim drugim djelima.



Slika 12. Mona lisa

Slika Mona lise u zlatnom omjeru (slika 12.) se može protumačiti na puno načina, štoviše može naći na mnogo interpretacija zlatnog reza baziranog na djelu Mona lise, no pretpostavlja se da je Leonardo najvjerojatnije koristio navedeni način određivanja proporcija koji je izveden iz centra platna. Sljedeće Leonardovo djelo je Posljednja večera, Leonardova zlatna sredina. Može se primijetiti da djelo sadrži dužine koje su bliske omjeru zlatnom rezu, a u centru se nalazi Isus Krist.



Slika 13. Posljedna večera

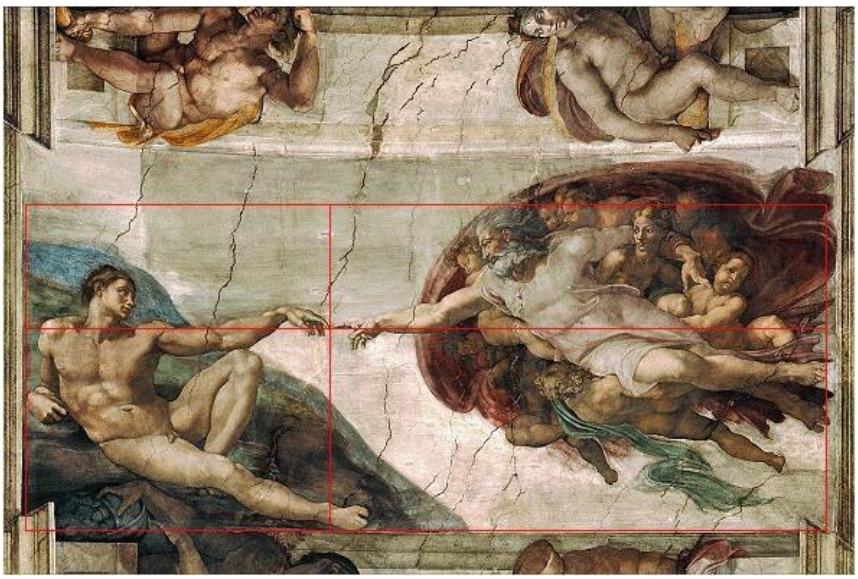
4.2 Michelangelo

Michelangelo di Lodovico Buonarroti Simoni (Caprese Michelangelo, 6. ožujka 1475. – Rim, 18. veljače 1564.) je bio renesansni slikar, kipar, arhitekt i pjesnik. Jedan od najvažnijih i najsvestranijih umjetnika svih vremena. Njegov genij i njegovi veliki pothvati u svim umjetnostima učinili su ga idolom mnogih generacija umjetnika. Opisuju ga kao genija božanskog nadahnuća, nadljudske moći, koja je podarena samo malom broju rijetkih pojedinaca i koja djeluje preko njihove osobe.

U Michelangelovom djelu *Stvaranje Adama* (Stvaranje čovjeka) jedan je od devet prizora na najvišem dijelu svoda Sikstinske kapele; ova freska je danas jedna od najprepoznatljivijih slika na svijetu. U Stvaranju Adama Michelangelo se približio tajni doticanja čovječanstva i Tvorca i uobličio je. Na slici monumentalni patrijarhalni Bog pruža svoju ruku preko slike, nošen anđelima u ovalu tamnocrvenog plašta, dok mu iza leđa proviruju nage figure, uključujući jednu ženu (koju mnogi smatraju Evom) koja radoznalo gleda preko njegovog ramena i ukrštava pogled s Adamom. U kontrastu s tom dramatičnom grupom, Adam opušteno leži na novostvorenoj zemlji jer još nije primio iskru života koju mu pruža Božja ruka. “Desna ruka Očeva” (prema papinskoj himni Veni Creator Spiritus) snažno potiče “prvoga čovjeka” koji kao da se budi iz sna, pri čemu je Božji kažiprst usmjeren zapovjednički i odlučno, dok Adam jedva uspijeva podići ruku. Bog svoju moć potvrđuje i strogim pogledom usmjerenim na Adama koji se doima pokornim i punim strahopoštovanja.[5]

Osnovu kompozicije čine dva suprotna dijela; desni božanski oval i lijevi zemaljski trokut s Adamom. Između dvaju glavnih likova postoje simetrija i presudna povezanost, Božji i Adamov prst dodiruju se točno u točci zlatnog omjera (slika 14).

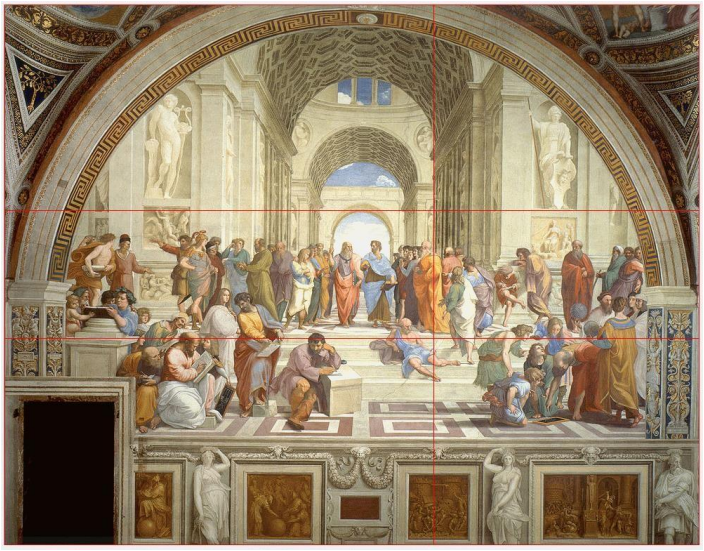
[5] https://hr.wikipedia.org/wiki/Stvaranje_Adama



Slika 14. Stvaranje čovjeka

4.3 Raphael

Rafael, pravog imena Raffaello Santi da Urbino, bio je talijanski slikar i arhitekt visoke renesanse; uz Leonarda da Vincija i Michelangela njezin najznačajniji predstavnik. U Rafaelovu slikarskom djelu došao je do punog izražaja duh visoke renesanse sa svojim zanosom za klasičnu harmoniju i idealnu ljepotu. Kao objektivna vrijednost u slikarskoj umjetnosti ostaju čistoća njegovih crteža, jasnoća kompozicije, vedrina kolorita i neposredna ljudska realizacija portreta. Rafael je izvršio golem utjecaj na svoje učenike i suradnike, a njegov crtež i kompozicija bili su uzor mnoštvu njegovih sljedbenika.Njegovo djelo „Atenska škola“ prikazuje još jedan primjer korištenja zlatnog omjera u kompoziciji. Mali zlatni pravokutnik na početku i u središtu platna signalizira umjetnikovu namjeru u korištenju ovih proporcija, Raphael korištenjem zlatnog omjera daje djelu odličnu vizualnu harmoniju.

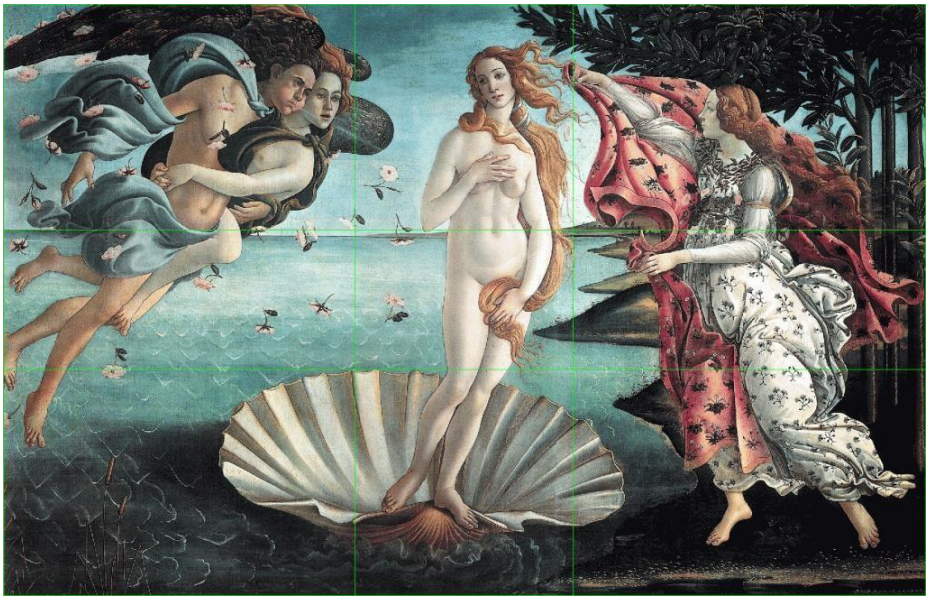


Slika 15 „The School of Athens“

4.4 Botticelli

Sandro Botticelli, pravog imena Alessandro di Mariano Filipepi (Firenca 1. ožujka 1445., - Firenca 17. svibnja 1510.), jedan je od najznačajnijih talijanskih ranorenesansnih slikara. Pretpostavlja se da je u ranoj mladenačkoj dobi radio kao zlatar pripravnik. 1470 g. otvara vlastitu radionicu i ubrzo dobiva posao za Lorenza de Medicia. Na poziv Pape Siksta IV u Rimu je izradio freske u Sikstinskoj kapeli. Također je ilustrirao je Danteovu Božanstvenu komediju. Kao i mnogi umjetnici tog vremena i prostora bio je pobornik neoplatonističke filozofije koja se njegovala u umjetničkom krugu mecene Lorenza il Magnifica (Veličanstvenog). Karakteristike najpoznatijeg, lepršavog perioda njegove umjetnosti su mitološki i alegorijski prikazi iz antike. Likovi su idealizirani, naročito gracilne, lijepe djevojke, prikazane u nestvarnom pejzažu, bez realnog izvora svjetla.

Svoju sliku Rođenje Venere naslikao u seriji mitoloških slika za obitelj Medici koji su se zanimali za "poganskU" tematiku. Boticellijeva naga Venera, poput Masacciove Eve, je inspirirana rimskom mramornom skulpturom Venera Medici iz 1. stoljeća. Za razliku od Masaccia, Boticellijeva Venera je elegantno izdužena, kao da je ošamućena, netom probuđena i bunovna. Venera pluta na ogromnoj školjci dok joj vjetar (muškarac) i lahor (žena) lagano pušu tjerajući je prema obali. S desna je žena, Hora, koja žuri da ju prekrije ružičastim ogrtačem. Kao božica ljubavi i plodnosti, Venera je prigodno okružena cvijećem. Njena lepršava i valovita kosa ima odjek u gracioznim krivuljama haljina i prozirnih valova koji su uokvireni jasnim linijama, što je prepoznatljiva karakteristika Boticellijeva slikarstva.[6]



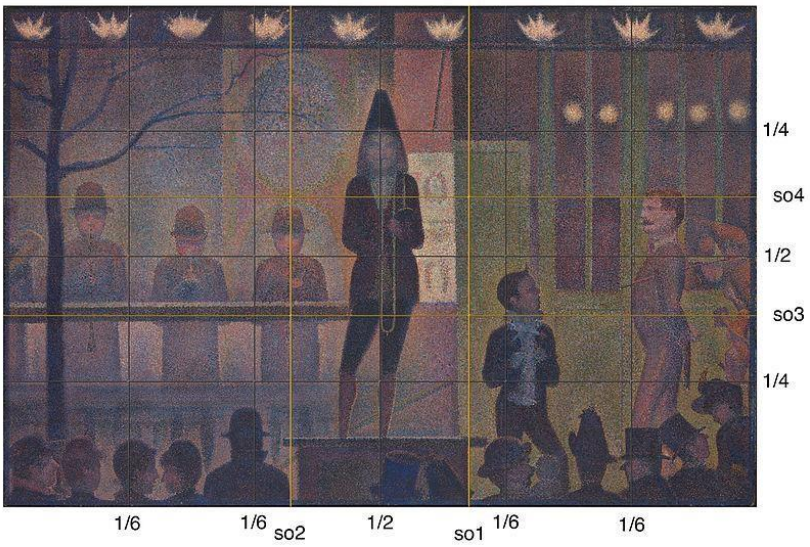
Slika 16 . Rođenje Venere

Prisutnost zlatnog omjera na slici 16. jako lako možemo uočiti, linije zlatnog reza savršeno pristaju na ovu kompoziciju, gornja horizontalna linija jasno prati liniju struka Venere i Hore, donja se sječe savršeno sa vertikalnom na visini školjke. Lijeva i desna vertikalna linija jasno odjeljuju centar platna i Veneru postavljaju u glavni vizualni objekt.

[6] https://galerija.wikispaces.com/Botticelli

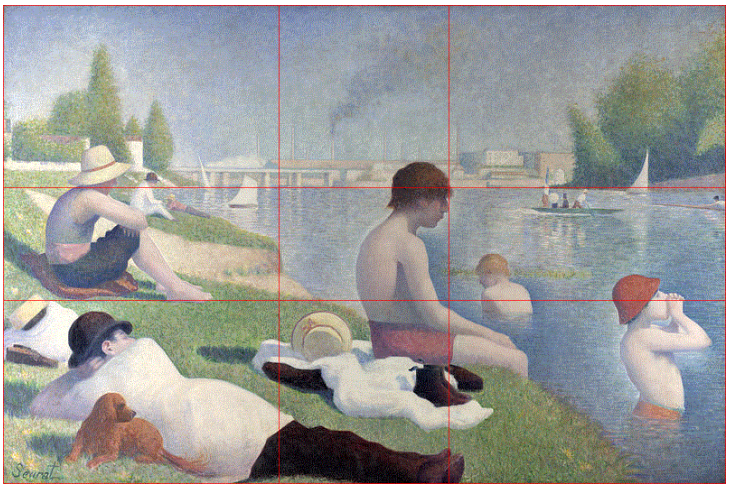
4.5 Seurat

Georges-Pierre Seurat (2. prosinca 1859. — 29. ožujka 1891.) je francuski slikar, najznačajniji predstavnik poinitilizma, kojeg je osobno više volio zvati divizionizmom Njegova tehnika sastojala se od nanošenja točkica boja na platno, a nanosio ih je promišljeno i s ciljem. Vrlo je dobro poznavao teoriju boja pa točkice raznih boja smješta tako da one djeluju jedna na drugu i miješaju se optički, tek u našem oku. Takvim načinom slikanja Seurat nije samo potpuno analitički i znanstveno pristupio bojama i rastavio ih na osnovne dijelove, već je postigao to da čitava slika jednostavno vibrira svjetlošću.[7] Za seurata je poznata činjenica da je „napadao“ svako svoje djelo sa zlatnim omjerom. David Bergamini je u svojoj knjizi „Matematika“ istaknuo na Seuratovo djelo „Cirkuska parada“ 1888g (slika 17), te je naveo da slika sadržava brojne primjere zlatnoga reza.



Slika 17. Parade de cirque

Cirkuska parada je horizontalno podijeljena na četvrtine a horizontalne u šestine, omjer (4:6), koji odgovara dimenzijama platna. Dakako linije ne odgovaraju točno omjerima zlatnom rezu,nego više osnovnim matematičkim omjerima koje se približavaju zlatnome rezu.



Slika 18. Kupači kod Asnièresa

[7] Vesna Mišljenović; Matematika u umjetnosti (2012), str.99

4.6 Edward Burne – Jones

Engleski slikar i grafičar (Birmingham, 28. VIII. 1833 – London, 17. VI. 1898). Pripadao skupini engleskih prerafaelita. Pod utjecajem rane talijanske renesanse (S. Botticelli, A. Mantegna) te suvremenika (J. Ruskin, D. G. Rosetti) ostvaruje poetsko-mistične kompozicije bogata kolorita s temama iz mitologije, Biblije, legenda i književnih izvora. Oslikavao je prozore katedrale sv. Filipa u Birminghamu, St. Martin u Bull Ringu, crkve Svetog Trojstva, Sloane, Crkve sv. Martina u Bramptonu, s čestim motivima anđela.

U slikarskom djelu „Zlatne stepenice“ (slika 19) vidimo naizgled beskrajan tijek mladih djevojaka koje se spuštaju niz spiralne stube, ljepota lica tipična je kvaliteta za ovog umjetnika, odjevene u renesanse haljine obojane u monokromatske boje dizajnirane da privuku, te da stvore osjećaj dobrog raspoloženja. Vertikalna struktura platna privlači promatračev pogled prema dnu platna kroz dugi niz gotovo identičnih djevojaka. Duljina haljina ogovara zlatnom omjeru počevši od šava ispod grudi pa do kraja, brojku Φ pogađa točno na mjestu gdje je uočljiv pregib koljena, te širina unutarnjih vrata u zlatnom omjeru od širine otvora na tavanu.



Slika 19. Zlatne stepenice

4.7 Salvador Dalí

Salvador Dalí (Figueras, 11. svibnja 1904. – Torre Galaeta, 23. siječnja 1989.), španjolski slikar, pisac, dizajner i autor filmova. Čovjek, majstor, umjetnik Salvador Dalí jedan je od najslavnijih umjetnika svih vremena. Ekscentričan i veoma samouvjeren, za sebe je rekao: „Ja sam genije“. To nije bila puka fraza, već je tako i mislio, tako se ponašao i tako živio. Dalí je u povijesti zapamćen po svojim snažnim i bizarnim slikama , te kao jedan od najpoznatijih predstavnika nadrealizma u slikarstvu.

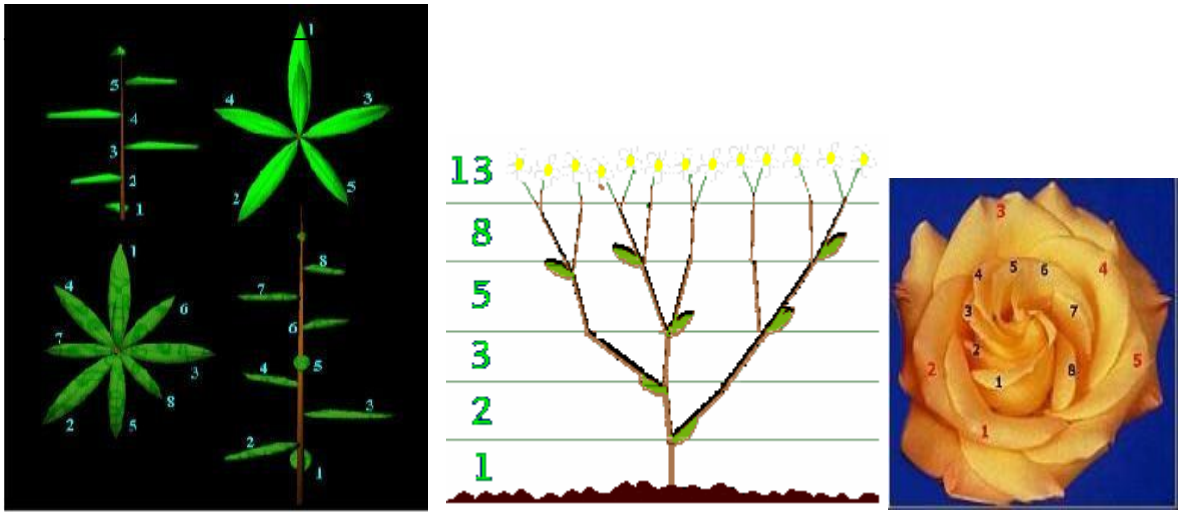
U svojoj slici “Posljednja večera“(slika 20) , pokazao je svoje znanje o zlatnome rezu. Inspiriran Leonardo Da Vincijem, Dali je postavio stol točno pri vrhu zlatnoga reza na visini slike. Njegovo cijelo djelo je zapravo uokvirena zlatnim pravokutnikom. Dali je postavio dvoje učenika na Kristovoj strani u širini zlatnoga reza, sa Kristom u centru platna. Opsežna upotreba zlatnog omjera prikazuje umjetničku potrebu da, ne samo da stvori sliku koja je u savršenoj ravnoteži, nego da je i ugodnija za promatračevo oko.



Slika 20. Posljednja večera

4.8 Zlatni rez – svuda oko nas

Obratimo li pozornost, primijetit ćemo spirale svugdje u prirodi, na nebu, u rijeci, jezeru i potoku, u vjetru, cvijetu, plodu, postoji pregršt primjera zlatnog reza, prisutan je u građi ljudskog tijela te tijela životinja i u rastu biljaka. Kod cvjetova većine biljaka broj latica iznosi Fibonaccijevom broju, pojavljuje se i u samom rastu biljke zakretanjem za određeni kut kod oblikovanja novih grana, listova i cvjetova osigurava optimalan raspored za apsorbiranje količine sunca koji će svaki novi izdanak primati a da pritom ne zaklanja sunčevu svjetlost onima ispod njega. Također u tu optimalnost se i ubraja funkcija tijekom kišnih razdoblja kako bi se kapljice lagano slijevale do krojena. Optimalan raspored dobiva se ako kut iznosi 137. 5 °, a to je zlatni kut.[8]



Slika 21. Fibonnacijev niz u rastu biljaka

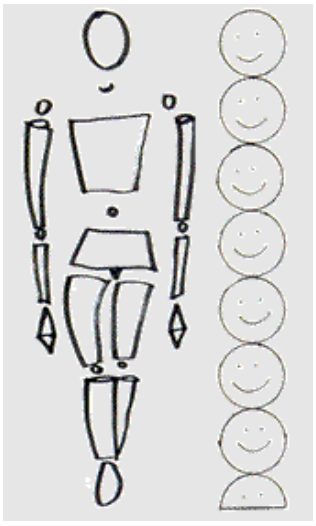
8 http://www.natures-word.com/sacred-geometry/

4.9 Zlatni rez u modi i odijevanju

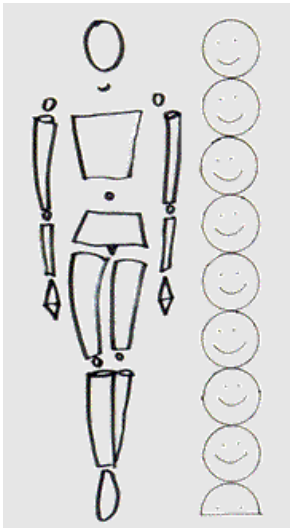
Zlatni omjer se može koristiti kao omjer za određivanje proporcije suknje, te omjer između otkrivenih dijelova tijela i pokrivenih, kako bih mogli dobiti harmoniju odjevnih predmeta na ljudskome tijelu u omjerima zlatnoga reza.

4.9.1 Idealne proporcije između otkrivenih i pokrivenih dijelova

Uobičajeno je da ljudsko tijelo u visini daje isti iznos kao 7 i pol glava (sl.21), no za primjenu u modnom dizajnu, zbog preferiranje izduženijih figura za bolju vizualizaciju odjevnog predmeta, se vodi da je ljudsko tijelo visoko kao i 8 i pol glava (sl. 22).

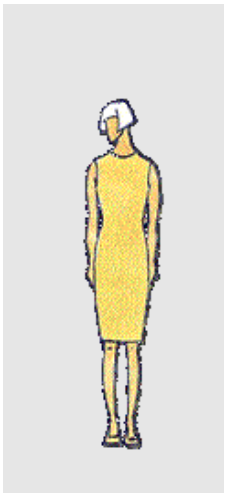


Slika 21.Figura



Slika 22.Figura u modi

Ako uzmemo u obzir izduljenu figuru, te broj glava (8) bez stopala, podijelimo sa brojem Φ (1.618) dobit ćemo omjer 5:3. Na slici broj 23, duljina haljine je jednaka kao i 5 glava, a otkriveni dio (noge) 3 glave. Možemo vidjeti da se zlatnim omjerom kao i u umjetnosti definitivno možemo poslužiti i u kreiranju odjevnih kombinacija, ovisno o željama dizajnera, zlatni rez može biti pravilo ali i ne mora.

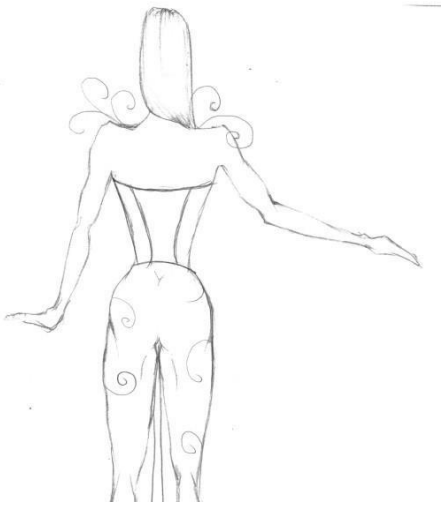


Slika 23. Omjer u modi

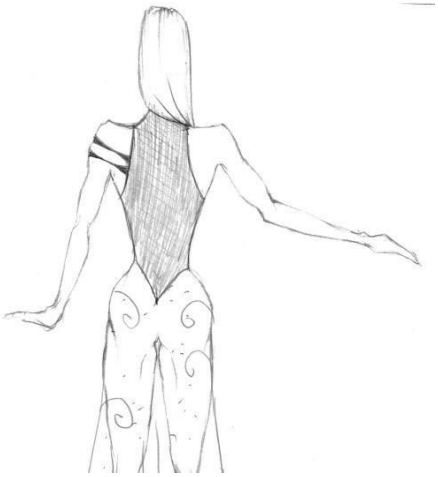
5. Vlastita kolekcija

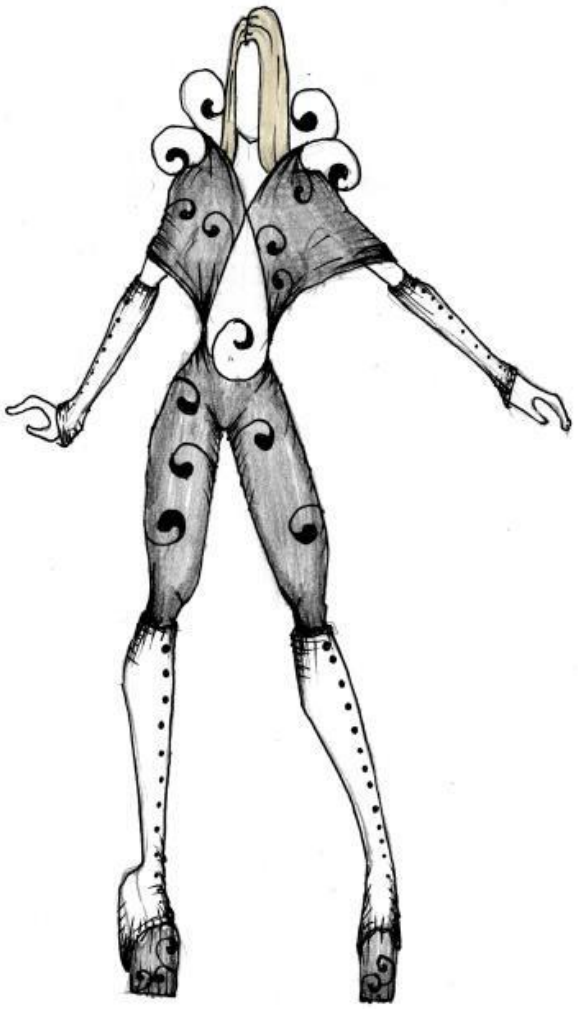
Kad unutar niza kvadrata koje dobijemo uzastopnim odsijecanjem od pravokutnika konstruiramo lukove dobijemo tvz. zlatnu spiralu, odjevni predmeti u ovoj kolekciji su inspirirani zlatnom spiralom, jednostavnog je oblika, a moguće su razne varijacije spirale a da i dalje zadrži svoj prepoznatljiv i originalni oblik.

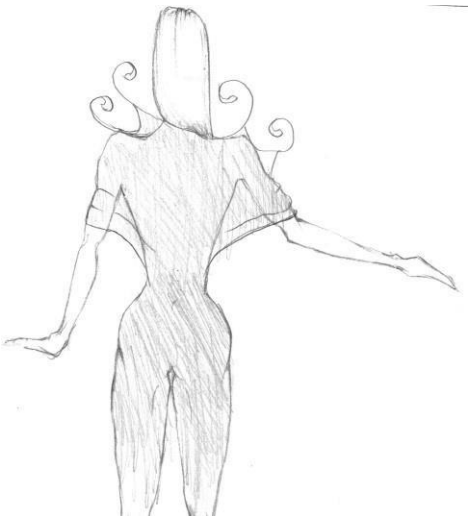


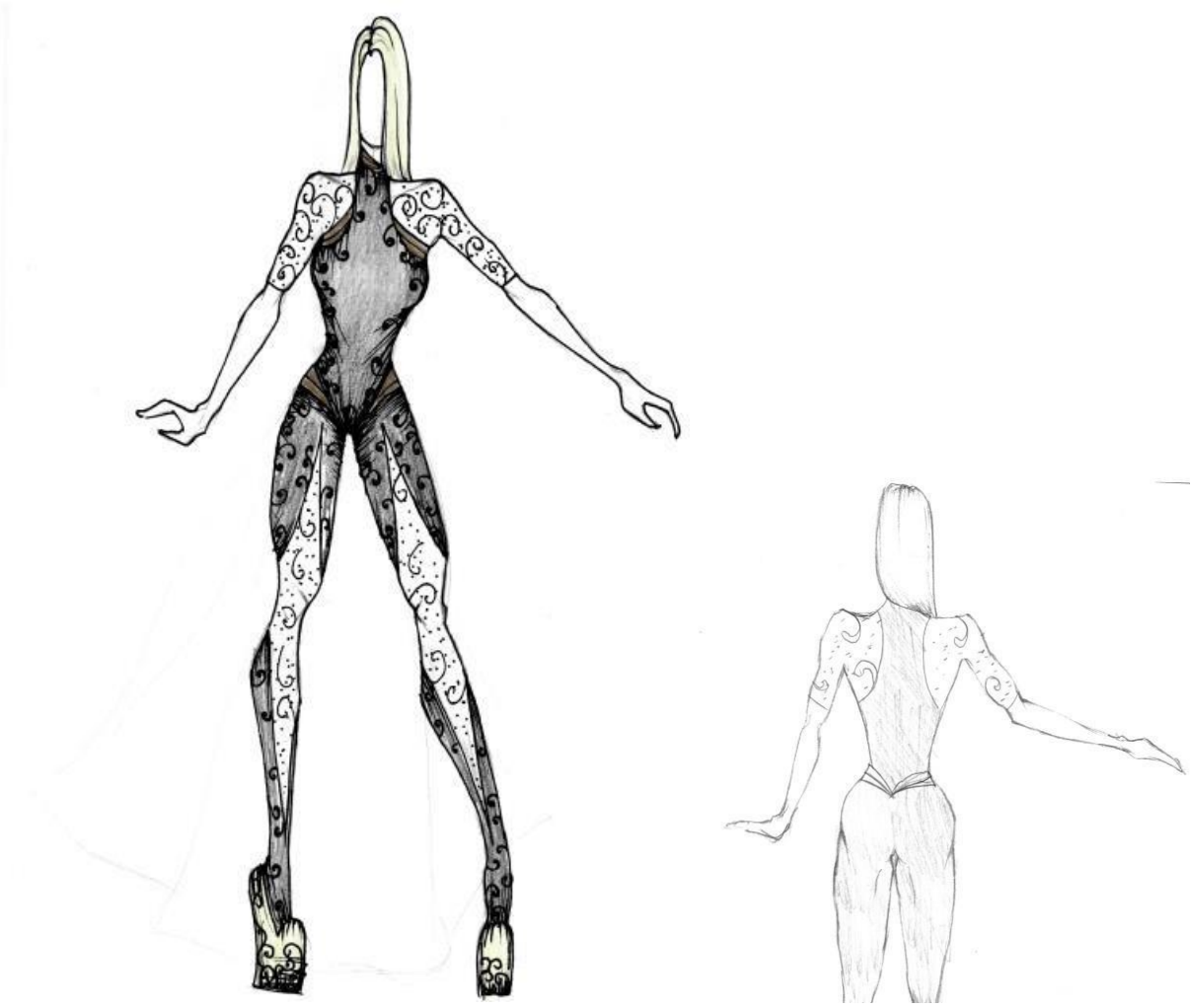




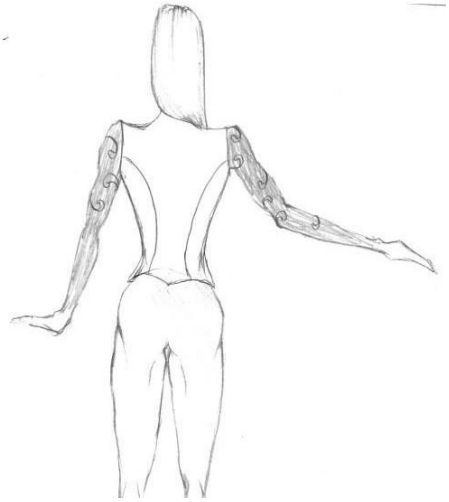














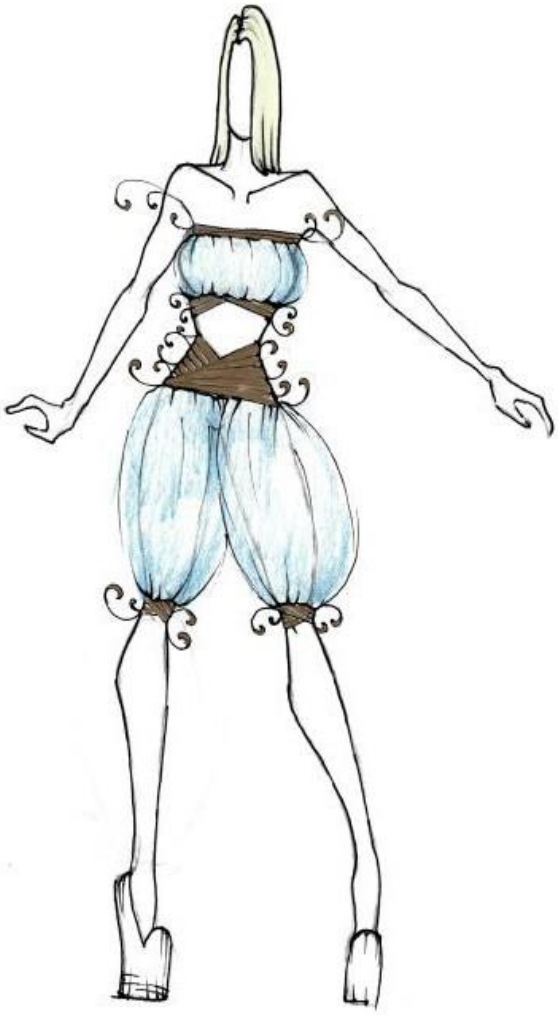


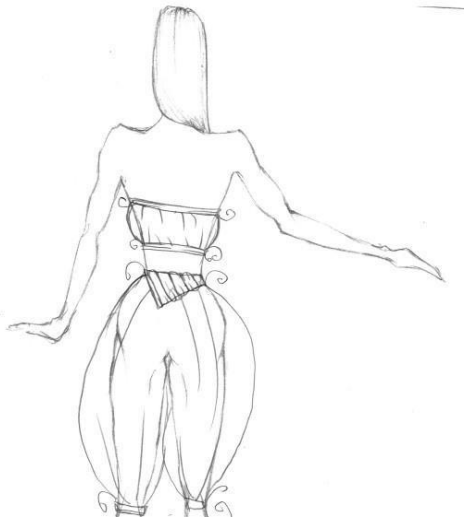




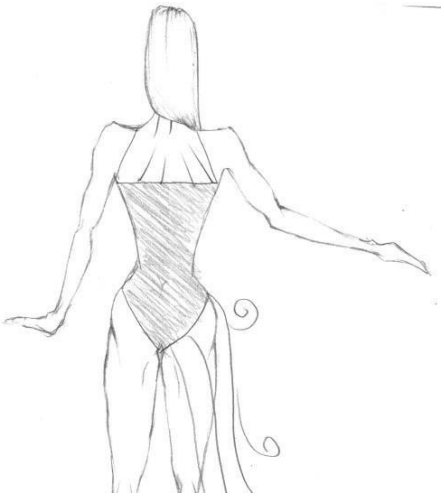










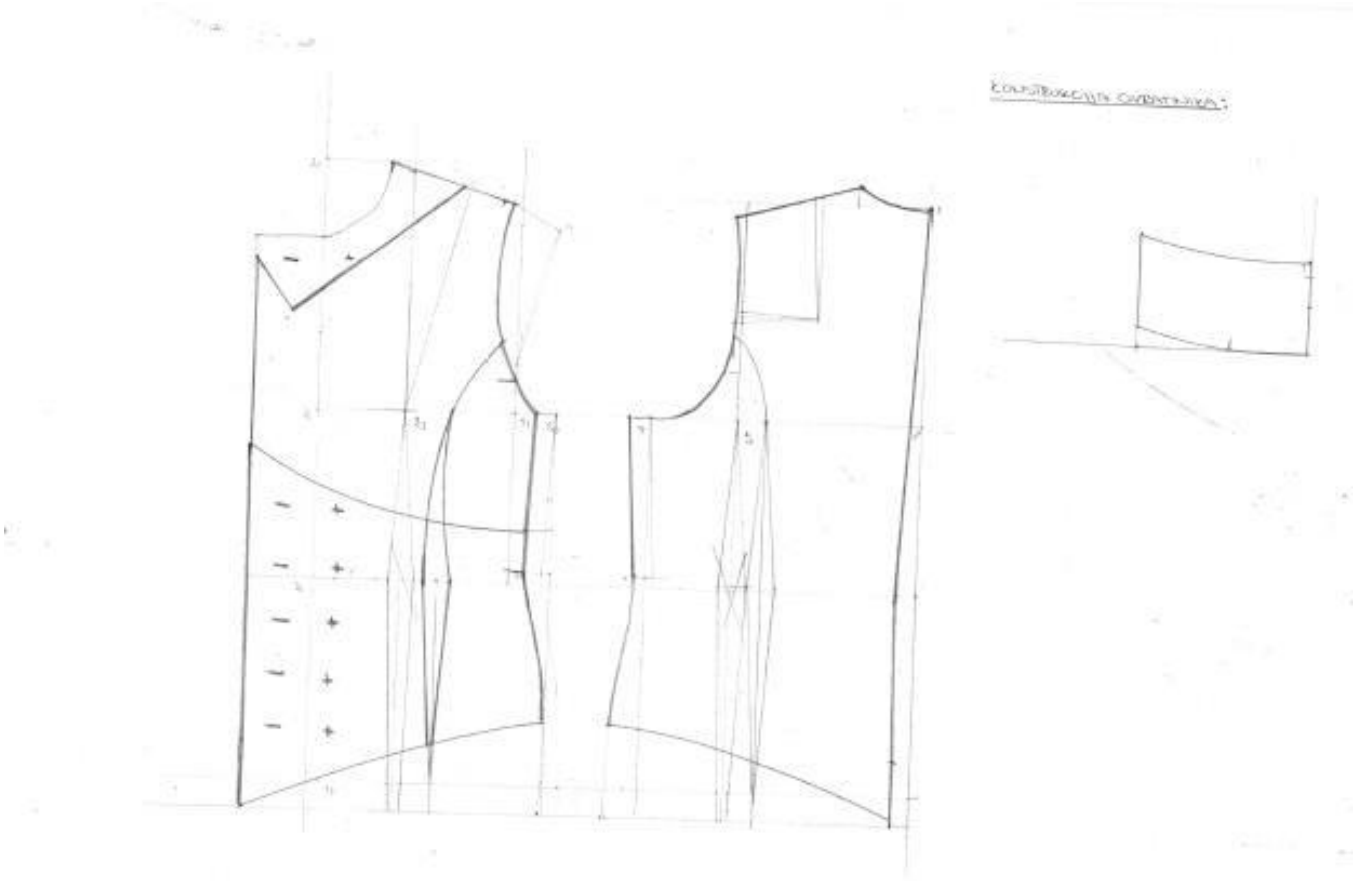


5.1. Konstrukcija

Konstruiranje jednog od odjevnog predmeta iz kolekcije (sl. 24) .



Slika 24. Tehnički crtež sakoa



Slika 25. Konstrukcija sakoa

Konstrukcija sakoa iz kolekcije pomoću uputa iz knjige ; Tehnike konstruiranja i modeliranja ; D. Ujević, D. Rogale, M. Hrastinski (2000)

Modeliranje odjevnog predmeta:



Slika 26. Modeliranje odjevnog predmeta

Zaključak

Koristeći Fibonacci brojeve, od zlatnog pravokutnika nastaje zlatna spirala, koja igra posve mističnu i zagonetnu ulogu u prirodi oko nas, u kompletnoj živoj i neživoj prirodi, fascinantna je ta prisutnost, zlatnog reza koja djeluje kao univerzalni zakon, možda je stvarno tu a možda ga vidimo zato što ga i tražimo, no međutim činjenica da je zlatni rez stvarno prisutan u našim životima i svuda oko nas je nediskutabilna. Godinama proučavaju tu veličanstvenu pojavu zlatnog reza ,kako nešto što ima tako grubu podlogu kao što je matematika i geometrija, može biti jedna od najljepših i najugodnijih forma u ljudskim životima, te se može poslužiti sasvim suprotnoj svrsi, kažu da su zlatni rez i Pitagorin poučak najveći dar ovom čovječanstvu. Dapače o ukusu se ne raspravlja ali pogledamo li najljepši cvijet, lijepo lice koje odgovaraju proporcijama zlatnog reza, dekoracije koje sadrže zlatne spirale, većinski udio tih stvari sadržavaju približni omjer broja Φ, nije ništa novo da ljudski um odgovara zadovoljavajuće na usklađene proporcije ,ne samo u vizualnom smislu, ali i u glazbi, harmoniju ljepote također možemo i čuti, i nerijetko je da su note skladane u zlatnom omjeru. Stvarno je fascinirajuća pojava zlatnog reza, pomoću njega možemo stvarat lijepe stvari i istovremeno u njima i uživat bilo gdje se osvrnemo, u prirodi, svemiru ,tehnologiji, matematici ,umjetnosti, čak i pruža onaj osjećaj mističnosti i razvija dublju želju za istraživanjem tog broja ,što vjerujem da je jedan od glavnih razloga zašto se mnogi mislioci još i dan danas bave proučavanjem zlatnog omjera. Njegova teorija raste iz dana u dan. Ne sumnjajući da ćemo svjedočiti još puno novih pojava u svijetu koji obiluju zlatnim rezom ,privlačeći pritom našu pozornost estetskom građom i skladom proporcija.

LITERATURA

Knjige

1. Mario Livilo; The Golden Ratio: The Story of PHI, the World's Most Astonishing Number (2003)
2. Sanja Zlatić; Zlatni rez (2013)
3. Amir A. Shafie; Geometrical Substantiation of Phi (2011)
4. Nicholas J. Rose; The Golden Mean and Fibonacci Numbers (2014)
5. D. Ujević, D. Rogale, M. Hrastinski; Tehnike konstruiranja i modeliranja (2000)

Internetski sadržaj

1. https://www.slideshare.net/Casper_5/zlatna-proporcija
2. https://www.slideshare.net/ValentinaMeglaj/zlatni-rez-matematika
3. https://www.goldennumber.net/michelangelo-sistine-chapel-golden-ratio-art-design/
4. http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=67302
5. https://vukajlija.com/forum/teme/28289-broj-phi-iliti-bozanstveni-omjer
6. https://bib.irb.hr/datoteka/759307.Euclid_-_Europski_geodet_2015_ZHecimovic_24042015.pdf
7. http://www.covermagazin.com/prisjetimo-se.php?NID=2335
8. http://www.likovnakultura.com/likovna-kultura-pojmovnik/likovna-kultura-kompozicijski-elementi-proporcija-zlatni-rez
9. http://jwilson.coe.uga.edu/emat6680/parveen/fib_nature.htm
10. http://www.natures-word.com/sacred-geometry/phi-the-golden-proportion/phi-the-golden-proportion-in-culture
11. https://gizmodo.com/does-the-apple-logo-really-adhere-to-the-golden-ratio-511410550