

RAZISKOVALNA NALOGA

Osnovna šola Gustava Šiliha Laporje

VENERA IN PENTAGRAM

(FIZIKA IN ASTRONOMIJA)

Mentor:

Jure Cvahte, prof.

Lektorica:

Albina Avsec, prof.

Avtor:

Klemen Leskovar, 25. 2. 1996

Laporje, 2011

Povzetek

Planet Venera je skozi tisočletja buril duhove različnih civilizacij. Za Soncem in Luno tretji najsvetlejši objekt na nebu je bil zaradi svojega nenavadnega gibanja po njem še toliko bolj zanimiv in je za civilizacijo Majev predstavljal najsvetejše. Z natančnim opazovanjem in beleženjem meritev so astronomi uspeli ugotoviti, da se planeti Venera, Zemlja in Sonce poravnajo eden glede na drugega vsakih 584 dni, kar predstavlja 1,6 leta. V 8 letih se tako poravnajo natanko 5-krat.

S spremljanjem gibanja Venere s pomočjo astronomskega programa Stellarium in z vstavljanjem pridobljenih meritev v program za obdelavo podatkov Microsoft Excell sem uspel narisati graf, ki ponazarja Venerino gibanje v 8 letih. S pomočjo grafa in tabele sem prišel do podobnih ugotovitev kot Majeovski astronomi. Na podlagi zgoraj navedenih števil, s pomočjo podatka, da Zemlja in Venera krožita okoli Sonca, in s poznavanjem osnovne geometrije se da ugotoviti, da Venera v 8 letih nariše navidezni pentagram.

Kljub temu, da so Maji poznali v prvem odstavku opisana dejstva, pa ne obstajajo trdni dokazi, da so vedeli, da Venera v 8 letih na nebu izriše navidezni pentagram.

Ključne besede: Venera, pentagram, Maji, astronomija

Zahvala

Iskreno se zahvaljujem mentorju Juretu Cvahtetu za vso pomoč, trud, potrpežljivost in usmerjaje pri delu. Prav tako se iskreno zahvaljujem tudi Albini Avsec za lektoriranje moje raziskovalne naloge.

Kazalo vsebine

1 Uvod	6
TEORETIČNI DEL	8
2 Venera	8
2.1 Venera danes	8
2.1.1 Fizikalne, astronomske in geološke značilnosti	8
2.1.2 Opazovanje planeta na nebu	9
2.2 Venera skozi stoletja	10
2.2.1 Stari Egipčani	10
2.2.2 Stari Grki in Rimljani	10
2.2.3 Maji	11
3 Pentagram	12
3.1 Zgodovina	12
3.2 Geometrija	13
3.2.1 Simetrija zlatega reza v pentagramu	14
4 Povezava med Venero in pentagramom	15
4.1 Zgodovinska povezava	15
4.1.1 Maji	15
4.1.2 Stari Grki in Rimljani	16
4.2 Astronomska povezava	17
EMPIRIČNI DEL	20
5 Opazovanje gibanja Venere	20
5.1 Zbiranje in obdelava podatkov	20
5.2 Rezultati	22
6 Razprava	23
7 Zaključek	25
8 Viri in literatura	26

Kazalo slik

Slika 1: Venerino gibanje po večernem nebu	6
Slika 2: Simulacija gibanja Venere	6
Slika 3: Prehod Venere preko Sončeve ploskve 8. junija 2004.....	8
Slika 4: Pomembne Venerine lege glede na Zemljo in Sonce.....	9
Slika 5: Beleženje položajev Venere pri Majih.....	11
Slika 6: Starogrški pentagram.....	12
Slika 7: Kitajski pentagram.....	13
Slika 8: Izris pentagrama z diagonalami petkotnika.....	13
Slika 9: Prikaz razdelitve daljice AB v razmerju zlatega reza.....	14
Slika 10: Prikaz zlatega reza v naravi.....	14
Slika 11: Prikaz zlatega reza na pentagramu.....	15
Slika 12: Fotografiji kipa in freske, ki ponazarjata Qutezalcoatla v obliki pentagrama.....	16
Slika 13: Človeški lik v pentagramu.....	16
Slika 14: Prikaz kroženja Zemlje in Venere okoli sonca.....	17
Slika 15: Smerni prikaz časovnega zaporedja poravnave med Zemljo, Venero in Soncem.....	18
Slika 16: Prikaz Venerine sledi, ki v 8 letih izriše neke vrste peterokraki lik.....	19

Kazalo tabel

Tabela 1: Prikaz prvih 7 meritev položajev Sonca in Venere.....	20
---	----

Kazalo grafov

Graf 1: Gibanje Venere glede na Sonce v 8 letih.....	21
--	----

1 Uvod

Med prebiranjem knjige Da Vincijsva šifra avtorja Dana Browna sem zasledil podatek, da je pentagram eden najstarejših simbolov na svetu in da so ga že stare civilizacije povezovale z Venero kot božanstvom in planetom. V knjigi piše, da naj bi planet Venera vsakih 8 let na nebu izrisal pravilni pentagram. [1]

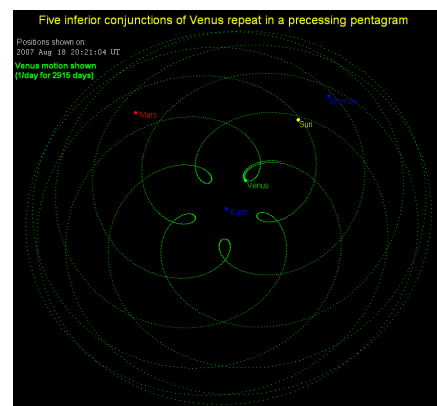
Na internetu sem v povezavi z gibanjem planeta Venera našel sliko, ki je še dodatno pritegnila mojo pozornost. Slika je sestavljena iz 42 posnetkov, narejenih v letih 2006 in 2007. Sonce je bilo pri vsakem posnetku 7° pod obzorjem. [20]



Slika 2: Venerino gibanje po večernem nebu [20]

Podatek, da planet Venera nariše v osmih letih peterokrako zvezdo in da so to odkrili že pred več kot tisoč leti, me je zelo presenetil in odločil sem se, da bom to trditev raziskal.

Raziskav in literature na tem področju v Sloveniji skoraj nisem zasledil. Na svetovnem spletu obstajajo razlage, ki temeljijo na simulacijah gibanja planetov, kjer opazovalec od daleč opazuje dogajanje v Sončnem sistemu. Večina teh simulacij ima Zemljo postavljeno v središče sistema, Venera in Sonce pa se gibata okoli nje. Iz teh simulacij je razvidno, da Venera v 8 letih res nariše lik, ki je podoben pentagramu.



Slika 2: Simulacija gibanja Venere [14]

Težava je v tem, da civilizacije pred več tisoč leti niso imele takšnega znanja in tehnologije, da bi lahko izdelale takšno simulacijo. V tistih časih ni bilo ne teleskopov ne daljnogledov in ne računalnikov. Dogajanje na nočnem nebu so lahko opazovali le s prostim očesom. Napredne stare civilizacije pa so imele različne načine, s katerimi so astronomi lahko beležili dokaj natančen položaj nebesnih teles.

Odločil sem se, da bom samo s pomočjo natančnega beleženja položajev planeta Venere s prostim očesom poskusil ugotoviti, ali planet Venera v 8 letih res nariše pentagramu podoben lik. Vedel sem, da je v praksi to skoraj nemogoče izvesti, saj bi opazovanje trajalo 8 let. Drugi problem bi bil zagotoviti vedno enak interval med meritvami, saj se zgodi, da zaradi vremena včasih opazovanje ni mogoče več dni zapored. Odločil sem se, da si bom pri opazovanju nočnega neba pomagal z astronomskim programom Stellarium, ki simulira dogajanje na nočnem nebu gledano s poljubnega kraja na Zemlji in v poljubnem času.

Zastavil sem si naslednji hipotezi:

- Predpostavljam, da Venera v 8 letih nariše pravilen pentagram.
- Predpostavljam, da so stara ljudstva vedela, da planet Venera na nebu izriše pentagram.

TEORETIČNI DEL

2 Venera

2.1 Venera danes

Venera je Zemlji najbližji planet in je za Soncem in Luno tretje najsvetlejšo nebesno telo. Poznamo jo tudi pod imenoma zvezda Danica in zvezda Večernica, saj je zaradi bližine Sonca vidna le zjutraj ali zvečer, čez dan pa jo kljub njeni svetlosti s prostim očesom s težavo vidimo. Ti imeni izhajata iz antičnih časov, ko so mislili, da sta to dve različni nebesni telesi. Tudi samo ime zvezda Večernica je napačno, saj Venera ni zvezda, ampak planet. [6, 21]

Podobno kot Luno, vidimo Venero z Zemlje v različnih fazah. To je posledica tega, da je Venera Zemlji notranji planet. Galilejevo odkritje prikazovanja faz Venere je dokazalo, da Venera obkroža Sonce in ne Zemljo. To je bil eden od razlogov, ki so ovrgli takratno prepričanje, da se vsa nebesna telesa vrtijo okoli Zemlje in da je le-ta središče vesolja. [21]

2.1.1 Fizikalne, astronomske in geološke značilnosti

Venera sodi skupaj z Merkurjem, Zemljo in Marsom v skupino manjših planetov s trdnim površjem. Pogosto jo opisujejo kot Zemljino »dvojčico«, saj predstavlja njena masa 81 % Zemljine, premer pa 95 % Zemljinega. Od Sonca je oddaljena 108.000.000 km, kar je 0,72 astronomske enote. Okoli Sonca se giblje po rahlo sploščeni krožnici in ga obkroži v 224 dneh. Navidezna ravnina, po kateri se giblje, je nagnjena za $3,4^\circ$ glede na Zemljino. Posledica tega je, da Venera prečka Sončevo ploskev vsakih 121.5 ± 8 let in nato še vsakič enkrat po osmih letih. Venerino gibanje čez sončevo ploskev smo lahko opazovali 8. junija 2004 in ga bomo spet 6. junija 2012. [2,3,21]



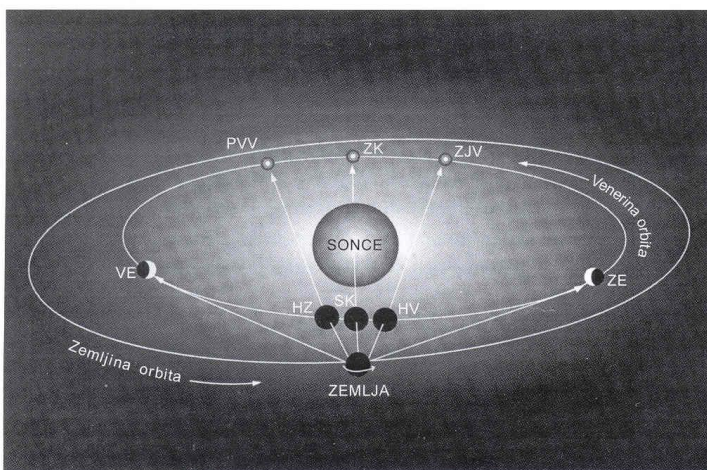
Slika 3: Prehod Venere preko Sončeve ploskve 8. junija 2004 [18]

Okoli svoje osi se zavrti vsakih 243 dni, kar pomeni, da je edini planet, ki ima dan daljši od leta. Zanimivo je, da se Venera vrti okoli svoje osi v nasprotni smeri kot drugi planeti v osončju. Vzrok naj bi bil trčenje ogromnega asteroida s planetom. [21]

Kljub temu, da sta si s planetom Zemlja kot »dvojčici«, pa so razmere na Venerinem površju drugačne kot na Zemljinem. Venera ima zelo debelo atmosfero, ki je sestavljena večinoma iz ogljikovega dioksida (96,5 %) in majhnega deleža dušika (3,5%). Gosta plast oblakov deluje kot pregrada in povzroča močan učinek tople grede. To je razlog, da se na površju temperature približajo 500 °C. Zračni tlak je približno 90-krat večji od tlaka na Zemlji. Raziskave kažejo, da je bila Venerina atmosfera pred nekaj milijardami let podobna Zemljini. Na njenem površju so verjetno obstajale večje količine vode, na kar kažejo velike kotanje, ki naj bi predstavljale ostanek nekdanjih morij. Voda naj bi zaradi močnega učinka tople grede sčasoma izhlapela v vesolje. [2,6,21]

2.1.2 Opazovanje planeta na nebu

Vidnost planeta Venera na nebu je odvisna od njenega položaja glede na Sonce in Zemljo. Da bi Venera zaključila ciklus vrtenja, ki ga imenujemo tudi sinodska doba, potrebuje v povprečju 583,92 dni. Na sliki spodaj lahko vidimo različne lege Venere glede na Sonce in Zemljo. Za lažje razumevanje bomo predpostavili, da se Zemlja, ki v resnici potuje v isti smeri kot Venera, ne giblje.



- SK – spodnja konjunkcija
- HV – heliakalni vzhod
- ZE – največja zahodna elongacija
- ZJV – zadnja jutranja vidnost
- ZK – zgornja konjunkcija
- PVV – prva večerna vidnost
- VE – največja vzhodna elongacija
- HZ – heliakalni zahod

Slika 4: Pomembne Venerine lege glede na Zemljo in Sonce [10]

Venera je vidna kot Danica približno 263 dni. Na zgornji sliki je to med legama HV in ZJV. Med legama ZJV in PVV Venera z Zemlje ni vidna, ker jo zakriva Sonce. Obdobje, v katerem se Venera nahaja v bližini zgornje konjunkcije (ZK), traja približno 50 dni. Po 7-tedenski

nevidnosti se Venera pokaže na zahodu kot Večernica. Obdobje od lege PVV do lege HZ traja približno 263 dni. Planet postane neviden v bližini spodnje konjunkcije (SK) med legama HZ in HV za povprečno 8 dni. V tem času se Venera nahaja med Soncem in Zemljo in je ne moremo videti, ker jo zasenči Sončev sij. V legi HV se konča 584 dni trajajoči cikel. Če 584 dni pomnožimo s 5, dobimo 2920 dni. To pa je 8 let, če ne upoštevamo prestopnih let, saj pomeni 8 krat 365 dni natanko 2920 dni. Tako se 8 Zemljinih letnih ciklov in 5 Venerinih sinodskih ciklov začne in konča hkrati. [10,21]

2.2 Venera skozi stoletja

2.2.1 Stari Egipčani

Stari Egipčani so bili za tisti čas zelo dobri astronomi. Nočno nebo so opazovali iz svojih svetišč. Dokaj natančno so znali napovedati Sončeve in Lunine mrke. Natančno so opazovali zvezdo Sirij in glede na njen položaj na nebu ustvarili koledar. Leto je imelo 365 dni, dan pa 24 ur. Zvezde so povezali v ozvezdja. Iz opazovanj so ugotovili, da poleg Sonca in Lune na nebu skozi leto spreminja položaj še pet objektov oz. planetov, medtem ko je položaj zvezd glede na ostale zvezde ves čas enak. Kljub dobremu astronomskemu znanju so verjeli, da sta planet Venera dve različni nebesni telesi. Ime za Venero, ki je bila na nebu zjutraj, je bilo »Tioumoutiri«, večerno Venero pa so poimenovali »Ouaiti«. [8]

2.2.2 Stari Grki in Rimljani

Stari Grki so svoje znanje o astronomiji dobili od Egipčanov in so prav tako verjeli, da sta planet Venera dve različni telesi. Zvezdo Danico so imenovali »Phosphoros«, kar je pomenilo prinašalec svetlobe, zvezdo Večernico pa »Eosphoros«, tj. prinašalec teme. Venera je predstavljala dva objekta, dokler ni grški matematik in filozof Pitagora odkril, da sta Danica in Večernica eden in isti planet. Po tem odkritju so planet poimenovali po grški boginji lepote in ljubezni Afroditi. Rimljani so planet kasneje preimenovali v Venero – ime, ki je ostalo planetu vse do danes. Latinsko ime za planet Venero je bilo v starem Rimu tudi »Lucifer«, kar pa v tistih časih ni zvenelo slabšalno. Pomenilo je namreč »prinašalec svetlobe«. Negativni pomen besedi Lucifer je stoletja za tem pripisala Rimskokatoliška cerkev, ko je začela izkoreninjati poganska verstva, ki so temeljila na čaščenju planeta Venera. [1,17]

2.2.3 Maji

Maji so bili, podobno kot stari Egipčani in Grki, za svoj čas odlični astronomi in matematiki. Dogajanje na nočnem nebu je bilo zanje močno prepleteno z vero. Opazovalnice neba so bila svetišča. Zraven Sonca in Lune so poznali še pet planetov: Merkur, Venero, Mars, Jupiter in Saturn. Zemljo so si predstavljali kot ploskev. Njihova opazovanja in izračuni so bili tako natančni, da so za več stoletij naprej zelo natančno napovedali Sončeve in Lunine mrke. Računali in šteli so v dvajsetiškem merskem sistemu, poznali pa so tudi število 0. [9,10]

Planet Venera je bil za civilizacijo Majev najpomembnejše nebesno telo. Skrbno so sledili njenemu gibanju na nebu in na tem gradili koledar in verovanje. Majevsko koledarsko leto je imelo 365 dni. Razdeljeno je bilo na 18 mesecev po 20 dni, tem pa je na koncu leta sledilo še 5 dni, za katere so menili, da prinašajo nesrečo. Znanstveniki dalj časa niso mogli ugotoviti, kaj pomenijo 4 zaporedna števila 236, 90, 250, 8, ki so se pri proučevanju civilizacije Majev pojavljala zelo pogosto. Čez čas se je izkazalo, da je vsota teh števil 584, kar ustreza dobi, v kateri se Venera vrne na enako mesto glede na Sonce. Števila 236, 90, 250, 8 so torej pomenila, da so Venero videli 236 dni na vzhodnem nebu kot Danico, za 90 dni je izginila za Sonce, nato so jo 259 dni videli na zahodnem nebu kot Večernico in na koncu je prišla za 8 dni pred Sonce in spet postala nevidna. Ta števila se razlikujejo od realnih 263, 50, 263, 8 zaradi različnih možnih dejavnikov, je pa pomembno, da je vsota števil v obeh primerih enaka, kar pomeni, da so Maji poznali Venerin sinodski obhodni čas. [10]



Slika 5: Beleženje položajev Venere pri Majih [10]

Planet Venero so povezovali s Quetzalcoatlom, enim od najpomembnejših mezoameriških božanstev. V svoji sveti knjigi Popol Vuh so napovedali mnogo dogodkov, med drugim tudi vrnitev prvotnih prebivalcev in vladarja, tj. boga Quetzalcoatla, ki naj bi se kot svetlopolti bradati mož vrnil z vzhoda. Ravno tistega leta, ko naj bi se prerokba izpolnila, naj bi na njihovi obali pristal španski osvajalec Hernan Cortez. To naključje, ki se ujema z zgodovinskimi podatki o prihodu osvajalcev, je domnevno botrovalo uspehu maloštevilne

španske vojske, ki je skoraj brez boja premagala neprimerno večje število mezoameriških bojevnikov. [9,10]

Zadnja leta se veliko govori o dnevu 21. 12. 2012. To naj bi bil zadnji datum, zapisan v majevskih koledarjih. Predstavljal naj bi konec velike dobe. Pesimisti ob tem dnevu napovedujejo konec sveta, optimisti pa razsvetljenje človeštva.

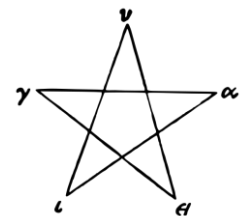
3 Pentagram

Pentagram ima obliko peterokrake zvezde, narisane s petimi zaporednimi ravnimi črtami. Prevod grške besede »pentagrammos« je pet črt. Kot močan verski simbol so ga uporabljali v Babilonu, stari Grčiji, v krščanstvu, na Kitajskem in v Mezoameriki, v nekaterih religijah in kulturah pa ga uporabljajo še danes. [14]

3.1 Zgodovina

Prve znane uporabe pentagrama najdemo v starih mezopotamskih spisih, nastalih približno 3000 let pred našim štetjem. Babilonski pentagram je imel astrološki pomen in je predstavljal pet planetov: Jupiter, Merkur, Mars, Saturn in Venero kot kraljico nebes po imenu Ištar. [14]

Pitagorejcem iz stare Grčije je pentagram predstavljal simbol za povezanost petih osnovnih elementov. Črke na krakih U, G, I, EI in A so začetnice besed Udor (voda), Gaia (zemlja), Ieron (božanskost), Eile (ogelj) in Aer (zrak). Ugieia je bilo ime za grško boginjo zdravja in popolnosti. [14, 16]

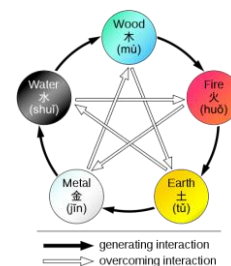


Slika 6: Starogrški pentagram [14]

V krščanstvu predstavlja pentagram simbol za 5 čutov. Na petih krakih so zapisane črke: S, A, L, V, S, s katerimi so v starem Rimu nadomestili grške črke U, G, I, EI, A. Beseda SALVS ima enak pomen kot UGIEIA in je prav tako ime rimske boginje zdravja. Kasneje naj bi v krščanstvu pentagram simboliziral pet Jezusovih ran in je predstavljal zaščito pred zlemi

silami in demoni. V modernem krščanstvu se je stari pomen pentagrama izgubil in popačil. Označujejo ga za simbol čaščenja hudiča. [14]

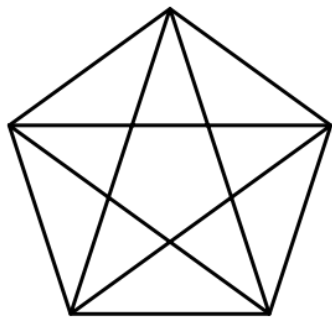
Podobno kot v stari Grčiji je na Kitajskem pentagram predstavljal 5 elementov, povezanih med seboj. Elementi voda, zemlja, ogenj in zrak so enaki kot pri Pitagorejcih, na mestu božanskosti pa je v pentagramu kovina. Povezave med elementi, ki ponazarjajo pentagram, se delijo na dva cikla: ustvarjalni in uničevalni. V ustvarjalnem ciklu les hrani ogenj, ogenj ustvarja zemljo, zemlja daje kovino, kovina zbira vodo in voda hrani les. V uničevalnem ciklu pa les vsrka vodo, voda zarjavi kovino, kovina razdvoji zemljo, zemlja zaduši ogenj in ogenj zažge les. [14]



Slika 7: Kitajski pentagram [14]

3.2 Geometrija

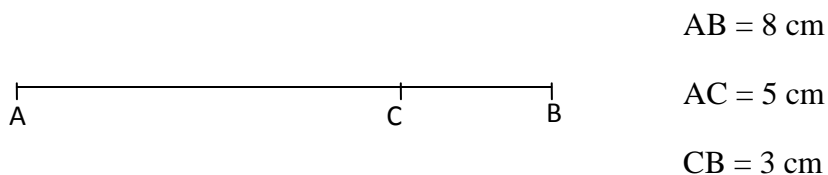
Pentagram je najenostavnejši večkotnik zvezdnate oblike, v katerem se skrivajo številne simetrije. Ima deset oglišč. Točke na vrhu krakov predstavljajo oglišča zunanjega pravilnega petkotnika, točke na stičiščih krakov pa oglišča notranjega pravilnega petkotnika, obrnjena na glavo. Pentagram dobimo tako, da pravilnemu petkotniku narišemo vse možne diagonale. Zanimivo je, da ga lahko narišemo s petimi povezanimi ravnimi črtami in nam pri tem ni treba dvigniti pisala.



Slika 8: Izris pentagrama z diagonalami petkotnika [14]

3.2.1 Simetrija zlatega reza v pentagramu

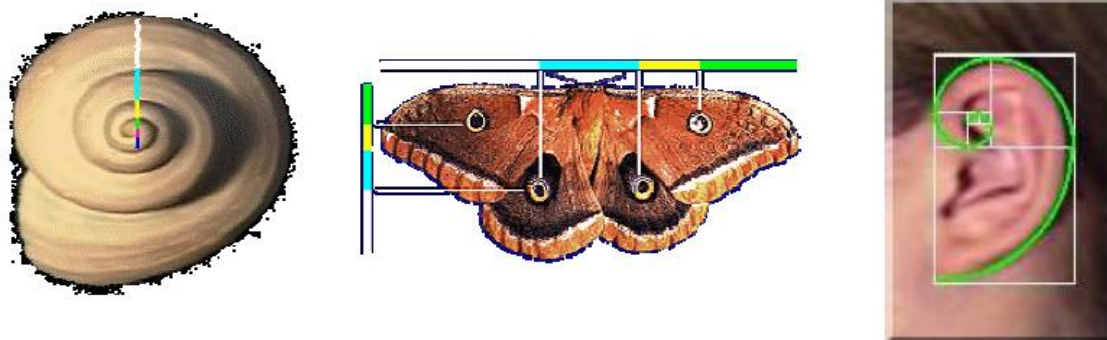
Zlati rez je razmerje, ki ga lahko ponazorimo z razdelitvijo daljice na dva neenaka dela tako, da je razmerje celotne dolžine daljice proti večjemu delu enako razmerju večjega dela proti manjšemu. To razmerje je približno 1,6 : 1. [13]



Slika 9: Prikaz razdelitve daljice AB v razmerju zlatega reza

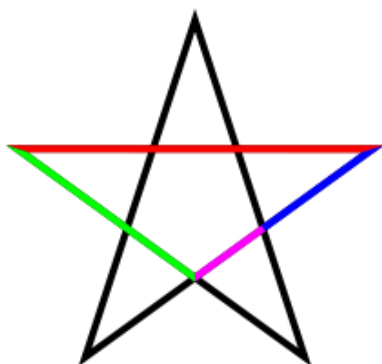
Razmerje dolžin daljice AB proti daljici AC je 8 : 5, kar je enako razmerju 1,6 : 1. Razmerje dolžin daljice AC proti daljici CB je 5 : 3, kar je razširjeno razmerje 1,6 : 1. Daljica AB je tako s točko C razdeljena v zlatem rezu.

Primere zlatega reza najdemo v naravi.



Slika 10: Prikaz zlatega reza v naravi [7]

Zlati rez se pojavi tudi v pentagramu.



rdeča daljica: 5 cm

zelena daljica 3,1 cm

modra daljica: 1,9 cm

vijolična daljica: 1,2 cm

Slika 11: Prikaz zlatega reza na pentagramu [14]

Razmerje dolžin rdeče daljice proti zeleni je $5 : 3,1$, zelene proti modri $3,1 : 1,9$ in modre proti vijolični $1,9 : 1,2$. Če ta razmerja okrajšamo, dobimo v vseh treh primerih približno razmerje $1,6 : 1$. V pentagramu je tako razmerje dolžin vsake daljice proti naslednji manjši daljici enako $1,6 : 1$, kar pove, da je pentagram lik, za katerega velja simetrija zlatega reza.

4 Povezava med Venero in pentagramom

4.1 Zgodovinska povezava

4.1.1 Maji

V strokovni literaturi kažejo na povezanost med Venero in pentagramom citati in fotografije, ki so navedeni spodaj.

V knjigi Ivana Šprajca *Quetzalcoatlova zvezda* je zapisano:

»Križ, ki veliko krat krasi pernate kače in druga božanstva dežja in rodovitnosti, naslikana v Teotihuacanu – največjem in najmočnejšem mestu tega obdobja, nekateri raziskovalci razlagajo kot Venerin znak, saj je podoben majevskemu glifu planeta. /.../ Namesto križev najdemo včasih peterokrake zvezde, ki so jih šele pred kratkim spoznali za Venerine simbole.«
[10]

Na ozemlju majevske civilizacije sta bila najdena kip in freska, ki ponazarjata podobo Quetzalcoatla v obliki pentagrama.

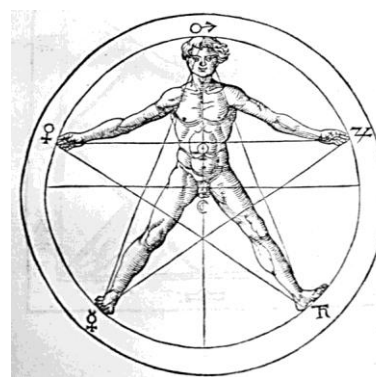


Slika 12: Fotografiji kipa in freske, ki ponazarjata Quetzalcoatla v obliki pentagrama [4,5]

4.1.2 Stari Grki in Rimljani

V knjigi Simbolika števil avtorja Tineta Germa je zapisano:

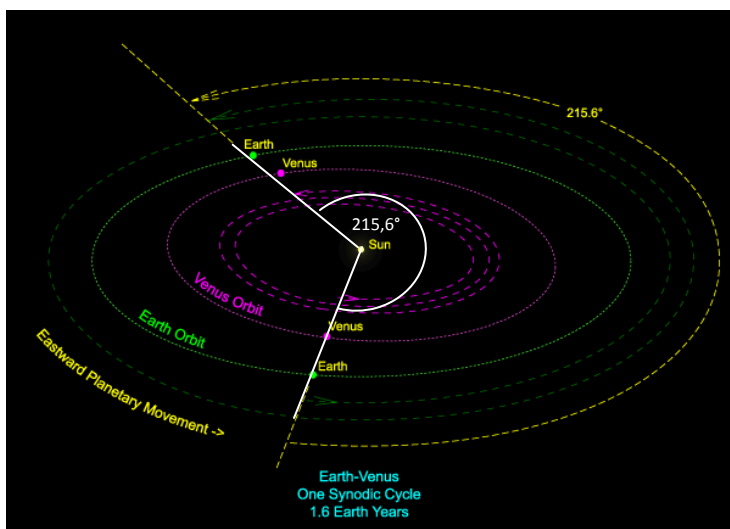
»V antični kulturi je petica sveto število boginje ljubezni, grške Afrodite oziroma rimske Venere. Z njo je povezan tudi pentagram ali peterokraka zvezda, ki je že v starih visokih kulturah veljala za močno varovalno znamenje, simbol sreče, duhovne harmonije in notranje moči. To notranjo moč so pozneje razlagali kot “peto prvino”, kvintesenco ali dušo človeka, ki naj bi bil torej ustvarjen iz petih in ne samo iz štirih prvin. Človeški lik v pentagramu je uveljavljen simbol človeka kot mikrokozmosa, v katerem se zrcali makrokozmos, simbolizira pa tudi težnjo po harmoničnem ujemanju obeh svetov.« [12]



Slika 13: Človeški lik v pentagramu [14]

4.2 Astronomska povezava

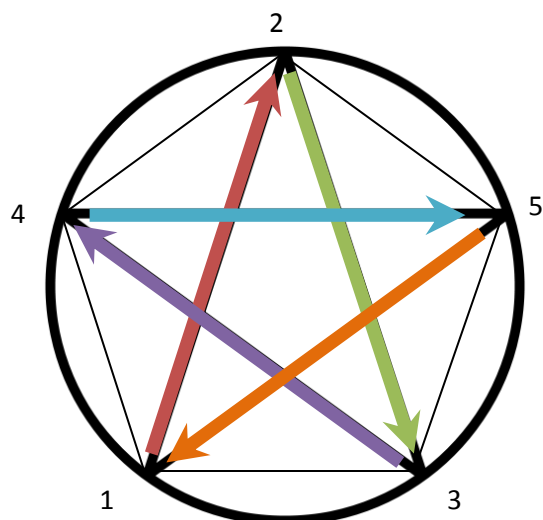
Venera obkroži Sonce v 224,7, Zemlja pa v 365,3 zemeljskih dneh.



Slika 14: Prikaz kroženja Zemlje in Venere okoli sonca ter njuno ponovno srečanje po obdobju 1,6 leta [6]

Zaradi dveh različnih obhodnih časov Venere in Zemlje pride Venera ponovno med Zemljo in Sonce po 583,92 zemeljskih dneh. V tem času obkroži Venera Sonce 2,6-krat, Zemlja pa 1,6-krat. Na krožnici to ustreza kotu $215,6^\circ$. Če $215,6^\circ$ pomnožimo s 5, to nanese 1078° . Do treh popolnih obhodov (3-krat 360° je 1080°) tako zmanjkata samo 2° , kar pa je skoraj zanemarljivo. To pomeni, da se Venera v 8 letih vrne med Zemljo in Sonce natanko 5-krat, zadnjič natanko po 8 letih. Takrat so vsa tri nebesna telesa spet poravnana v izhodiščni točki. Če nanesemo vse točke, v katerih se Venera nahaja točno med Zemljo in Soncem, na krožnico, dobimo oglišča pravilnega petkotnika.

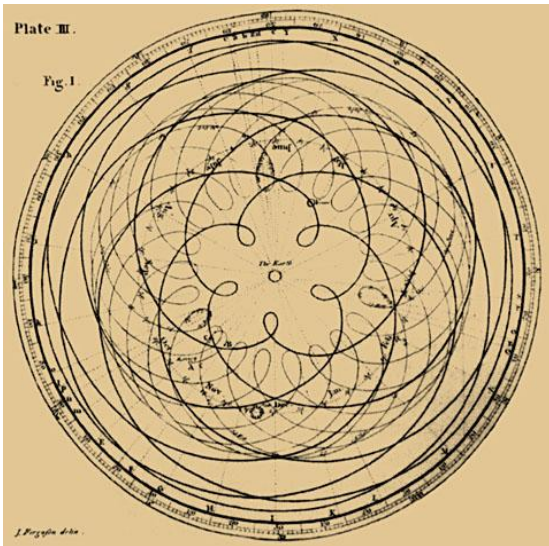
Na tem mestu se pojavi vprašanje, zakaj Venera izriše pentagram in ne pravilni petkotnik.



Slika 15: Smerni prikaz časovnega zaporedja poravnav med Zemljo, Venero in Soncem

Na sliki je prikazan navidezni pentagram, ki ga Venera izriše v 8 letih. Venera in Zemlja se gibljeta v nasprotni smeri urinega kazalca. Če povežemo oglišča petkotnika v časovnem zaporedju poravnav Zemlje, Venere in Sonca, se izriše pentagram in ne pravilni petkotnik. Točka 1 prikazuje položaj, ko so Zemlja, Venera in Sonce poravnani v začetnem položaju (na začetku 8-letnega cikla). Po 1,6 leta se planeta in Sonce spet srečajo v točki 2. V tem času obkroži Zemlja Sonce 1,6-krat, Venera pa 2,6-krat. Čez 3,2 leti po začetku opazovanja so vsi trije spet poravnani v točki 3, po 4,8 leta v točki 4, po 6,4 leta v točki 5 in po 8 letih spet v začetni točki 1. Če povežemo točke od 1 do 5 v zgoraj opisanem zaporedju, se izriše pravilni pentagram.

James Ferguson je leta 1799 na osnovi Newtonovih fizikalnih zakonov in opisa gibanja planetov okoli Sonca narisal sliko, ki ponazarja gibanje planeta Venera v 8 letih. V tem primeru je za razliko od zgornjega v središču slike Zemlja, Venera in Sonce pa se gibljeta okoli nje.



Slika 16: Prikaz Venerine sledi, ki v 8 letih izriše neke vrste peterokraki lik [19]

Debelejši krožni loki prikazujejo sled gibanja Venere v 8 letih. Središču (Zemlji) najbližje pentlje predstavljajo točko, ko Venera leži točno med Zemljo in Soncem. Če bi vrhove pentelj povezali enega z drugim v časovnem zaporedju, kot so nastajale na papirju, bi se izrisal pentagram.

EMPIRIČNI DEL

5 Opazovanje gibanja Venere

Namen empiričnega dela raziskave je s pomočjo natančnega beleženja položajev Sonca in Venere ugotoviti, ali Venera izriše pentagram v obdobju 8 let. Pomagal sem si z računalniškima programoma Stellarium in Microsoft Excel.

5.1 Zbiranje in obdelava podatkov

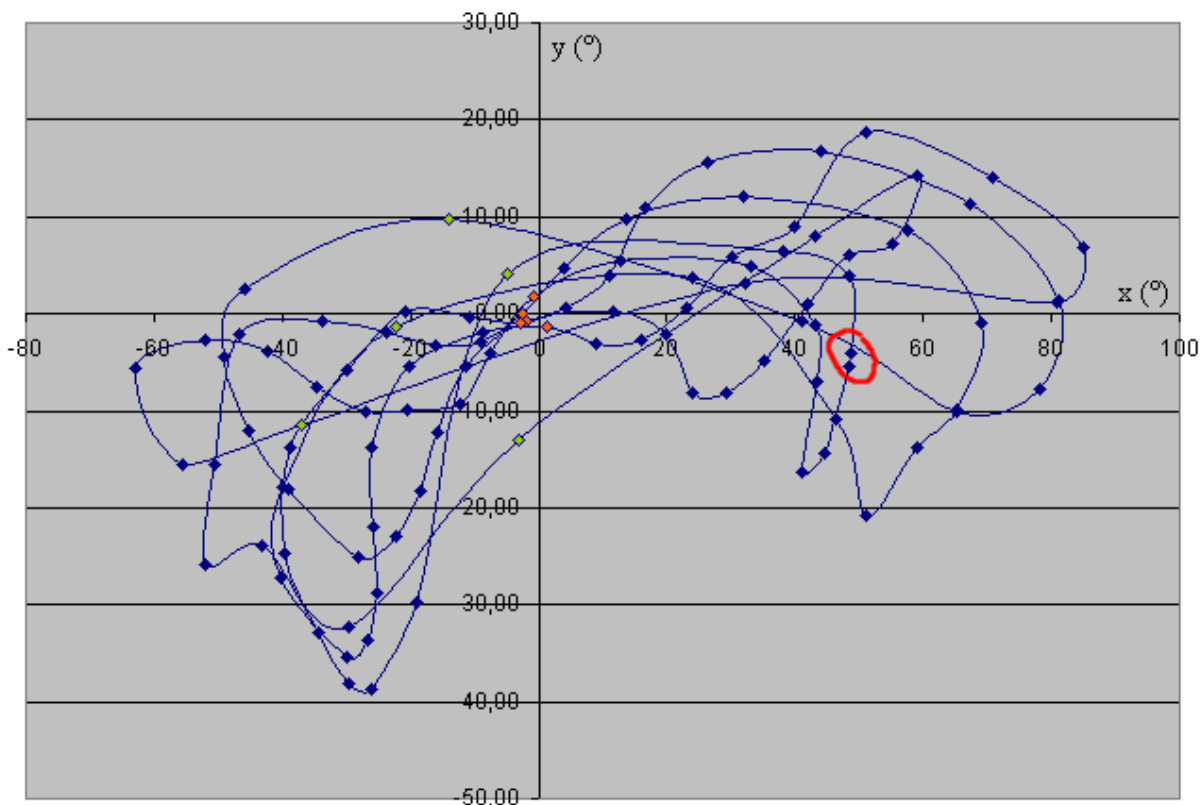
Podatke sem zbiral s pomočjo astronomskega računalniškega programa Stellarium, ki prikazuje nočno nebo, kot ga opazovalec vidi v poljubnem času in s poljubnega kraja na Zemlji. V programu Microsoft Excel sem narisal tabelo, v katero sem vnašal naslednje podatke: x koordinata Sonca, y koordinata Sonca, x koordinata Venere in y koordinata Venere. Koordinate Venere in Sonca se nanašajo na azimutno orientacijo na nočnem nebu.

Prva meritev je bila opravljena 29. 1. 2011, vsaka naslednja pa 28 dni kasneje, in sicer vsakič ob 12:00 uri po našem času. Z opazovanjem sem zaključil približno 8 let kasneje dne 19. 1. 2019. Vseh opravljenih meritev je bilo 106.

meritev	datum	x_{sonce}	x_{venera}	y_{sonce}	y_{venera}	$x_{\text{sonce}} - x_{\text{venera}}$	$y_{\text{sonce}} - y_{\text{venera}}$
1.	29.1.2011	165,52	214,07	24,47	19,09	48,55	-5,38
2.	26.2.2011	163,54	208,07	33,49	19,09	44,53	-14,4
3.	26.3.2011	163,26	204,31	44,53	28,15	41,05	-16,38
4.	23.4.2011	140,01	183,49	50,22	43,28	43,48	-6,94
5.	21.5.2011	134,16	177,36	57,16	56,09	43,2	-1,07
6.	18.6.2011	129,1	162,1	59,23	64,21	33	4,98
7.	16.7.2011	129,36	142,2	57,04	62,5	12,84	5,46

Tabela 1: Prikaz prvih 7 meritev položajev Sonca in Venere v tabeli programa Microsoft Excel

Ker sem želel določiti, kako se Venera giblje glede na Sonce, sem v vsaki vrstici odštel x koordinato Sonca od x koordinate Venere. Enako sem naredil tudi za y koordinati obeh opazovanih teles. Tako sem dobil vodoravno in navpično oddaljenost Venere od Sonca. Na podlagi podatkov iz zadnjih dveh stolpcev v tabeli, ki prikazujeta vodoravno in navpično oddaljenost Venere od Sonca, sem s pomočjo programa Excel narisal raztreseni grafikon s točkami, ki so med seboj povezane z zglajeno črto.



Graf 1: Gibanje Venere glede na Sonce v 8 letih

Posamezne točke na grafu prikazujejo lego Venere glede na Sonce, ki je v koordinatnem izhodišču grafa. Oranžne točke označujejo najbližjo meritev zgornji konjunkciji Venere (slika 4). To je položaj, ko je Sonce med Zemljo in Venero in je le-ta najbolj oddaljena od Zemlje. Zelene točke ponazarjajo najbližjo meritev spodnji konjunkciji Venere (slika 4). Venera je v tem primeru med Zemljo in Soncem in se nahaja najbližje Zemlji. Z rdečo črto obkroženi točki predstavljata prvo in zadnjo meritev v 8 letih.

5.2 Rezultati

Iz grafa na začetku nisem uspel razbrati ničesar. Namesto pričakovanega pentagrama sem opazil podobo metulja. Ob daljšem ogledovanju pa je moja pozornost pritegnilo 5 krivulj, ki so se sekale skoraj v isti točki blizu koordinatnega izhodišča (blizu Sonca). Te krivulje skoraj prečkajo koordinatno izhodišče. Sledil sem vsaki od teh krivulj (poti Venere) in ugotovil, da se krivulja na neki točki obrne in se spet začne približevati Soncu, kateremu pa se ne približa tako zelo. S pomočjo slike 4 in simulacije na spletnem naslovu <http://www.youtube.com/watch?v=4nI3Ky8mhj8> sem ugotovil, da so krivulje, ki se bolj približajo Soncu, lege, v katerih je Sonce med Venero in Zemljo. Venera je takrat najbližje Zemlji (slika 4). Soncu bolj oddaljene krivulje pa ponazarjajo lege, v katerih je Venera med Zemljo in Soncem. Venera je takrat najbolj oddaljena od Zemlje (slika 4). V obeh primerih je razdalja med Venero in Zemljino ravnino kroženja približno enaka. Zaradi velike razlike v oddaljenosti med Venero in Zemljo v prvem in drugem primeru pa je kot, pod katerim opazujemo Venero, v prvem primeru dosti manjši kot v drugem.

Na vsaki od petih krivulj, ki se sekajo v skoraj isti točki, sem izbral točko (meritev), ki je najbližja koordinatnemu izhodišču (oranžne točke na grafu 1). To pomeni, da se je v času te meritve Venera nahajala skoraj točno na osi med Zemljo in Soncem (spodnja konjunkcija na sliki 4). Vsa tri telesa so bila skoraj poravnana. Teh pet točk sem poiskal v tabeli in jih označil. Pokazal se je zanimiv vzorec. Vse označene točke so si sledile v zaporedju 21 meritev. Ker sem meritve opravljal vsakih 28 dni, sem 21 pomnožil z 28 dni in dobil 588 dni. Ta številka je samo za 4 večja od števila 584 (1,6 leta), ki ponazarja število dni, po katerih se planeti Zemlja, Venera in Sonce spet poravnajo eden glede na drugega. Napaka štirih dni izvira iz ne dovolj pogostega beleženja meritev.

Ker se poravnava Zemlje, Sonca in Venere zgodi vsakega 1,6 leta in ker je iz začetka in konca krivulje na grafu 1 razvidno, da se Venera v natanko 8 letih povrne skoraj na izhodiščno točko, lahko sklepamo, da je teh pet točk enakomerno porazdeljenih po navidezni krožnici. S podobnim razmišljanjem, kot je opisano v poglavju 4.2, lahko pridemo do sklepa, da Venera v 8 letih ne nariše navideznega pravičnega petkotnika, ampak navidezni pentagram.

6 Razprava

Na začetku raziskovanja sem si zastavil naslednji hipotezi:

- Predpostavljam, da Venera nariše pravilen pentagram v 8 letih.
- Predpostavljam, da so stara ljudstva vedela, da planet Venera na nebu izriše pentagram.

Prvo hipotezo sem delno potrdil. Če si ogledamo simulacijo na spletnem naslovu <http://www.youtube.com/watch?v=4nI3Ky8mhj8>, na kateri Zemlja miruje na sredini, okoli nje pa se gibata Venera in Sonce, je iz končne slike razvidna neke vrste peterokraka zvezda s krivimi stranicami (slika 2). V poglavju 4.2 je opisan postopek, po katerem lahko pet enakomerno razporejenih oglišč na krožnici, ki prikazujejo mesta poravnave Zemlje, Venere in Sonca v 8 letih, povežemo z daljicami v navidezni pentagram. Venera na nebu v 8 letih v resnici ne nariše pravega pentagrama, kar je razvidno tudi iz grafa 1, kjer je prikazano gibanje Venere glede na Sonce.

Prav tako nisem uspel stodstotno potrditi druge hipoteze. Vseeno pa kaže na to, da so stare civilizacije vedele, da Venera na nebu izriše pentagram, kar nekaj dejstev. Osredotočil sem se predvsem na civilizacijo Majev, o kateri sem imel največ informacij.

Prvo dejstvo temelji na podlagi mojega eksperimentalnega dela, opisanega v 5. poglavju. S tem sem pokazal, da je mogoče samo z opazovanjem neba s prostim očesom in natančnim beleženjem položajev Venere in Sonca ugotoviti, da se Venera nahaja natanko med Zemljo in Soncem 5-krat v 8 letih in da se po tem obdobju vrne na skoraj popolnoma enako mesto kot na začetku. Če točke srečanj enakomerno naneseemo na krožnico in jih povežemo z daljicami v pravilnem časovnem zaporedju (poglavje 4.2), se izriše lik pentagrama.

Drugo dejstvo temelji predvsem na podlagi knjige Ivana Šprajca *Quetzalcoatlova zvezda*. Avtor je astro-arheolog in že desetletja proučuje majevsko civilizacijo. Podatki iz knjige kažejo, da so Maji vedeli, da se Venera poravnava z Zemljo in Soncem vsakih 584 dni (1,6 leta) in da se to v 8 letih ponovi natanko 5-krat. Če so vedeli, da Venera in Zemlja krožita okoli Sonca, ki je v središču, potem so lahko z risanjem po že večkrat opisanem postopku iz

poglavja 4.2 prišli do pentagrama. Ivan Šprajc v svoji knjigi ne navaja astronomske povezave med Venero in pentagramom, navaja pa, da so bile peterokrake zvezde šele pred kratkim prepoznane kot Venerin simbol (poglavje 4.1.1).

Tretje dejstvo pa sta fotografiji majevskega kipa in freske (slika 12), na katerih je obkrožen pentagram z bruhajočo podobo na sredi. V opisu teh fotografij na spletnih straneh piše, da predstavljata božanstvo, povezano s planetom Venero. Tudi brez tega opisa bi lahko sklepali, da obstaja majhna verjetnost, da bi Maji okoli peterokrake zvezde po naključju narisali krog. Enak motiv je nastal pri povezovanju po krožnici enakomerno porazdeljenih točk v pentagram (slika 15).

Vprašanja, na katera bi si še želel odgovoriti, so:

- Ali je možno tudi za civilizacijo starih Grkov najti podobno literaturo, kot je knjiga Ivana Šprajca *Quetzalcoatlova zvezda* za civilizacijo Majev, in natančneje raziskati, ali so stari Grki vedeli, da Venera v 8 letih na nebu izriše navidezni pentagram?
- S kakšnimi težavami in preprekami bi se soočil, če bi Venero opazoval na terenu in ne s pomočjo računalniškega programa?
- Kakšno vlogo ima povezava med Venero in pentagramom danes?

7 Zaključek

V človekovi naravi je, da okoli sebe in v sebi išče red, na katerega se lahko vedno zanese. Na Zemlji pred več tisoč leti niso našli pojava, za katerega bi lahko natančno napovedali, kdaj se bo zgodil. Red pa so uspeli najti v dogajanju na nebu. Natančno ponavljajoči se cikli Sonca, Lune, planetov in zvezd so jim predstavljali popolno urejenost, na katero so se lahko zanesli. Tako so se nebesni objekti spremenili v božanstva, ki so jih častili in jim darovali tudi življenja. Kot posledica natančnega opazovanja neba niso nastajala samo verovanja in miti, ampak je s tem raslo tudi njihovo znanje o naravi.

Iz zgornje razlage na koncu ni težko razumeti, zakaj so bile stare civilizacije tako dobro podkovanе v znanju astronomije. Neposrednih dokazov o tem, da so takrat vedeli, da planet Venera v osmih letih nariše na nebu navidezen pentagram, še ni. Lahko pa sklepam, da za to obstaja velika verjetnost, saj je bilo znanje astronomov tistega časa na dovolj visokem nivoju za tako odkritje.

Pred raziskavo je bilo moje znanje o planetu Venera in pentagramu zelo skopo. Tudi tega, kako se lotiti raziskovanja in kaj v resnici raziskovanje je, nisem vedel. V procesu raziskave sem se naučil, kako se znanstveno lotiti nekega problema, in se izpopolnil v logičnem sklepanju. Izpopolnil sem znanje o delovanju Sončnega sistema, znanje o opazovanju nočnega neba in se naučil uporabljati astronomski računalniški program Stellarium. Dopolnil sem svoje znanje iz razumevanje na področju matematike. Spoznal sem lik pentagram in zgodovino, povezano z njim. Dopolnil sem znanje o planetu Venera in spoznal zgodovino starih civilizacij, povezanih z njo. Naučil sem se tudi, da ne smem slepo verjeti vsakemu viru in da je dobro vsako informacijo preveriti na več mestih, če je to izvedljivo.

8 Viri in literatura

1. Dan Brown, DaVincijeva šifra, prevedla Nataša Müller, Mladinska knjiga, Ljubljana 2004, zbirka Oddih, str. 42–43.
2. José Tola, Šolski astronomski atlas, prevedla Mirjam Galičič, Tehniška založba Slovenije, Ljubljana 2004, natisnjeno v Španiji, str. 42–43.
3. Simon Mitton, Jacqueline Mitton: Astronomija, prevedla Bojana Ivanjšič Mureškič, Didakta, Radovljica 2005.
4. David Pratt, Patterns in Nature, prevzeto 15. decembra 2010, dostopno na spletni strani: <http://davidpratt.info/pattern2.htm>.
5. Mark Fussell, Stuart Dike: The “Quetzalcoatl headdress” of July 5, 2009 showed symbols from an ancient Mayan stela, to remind us that Quetzalcoatl ruled as a “king” on Earth during the seventh and eighth baktuns of our current Long Count calendar, or specifically from 33 BC to 191 AD, prevzeto 15. decembra 2010, dostopno na spletni strani <http://www.cropcircleconnector.com/anasazi/time2010f.html>.
6. Nick Anthony Fiorenza: The Venus Transits, The Pentagonal Cycle of Venus, prevzeto 18. decembra 2010, dostopno na spletni strani <http://www.lunarplanner.com/HCPages/Venus.html>.
7. Gary Meisner, Dedicated to providing you with the best information on The Golden Ratio, Section or Mean, The Divine Proportion, The Fibonacci Series, and the golden number Phi, prevzeto 18. decembra 2010, dostopno na spletni strani <http://goldennumber.net>.
8. Wikipedia, spletna enciklopedija, prevzeto 18. decembra 2010, dostopno na spletni strani http://sl.wikipedia.org/wiki/Stari_Egipt.
9. Wikipedia, spletna enciklopedija, prevzeto 18. decembra 2010, dostopno na spletni strani <http://sl.wikipedia.org/wiki/Maji>.
10. Ivan Šprajc, Quetzalcoatlova zvezda: planet Venera v Mezoameriki (pregledana in dopolnjena izdaja), prevedla Zala Rott, Inštitut za antropološke in prostorske študije ZRC SAZU, Založba ZRC, ZRC SAZU, Ljubljana 2006.
11. Janez Strnad, Ivan Šprajc: Quetzalcoatlova zvezda, planet Venera v Mezoameriki Obzornik za matematiko in fiziko, letnik 55, številka 3 (2008), str. 115 –116.

12. Tine Germ, Simbolika števil, Mladinska knjiga, Ljubljana 2003.
13. Wikipedia, spletna enciklopedija, prevzeto 15. decembra 2010, dostopno na spletni strani http://sl.wikipedia.org/wiki/Zlati_rez.
14. Wikipedia, spletna enciklopedija, prevzeto 15. decembra 2010, dostopno na spletni strani <http://en.wikipedia.org/wiki/Pentagram>.
15. George DeLange in Eve DeLange, Teotihuacán Archeological Ruins, prevzeto 15. decembra 2010, dostopno na spletni strani <http://www.delange.org/Teo/Teo.htm>.
16. Apollonios Sophistes, The Pythagorean Pentacle, prevzeto 15. decembra 2010, dostopno na spletni strani <http://www.cs.utk.edu/%7Emclennan/BA/PP.html>.
17. Richard Merrick, Interference, A Grand Scientific Musical Theory, First Excerpt from »Venus Five«, prevzeto 15. decembra 2010, dostopno na spletni strani <http://www.interferencetheory.com/Excerpts/page14/page30/page30.html>.
18. Wikipedia, spletna enciklopedija, prevzeto 15. decembra 2010, dostopno na spletni strani http://en.wikipedia.org/wiki/Transit_of_Venus.
19. Grand Lodge of British Columbia and Yukon, Venus and the Pentagram, prevzeto 15. decembra 2010, dostopno na spletni strani <http://freemasonry.bcy.ca/anti-masonry/venus.html>.
20. Robert Nemiroff, Jerry Bonnell, Astronomy Picture of the Day, Venus' Evening Loop, prevzeto 15. decembra 2010, dostopno na spletni strani <http://apod.nasa.gov/apod/ap010601.html>.
21. Wikipedia, spletna enciklopedija, prevzeto 15. decembra 2010, dostopno na spletni strani <http://en.wikipedia.org/wiki/Venus>.