

<https://doi.org/10.18485/analiff.2023.35.2.3>

113

111.852

Uloga estetskog doživljaja u koncipiranju prirodno-naučnih teorija

Aleksandar D. Kandić*

Univerzitet u Beogradu, Filozofski fakultet, Institut za filozofiju

 <https://orcid.org/0000-0002-0203-1009>

Ključne reči:

estetski doživljaj,
simetrija, lepota,
antička filozofija
prirode,
moderna fizika

Apstrakt

U radovima domaćih i stranih autora može se pronaći hipoteza o *homo aestheticusu*, prema kojoj je čovek suštinski estetsko biće. Zaista, estetski doživljaj zastupljen je u gotovo svim sferama ljudske aktivnosti, pa i u oblasti prirodnih nauka. Poznato je da sistematična, racionalna istraživanja prirode započinju sa pitagorejskim otkrićima iz oblasti geometrije, muzike i akustike. Pitagorejci su među prvima utvrdili da se lepi, harmonični muzički intervali mogu predstaviti putem kvantitativnih relacija, što ih je podstaklo da na taj način objasne strukturu fizičkog sveta. Zahvaljujući Platonovoj recepciji pitagorejske filozofije prirode, estetski pojmovi simetrije, asimetrije, lepote i harmonije, postali su osnovna paradigma prirodno-naučnog istraživanja, dugo zadržavajući dominantnu ulogu. Prema Platonovom shvatanju, kosmos je delo „umetnika“ koji stvara ugledajući se na idealno lepe matematičke oblike. Iako je uticaj ove antičke, estetske kosmološke paradigme znatno oslabio u poslednjih nekoliko vekova, u nekim oblastima savremene fizike, pa i biologije, pojmovi simetrije i „spontanog narušavanja simetrije“ i dalje igraju izuzetno značajnu ulogu. Neki od velikih fizičara, kao na primer Vilček (Frank Wilczek) u svojoj knjizi *A Beautiful Question: Finding Nature's Deep Design*, potenciraju ulogu estetskog doživljaja u prirodno-naučnom saznanju. (primljeno: 28. avgusta 2023; prihvaćeno: 26. oktobra 2023)

<https://analifil.bg.ac.rs>

Jedno od mogućih određenja čoveka glasi da je on *homo aestheticus*, ili estetsko biće. Na samom početku rasprave pod naslovom „Pored ostalog, i *homo aestheticus*“, Sreten Petrović nam iznosi jedan jednostavan, slikovit primer putem kojeg želi da skicira estetsku prirodu ljudskog bića:

Zima je, napolju sneg, izuzetno je hladno. Čovek je spreman da napusti kuću. Odabrao je prikladnu odeću. Međutim, pred velikim ogledalom u predsoblju, zastaje i donosi odluku da promeni šal. U ormanu vise još tri slična svilena šala, različitih boja i nijansi. Iz ormara uzima drugi koji mu se čini da bolje pristaje boji sakoa, naročito kada, tamo gde se zaputio, odloži zimski kaput a šal zadrži preko sakoa, kako to već dugo čini. (Petrović, 2017: 12)

Ukoliko uzmemo u obzir realne, prirodne okolnosti, a to je izuzetno hladno, snežno vreme, osoba iz ovog primera pokazuje da joj nije stalo samo do toga da se prikladno obuče i na taj način zaštiti svoje zdravlje, već da joj je možda značajniji estetski aspekt nošenja odeće. Međutim, ovaj Petrovićev primer može se dodatno pojačati. Zamislimo da je ova osoba duboko uverena da kada nosi šal, ili kapu, izgleda veoma ružno. Umesto da se na adekvatan način zaštiti od hladnoće, ta osoba će iz razloga subjektivne, estetske prirode na svaki način nastojati da izbegne nošenje šala. Na našu dobronamernu primedbu da time ugrožava svoje zdravlje, drsko će odgovoriti da „napolju i nije baš toliko hladno“. U tom slučaju, prirodne okolnosti su ignorisane, a osoba se rukovodi misaonom paradigmom koja realna, osmotrena svojstva fizičkog sveta prekraja i podređuje svojim ličnim, estetskim potrebama.

Prema tome, čovek iz ovog primera, daleko je više zainteresovan za to *kakve bi stvari trebalo da budu, nego kakve one zaista jesu*.

Sintagma *homo aestheticus* javlja se u naslovu uticajnih studija Lika Ferija (Luc Ferry) i Elen Disenajaki (Ellen Dissanayake) s početka devedesetih godina prošlog veka. Prema Feriju, „estetski čovek“, koji smisao života pronalazi u lepoti i estetskom doživljaju, nastaje tek u 17. veku, na Zapadu, kada moderna estetika uvodi pojam ukusa tj. estetskog suda na osnovu kojeg se konstituiše distinkcija između lepog i ružnog. Lepo, ali i umetničko, na taj način smešteni su u sferu subjektivnog, i jasno razgraničeni od objektivnih svojstava spoljašnjeg sveta. S druge strane, Disenajaki smatra da su sklonost ka umetnosti i stvaralaštvu, odnosno, sposobnost za estetski doživljaj, odlika ljudi svih doba, od praistorije, preko antike, pa do danas (Dissanayake, 1995: 34). Prema ovoj autorki, naše estetske potrebe imaju biološko poreklo. Estetika je, stoga, urođena svakom čoveku – putem nje se realizuje težnja da se i stvari, i ljudi, učine „posebnim“. U izvesnom smislu, ova dva pogleda su kompatibilna. Oštro razgraničenje estetskog i realnog, o kojem piše Feri, javlja se tek u moderno doba, dok u antici estetsko ima upliv u razne oblasti, uključujući tu i filozofiju prirode. Kako vidimo iz Petrovićevog primera, ni savremeni čovek nije imun na primenu subjektivnih, estetskih kriterijuma, onda kada to možda i nije sasvim prikladno.

Imajući u vidu teze koje iznosi Disenajaki, razmotrićemo nastanak prvih prirodno-filozofskih teorija u antičkoj Grčkoj gde je upravo estetski doživljaj odigrao

centralnu ulogu, a na kraju videti da se neki elementi pitagorejsko-platonske estetske paradigme mogu prepoznati i u savremenoj nauci. Ne bi li *homo aestheticus* ostvario svoju svrhu, što je izražavanje unutrašnje prirode, subjektivnog doživljaja objektivne stvarnosti, on mora da poznaje pravila, odnosno zakonitosti na osnovu kojih funkcioniše svet. To je jedan od uslova njegovog biološkog opstanka. Grčki filozofi su ovo jasno uvideli, te najveći broj njihovih spisa nosi naslov *Peri physeos*, ili *O prirodi*. Intimna, duboka povezanost estetskog doživljaja i filozofije prirode u grčkoj misli očigledna je već na etimološkom planu: grčka reč *kosmos*, koja ujedno predstavlja i osnovu modernog termina „kosmologija“, ne označava samo poredak stvari, već i „ukras“.

Upućenijim istoričarima i filozofima nauke dobro je poznato da sistematična, racionalna istraživanja prirode započinju sa pitagorejskim otkrićima iz oblasti geometrije, muzike i akustike. Gatri (W. K. C. Guthrie) u *Istoriji grčke filozofije* navodi nekoliko bitnih momenata u razvoju pitagorejske kosmologije. Pre svega, termin *harmonia* koji će postati jedan od glavnih pojmova pitagorejske muzičke teorije strukture sveta, u homerovsko doba imao je drugačije, ne-estetsko ili materijalno značenje. Harmonija je označavala spajanje, uklapanje stvari, uključujući tu i „klin“ pomoću kojeg se vrši spajanje (Guthrie, 1962: 220). Muzičko značenje harmonije uspostavljeno je do 5. veka p.n.e, s tim što treba imati u vidu da se grčko značenje ovog termina donekle razlikuje od modernog. Naime, stari Grci nisu poznavali sazvučja dva, tri ili više muzičkih tonova, odnosno akorde, već su pod harmonijom podrazumevali melodijsku progresiju. Upravo se Pitagori pripisuje otkriće da se lepi, skladni i harmonični tonski intervali mogu objasniti pomoću odnosa malih, celih brojeva:

Budući da su grčki žičani instrumenti, *lira* i *kitara*, imali žice jednake dužine, postojanje tih numeričkih odnosa nije bilo očigledno. To ne bi prirodno palo na pamet tvorcu instrumenta, ili izvođaču dok proizvodi tonove. ... Pitagorino otkriće da osnovni intervali grčke muzike mogu biti predstavljeni putem odnosa 1:2, 3:2 i 4:3, navodi na pomisao da je *kosmos* – poredak i lepota – u haotičnom domenu zvuka uspostavljen putem prva četiri cela broja 1, 2, 3 i 4. (Guthrie, 1962: 224, prevod A. K.)

Pitagorejci su bili toliko opčinjeni ovim otkrićem da su numerička svojstva muzičke harmonije, kao i njihovu geometrijsku interpretaciju, preneli na *strukturu čitavog fizičkog sveta* (u tom kontekstu nastaje i poznati pojam „muzike sfera“).¹ Na taj način, simetrija, odnosno samerljivost, postala je temelj grčke kosmologije, filozofije prirode, pa i likovnog stvaralaštva. Iako je danas poznato da se veliki broj prirodnih pojava ne može objasniti putem jednostavnosti simetričnih, celobrojnih relacija,

1 Gatri nam skreće pažnju na Aristoksena, koji u svojoj raspravi o aritmetici iz IV veka p.n.e. iznosi hipotezu prema kojoj pitagorejsko shvatanje da su „sve stvari brojevi“ zapravo potiče od primene broja u trgovini. U tom slučaju, monetarna ekonomija – a ne estetski doživljaj – bila bi glavni izvor pitagorejske numeričke kosmologije (Guthrie, 1962: 221).

najvažniji pitagorejski doprinos filozofiji prirode i razvoju prirodnih nauka sastoji se u uvidu da se *kvalitativne razlike između opaženih fizičkih pojava mogu objasniti putem kvantitativnih relacija*. Na primer, postojanje boja danas se objašnjava putem razlika u frekvencijama svetlosnih talasa koje nastaju nakon što svetlost naiđe na neku materijalnu prepreku. Merenjem je utvrđeno da odnosi tih frekvencija nisu idealno simetrični (harmonični), ali i pored toga oni, u zavisnosti od posmatrača, mogu izazvati snažan estetski doživljaj. Prema tome, pitagorejsko insistiranje na simetriji radije predstavlja *estetsku preferenciju* nego objektivni kriterijum kojim bi trebalo da se rukovodimo prilikom istraživanja fizičkih pojava.

Mlađi pitagorejca Filolaj, od koga je Platon navodno preuzeo centralne elemente svoje kosmološke teorije, iznosi sledeće zapažanje: „Jednako dakle i istorodno uopšte ne zahteva harmoniju (budući da već jeste skladno, harmonično, prim. A. K.), ali nejednako i raznorodno mora biti obuhvaćeno harmonijom u kakvoj može stajati zajedno u jednom sistemu sveta“ (Diels, 1983: 359).

Odakle „nejednako“ i „raznorodno“ u jednoj idealnoj, simetričnoj slici sveta? Zbog čega Filolaj insistira na tome da nejednako *mora* biti obuhvaćeno harmonijom? Pitagorejski projekat filozofije prirode zasnovane na neposrednosti estetskog doživljaja celobrojnih, simetričnih odnosa naišao je na veliku prepreku već na samom početku, o čemu piše naš veliki naučnik Milutin Milanković u knjizi *Osnivači prirodnih nauka*. Služeći se književnim stilom i dijaloškom formom, po uzoru na Platona, Milanković zamišlja Pitagoru i njegove učenike koji raspravljaju o strukturi jednakokrakog pravouglog trougla:

Ali vidite, dragi moji, baš taj, na prvi pogled najjednostavniji slučaj doveo me je do neočekivanih saznanja, jer sam uvideo da se razmera katete i hipotenuze takvog ravnokrakog pravouglog trougla ne može izraziti nikakvim brojevima, ni celim, ni razlomcima. Ta je razmera *neizreciva*, predstavljena neizrecivim brojem. (Milanković, 1947: 21, kurziv A. K.)

Reč je, dakle, o otkriću *asimetrije*, ili nesamerljivosti. Iako Milanković otkriće asimetrije pripisuje Pitagori, a implicitno možda i egipatskim sveštenicima od kojih je Pitagora učio matematiku, u literaturi ne postoje čvrsti dokazi u prilog toj hipotezi. To se najverovatnije dogodilo početkom V veka p.n.e. U svakom slučaju, postojanje asimetričnih relacija grubo je narušilo pitagorejsku estetsku, strogo simetričnu sliku sveta i njihovo uverenje da su „sve stvari brojevi“, do te mere da su neki pripadnici ezoteričnih pitagorejskih krugova (*mathematikoi*) lišavani života zbog obznanjivanja ove „opasne“ tajne.

Međutim, u Platonovo vreme, asimetrija je već bila uobičajeni deo korpusa matematičkog, pa i kosmološkog znanja. Nesamerljivost je postala integralni aspekt svetske harmonije, čemu je zasigurno doprineo i Filolaj. U dijalogu *Timaj*, atinski filozof integriše unapređenu pitagorejsku teoriju proporcija u sopstveni kosmološki sistem, koji počiva na pojmovima lepog i dobrog (O'Meara, 2014: 25–28). Upravo zahvaljujući Platonu, pitagorejska estetska prirodno-filozofska paradigma

u kojoj simetrija idealnih geometrijskih oblika (sfere, pravilnih poliedara i elementarnih trouglova) igra dominantnu ulogu, te zajedno sa asimetrijom kao njihovim neizbežnim strukturalnim svojstvom čini *harmoniju*, postaje uzor mnogim istraživačima prirode od antike pa do danas. Uticaj Platonove misli na zapadnu nauku je izuzetan, dubok i neizbrisiv. Pogledajmo bliže kako Platon utemeljuje kosmologiju na jednostavnosti i neposrednosti estetskog doživljaja, tvrdeći da je *kosmos* „apsolutno“ lep, večiti objekat. Možda se upravo u Platonovoj filozofiji prirode skriva suština *homo aestheticusa*.

Pre svega, prema Platonovom shvatanju, telesni svet nije proizvod delovanja bezličnih fizičkih sila, već izvesnog zanatlije, ili „umetnika“ (*demiourgos*), koji stvara služeći se matematičkim formama kao paradigama. Funkcija metafore umetnika u Platonovoj kosmologiji svakako je višestruka. S jedne strane, putem nje Platon sugerše da kosmološko saznanje nije dostižno samo bogovima i božanstvima, što je do tada bilo preovladavajuće mišljenje u grčkoj kulturi, već i običnom čoveku, čime uveliko utemeljuje put koncipiranja filozofije prirode koja je po svojim pretpostavkama i načelima bliska ljudskom poimanju stvarnosti i strukturi ljudskog razuma (Kandić, 2021: 43–78). Putem metafore umetnika, čitalac se postavlja u zamišljenu perspektivu „tvorca“ telesnog sveta i na taj način biva podstaknut na prirodno-filozofska razmatranja. S druge strane, Platon čini korak dalje u odnosu na pitagorejce i druge presokratske filozofe u pogledu estetizacije čulnog, vidljivog kosmosa. Sklad koji su pitagorejci identifikovali u celobrojnim odnosima muzičkih intervala više nije proizvod neobjašnjivog spleta okolnosti, ili spontanog, mehaničkog nastajanja prirodnih pojava, već se on javlja usled delovanja jedne univerzalne, savršene inteligencije u kojoj potpuno ravnopravno učestvuju i ljudska bića. Na taj način, starogrčki *kosmos* polako ali sigurno, u Platonovim rukama, zadobija humani, antropološki karakter – on je sve manje deo objektivne stvarnosti, a sve više subjektivna, estetska tvorevina koja se putem ljudskog delovanja i promišljanja nameće inače haotičnim unutarstvetskim zbivanjima. Ukoliko metafori umetnika dodamo metaforu „duše sveta“ (*psyche tou kosmou*), koja, u dijalogu *Timaj*, označava psihičku, ili životnu suštinu univerzuma, jasno je da za Platona estetski koncipirana inherentna struktura ljudske psihe funkcioniše kao najbolji mogući *model prirode*.

Ne samo *Timaj*, već i drugi Platonovi dijalozi sadrže mesta na kojima se poredak telesnog sveta eksplicitno dovodi u vezu sa pojmovima srazmere, lepote i estetskog doživljaja. U većini ovih razmatranja, lepo je asocirano sa dobrim. Na primer, u *Filebu*, takođe poznom, pitagorejskom dijalogu, Platon razvija vezu između muzičke harmonije i navodne harmonije sveta, tvrdeći da se mudrost sastoji u poznavanju muzičkih intervala i njihove zastupljenosti u „pokretima tela“ (*Phlb.* 17d–e). U istom spisu, Platon dolazi do uvida da moć dobra pronalazi utočište u lepoti, budući da su proporcija i simetrija, u izvesnom smislu, isto što i lepota i vrlina (*Phlb.* 64e).

Ipak, *Timaj* predstavlja najznačajniji izvor naših saznanja o Platonovoj viziji prirodno-naučnog istraživanja. Glavni zadatak svog demijurga-umetnika Platon opisuje na sledeći način:

Jer demijurg, želeći da sve bude dobro i da koliko god je moguće, ništa ne bude loše, uze sve što je bilo vidljivo a nije se nalazilo u stanju mirovanja, nego se kretalo bez sklada i reda, i prevede ga iz nereda u red, smatrajući red u svakom pogledu boljim od nereda. A ne beše i nije dopušteno da najbolji čini bilo šta osim onoga što je najlepše. (*Tim.* 30a, kurziv A. K.)

Proporcija, odnosno srazmera (*analogia*), čije formalne odlike Platon uglavnom preuzima od pitagorejaca, veoma jasno je dovedena u vezu sa estetskim doživljajem:

Ali, dva pojedinačna ne mogu se lepo sastaviti bez trećeg; u sredini mora postojati neka veza da bi ta dva spojila. Najlepša bi veza bila ona koja bi i sebe samu i ono što spaja što više sjedinila, a to prirodno na najlepši način postiže srazmera. (*Tim.* 31c)

Takođe, na završnim stranicama *Timaja* nailazimo na sledeću misao:

Sve što je dobro lepo je, a lepo ne može biti nesrazmerno. Treba, dakle, pretpostaviti da i živo biće mora biti usrazmereno, ukoliko treba da bude dobro. Kad su pak srazmere u pitanju, mi one sitnije razaznajemo i shvatamo, dok one krupnije i značajnije beže našem razumu. Jer za zdravlje i bolest, za poroke i vrline nijedna srazmera odnosno nesrazmera nije važnija od srazmernog odnosa duše prema telu. (*Tim.* 87c–d)

Dakle, prema Platonu, jedinstvo sveta ostvaruje se putem srazmere, ili simetrije njegovih sastavnih delova – i telesno, i psihičko, može da egzistira samo ukoliko se povinuje načelu simetrije. Asimetrične relacije, koje odgovaraju iskustvu različitog, nejednakog, podređene su simetriji, i zajedno s njom čine upotpunjenu sliku sveta.

Kako primećuje Tatarkjevič u svojoj *Istoriji estetike*, Platon nije samo proglasio da se lepota sastoji u meri i proporciji, već je pokušao i da odredi koja je to mera (Tatarkiewicz, 1970: 117). Usvajajući Filolajevu teoriju proporcija, Platon koncipira strukturu *duše sveta* koja predstavlja arhetip za sve individualne duše, ali i kretanje nebeskih tela (*Tim.* 35b–36b). Duša sveta ujedno je i uslov mogućnosti spoznaje fizičkog sveta. Upravo muzički intervali dobijeni pomoću odnosa malih, celih brojeva – 2:1, 3:2, 4:3, 9:8, itd. – čine osnov Platonove duše sveta. Bez obzira na to što se već u antičko doba pokazalo da opservacioni podaci u velikom broju slučajeva nisu saglasni sa predloženim matematičkim modelom objašnjenja baziranom na aritmetičkim i geometrijskim svojstvima harmoničnih tonskih intervala, Platon ne odustaje od pitagorejskog estetskog pristupa istraživanju prirode, očigledno verujući da je on najprikladniji ljudskom razumu. Neka od mesta koja smo citirali ukazuju i na to da je Platon u poznom periodu stvaralaštva smatrao da pomenuta paradigma ima biološko poreklo.

Ukoliko se iz Platonovog doba preselimo u sadašnjost, šta možemo da vidimo? Iako se moderna fizika prevashodno zasniva na eksperimentalnom metodu, neki

od njenih glavnih teorijskih delova i dalje su preopterećeni antičkom estetskom paradigmom. Pre svega, standardni model koji relativno uspešno objašnjava strukturu materije na mikroskopskom nivou, počiva na principima simetrije i „spontanog narušavanja simetrije“. Naravno, moderni pojam simetrije razlikuje se od starogrčkog, ali i pored toga s njim ima puno značajnih sličnosti (Lloyd, 2010: 455–465). Baš kao što su pitagorejci pre više od dva milenijuma vodili intenzivne polemike u vezi s ulogom simetrije, odnosno asimetrije u struktuiranju fizičkog sveta, tako i savremeni fizičari raspravljaju o neophodnosti simetrije, ali i spontanog narušavanja simetrije u procesu strukturiranja materije. Dalje, zastupnici teorije supersimetrije (SUSY), koja nema eksperimentalno utemeljenje, slično starim pitagorejcima i presokratskim filozofima prirode smatraju da se struktura sveta može uspešno objasniti samo pomoću simetrije. Autori koji pišu o *teoriji struna*, još jednoj velikoj, kompleksnoj matematičkoj tvorevini bez eksperimentalne potvrde, ponekad eksplicitno upotrebljavaju pitagorejsku muzičku analogiju ne bi li objasnili mehanizme putem kojih nastaju atomi i elementarne čestice (Kandić, 2017: 128–135).

U skladu s tim, može se postaviti pitanje da li nam ovakvo ponavljanje sličnih teorijskih pristupa proučavanju prirode više govori o strukturi fizičkog sveta, ili, pak, o inherentnoj strukturi ljudskog razuma. Šta to tačno navodi ljude, mislioce i naučnike sasvim različitih doba da baš putem estetskih pojmova simetrije i asimetrije objašnjavaju dinamiku telesnog, vidljivog sveta?

Vilček (Frank Wilczek), jedan od dobitnika Nobelove nagrade za fiziku 2004. godine, u svojoj popularno napisanoj knjizi *A Beautiful Question: Finding Nature's Deep Design* potencira ulogu estetskog doživljaja u prirodno-naučnom saznanju, služeći se upravo primerima preuzetim iz pitagorejske i Platonove filozofije. Već na uvodnim stranicama, Vilček, u platoničarskom duhu, postavlja pitanje da li je svet umetničko delo, i ako jeste, da li je *uspešno* umetničko delo, u smislu da „otelovljuje“ (eng. *embody*) ideal lepote (2015: 11). Autor zatim iznosi relativno smelu tvrdnju da je „otkrivanje lepote u telesnom svetu“ bio glavni cilj ne samo pitagorejaca i platoničara, već i Galileja, Keplera, Njutna, Maksvela (2015: 12). Prema tome, Vilčekov pristup istoriji i filozofiji prirodnih nauka utemeljen je u estetičkim pojmovima, što, ukoliko se držimo hipoteze o *homo aestheticusu* s početka teksta, možda ni ne predstavlja veliko iznenađenje. Baveći se na ovaj način istorijom nauke, prodiremo u složeni odnos između mišljenja, materije i lepote (Wilczek, 2015: 13). Zanimljivo je da Vilček uvodi i pojam „dinamičke lepote“ (Wilczek, 2015: 15). Na primer, stvarne planetarne orbite uopšte nemaju oblik jednostavnih kružnica, kako su smatrali Platon, Aristotel, ili Kopernik, ali nisu ni idealne elipse, kako je tvrdio Kepler, već je reč o krivama koje evoluiraju na veoma složen način u zavisnosti od mase i pozicije Sunca i drugih planeta. I pored toga, dve glavne odlike „umetničkog stila“ kojim se u procesu stvaranja služi priroda jesu simetrija, i ekonomičnost (Wilczek, 2015: 18).²

2 Vilček tek pri kraju knjige pominje koncept „spontanog narušavanja simetrije“ koji u savremenoj fizici igra veoma značajnu ulogu. Kao što smo videli, Milanković u svojim komentarima o pitagorejskoj kosmologiji ističe upravo otkriće asimetrije (nesamerljivosti), bez potenciranja uloge estetskog doživljaja.

Kada u telesnom svetu otkrivamo lepotu, mi, zapravo, otkrivamo nešto o sebi. Bez obzira na to što razvoj fizike uglavnom sagledava iz ugla pitagorejskog koncepta muzičke harmonije, Vilček ne propušta da naglasi da je čulo vida naš glavni izvor informacija o telesnom svetu.

Prva četiri poglavlja knjige posvećena su Pitagori i Platonu. Nakon preliminarnih razmatranja Pitagorine teoreme o pravouglim trouglovima, otkrića numeričke strukture harmoničnih tonskih odnosa, ali i nesamerljivosti, Vilček piše:

Vibracije žica su izvor muzičkih tonova. Ove vibracije nisu ništa drugo do periodična kretanja; odnosno, kretanja koja se ponavljaju u pravilnim intervalima. Takođe vidimo da se Sunce i druge planete kreću nebom periodično, i sprovode svoje periodično kretanje u svemiru. Prema tome, i oni emituju zvuk. Njihovi zvuci čine Muziku Sfera, muziku koja ispunjava kosmos.

Pitagora je voleo da peva. Takođe je tvrdio da zaista čuje Muziku Sfera. Neki savremeni eksperti smatraju da je Pitagora bolovao od tinitusa, ili zujanja u ušima. (Wilczek, 2015: 34)

Ukoliko izuzmemo duhovitu primedbu o tinitusu, koja čitavoj Vilčekovoj interpretaciji pitagorejske kosmologije daje ironičan ton, zaista je neobično da jedan savremeni fizičar izuzetno visokog renomea sa takvim nadahnućem govori o Pitagori. Osoba koja se prvi put susreće sa istorijom nauke, mogla bi pomisliti da je savremena fizika bazirana na estetskim načelima starogrčke filozofije, što ipak nije slučaj. Štaviše, oblasti poput kvantne fizike, ili tzv. nelinearne nauke, pokazuju mnogo više sličnosti sa istočnim sistemima mišljenja gde su estetski pojmovi simetrije i harmonije rezervisani isključivo za umetnost, a u filozofiji prirode ne igraju gotovo nikakvu ulogu (Kandić, 2023: 203–207). Naravno, Vilčekovo isticanje pitagorejske filozofije može se razumeti i kao jedan vid strategije u popularizaciji fizike – mitovi o Pitagori oduvek su bili popularni, a muzika predstavlja društveni fenomen koji ljudi svih nacionalnosti i životnih doba veoma lako prepoznaju.

Daleko značajnijim čini se autorovo objašnjenje naše sposobnosti da putem čula sluha prepoznamo skladne, harmonične tonove. Prema Vilčeku, ta sposobnost ima *neurofiziološko (biološko) poreklo*. Objašnjenje se sastoji iz tri dela (Wilczek, 2015: 35–38). U prvom delu, saznajemo da vibriranje žice muzičkog instrumenta prolazi kroz nekoliko transformacija pre nego što dođe do naše ušne školjke. Pre svega, intenzitet zvuka koji proizvodi izolovana žica prilično je slab, tako da se u izradi instrumenata koristi zvučna kutija koja pojačava zvuk. Zvučni talasi zatim putuju kroz vazduh, krećući se u svim pravcima. Najvažnije je, zapaža Vilček, da u svim tim transformacijama zvučnih talasa postoji jedno svojstvo koje se ne menja – to je *frekvencija*, odnosno talasna dužina. U drugom delu objašnjenja, Vilček se bavi složenom mehanikom auditivne percepcije u slučaju ljudskog uva. Čitav niz malih organa i koščica odgovoran je za registrovanje zvučnih talasa. Budući da, za razliku od svetlosti, zvučni talasi imaju relativno velike talasne dužine, mehanički sklop ljudskog čula sluha u stanju je da, putem membranskog mehanizma, razloži zvuk

na njegove spektralne komponente. To znači da kada čujemo akord koji se, recimo, sastoji iz tonova C, E, i G, možemo da prepoznamo sve pojedinačne tonove u akordu. S druge strane, kada pomešamo plavu i žutu boju, vidimo samo zelenu boju, ali ne i njene spektralne komponente! Treći deo objašnjenja tiče se prevođenja mehaničkih pokreta u nervne impulse, putem kojih informacija o zvuku dolazi do odgovarajućih centara u mozgu. Prema Vilčeku, ovaj aspekt auditivne percepcije ima i najviše nepoznanica. Jasno je, barem, da u završnoj fazi dolazi do pretvaranja mehaničkih vibracija u električne impulse, kao i da različiti neuroni registruju različite zvučne frekvencije. Signali primarnih neurona dalje putuju do viših neurona, gde se kombinuju i integrišu.

Prema tome, *zašto tonovi čije se frekvencije mogu izraziti putem odnosa malih, celih brojeva zvuče lepo i skladno?* Vilček u svojoj raspravi dolazi do jednog veoma plauzibilnog odgovora koji uključuje i sazajnu, epistemičku komponentu. Ukoliko se držimo *frekvencije* kao osnovne odlike zvučnog signala, tad možemo zapaziti da odnosi frekvencija kao što su 2:1, 3:2, 4:3 podrazumevaju *periodičnost* (ili *faznu koherenciju*). Poznavajući odlike osnovnog zvučnog talasa, na veoma jednostavan način možemo predvideti odlike drugog zvučnog talasa čija je frekvencija dvostruko niža, ili dvostruko viša. Ova sposobnost predviđanja i saznanja „nagrađena“ je od strane našeg nervnog sistema putem intenzivnog osećaja prijatnosti. Kad god ostvarimo uspešno predviđanje, mi imamo i intenzivan *estetski doživljaj*. Vilček kaže sledeće:

Ako je ovo tačno, onda je osnova harmonije uspešno predviđanje u ranim fazama percepcije. (Ovaj proces predviđanja ne mora da uključuje, i često ne uključuje, svesnu aktivnost.) Taj uspeh je doživljen kao prijatnost, ili lepota. Nasuprot tome, neuspešno predviđanje je izvor bola, ili ružnoće. *Iz toga sledi da proširujući svoje iskustvo, i učeći, možemo čuti harmonije koje su do tada za nas bile skrivene, i otkloniti izvore neprijatnosti.* (Wilczek, 2015: 38, kurziv A. K.)

Ovaj Vilčekov značajan i prodoran uvid donekle je „anti-pitagorejski“. Pitagorejci i Platon insistirali su na idealističkom, statičnom konceptu harmonije i lepote koji je baziran na nepromenljivim aspektima matematičkih entiteta. Tek u moderno doba, kada se pojavljuje Ferijev *homo aestheticus* koji estetski doživljaj jasno smešta u sferu subjektivnog, prirodne nauke počinju da se sve više razvijaju nezavisno od tradicionalne pitagorejsko-platonske estetske paradigme. Time i Vilčekov pojam „dinamičke lepote“, ili „dinamičke harmonije“, koji izgleda da bliže odgovara prirodi, pronalazi svoju afirmaciju.

Videli smo da je estetski doživljaj odigrao istorijski značajnu ulogu u koncipiranju prvih prirodno-naučnih teorija, ali i da su pitagorejsko-platonski estetski kriterijumi i dalje prisutni u nekim oblastima teorijske fizike. Međutim, iako nam se Vilčekovo rešenje koje Platonov statični pojam harmonije i lepote zamenjuje dinamičkim, dovodeći estetski doživljaj u vezu sa našim prediktivnim sposobnostima, čini veoma plodnim, možda bi za fiziku i prirodne nauke najbolje bilo da se u potpunosti

liše estetskog. Upravo korelacija tačnih predviđanja i estetskog doživljaja može dovesti do razvoja statičnih, duboko ukorenjenih sistema verovanja koji utiču na naše rasuđivanje i pogled na svet (želimo da posmatramo isključivo pojave koje nas „nagrađuju“ već dobro poznatim osećajem prijatnosti). S druge strane, ukoliko prilikom prirodno-naučnog istraživanja estetske preferencije ostavimo po strani, u mogućnosti smo da svet posmatramo onakvim kakav on zaista jeste. Na taj način, *homo aestheticus* dopire do novih, plodnih načina mišljenja pritom zadržavajući svoju iskonsku odluku da u domenu umetnosti i ljudskog stvaralaštva prepoznaje lepotu.

Literatura

- Diels, H. (1983). *Predsokratovci. Fragmenti* (Sv. 1). Zagreb: Naprijed.
- Dissanayake, E. (1995). *Homo Aestheticus. Where Art Comes From and Why*. Seattle: University of Washington Press.
- Ferry, L. (1993). *Homo Aestheticus. The Invention of Taste in the Democratic Age*. Chicago: Chicago University Press.
- Guthrie, W. K. C. (1962). *A History of Greek Philosophy* (Vol. 1). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kandić, A. (2021). *Između mita i nauke. Rasprava o Platonovoj kosmologiji*. Beograd: Filozofski fakultet.
- Kandić, A. (2018). Pitagorejci i naše vreme. U K. Maricki Gađanski (ur.), *Antika nekad i sad: značaj, uloga i nasleđe kroz vekove* (str. 128–135). Beograd: Društvo za antičke studije Srbije.
- Kandić, A. (2023). Sabina Hosenfelder i kriza moderne fizike. *Theoria*, 66(2), 195–208.
- Lloyd, D. R. (2010). Symmetry and Beauty in Plato. *Symmetry*, 2010(2), 455–465.
- Milanković, M. (1947). *Osnivači prirodnih nauka*. Beograd: Društvo Nikola Tesla.
- O'Meara, D. (2014). The Beauty of the World in Plato's Timaeus. *Schole*, 8(1), 24–33.
- Petrović, S. (2017). Pored ostalog, i homo aestheticus. U I. Draškić Vićanović, D. Vuksanović, N. Grubor, U. Popović, M. Novaković (ur.), *Homo Aestheticus* (str. 11–19). Beograd: Estetičko društvo Srbije.
- Platon. (2001). *Meneksen. Fileb* (K. Maricki Gađanski, I. Maricki Gađanski, prev.). Beograd: Rad.
- Platon. (1981). *Timaj* (M. Pakiž, prev.). Beograd: Mladost.
- Tatarkiewicz, W. (1970). *History of Aesthetics* (Vol. 1). The Hague: Mouton.
- Wilczek, F. (2015). *A Beautiful Question. Finding Nature's Deep Design*. New York: Penguin Press.

Aleksandar D. Kandić

Summary

THE ROLE OF AESTHETIC EXPERIENCE IN THE CONCEPTION OF NATURAL-SCIENTIFIC THEORIES

In the works of domestic and foreign authors, one can find the hypothesis of *homo aestheticus*, according to which man is essentially an aesthetic being. Indeed, aesthetic experience is represented in almost all spheres of human activity, including the field of natural sciences. It is known that systematic, rational investigations of nature began with Pythagorean discoveries in the fields of geometry, music and acoustics. The Pythagoreans were among the first to establish that beautiful, harmonic musical intervals could be represented by quantitative relations, which encouraged them to explain the structure of the physical world in this way. Thanks to Plato's reception of the Pythagorean philosophy of nature, the aesthetic concepts of symmetry, asymmetry, beauty and harmony became the basic paradigm of natural scientific research, retaining a dominant role for a long time. According to Plato, the cosmos is the work of an "artist" who creates by using ideally beautiful mathematical forms as archetypes. Although the influence of this ancient, aesthetic cosmological paradigm has significantly weakened in the last few centuries, the concepts of symmetry and "spontaneous symmetry breaking" still play an extremely important role in some areas of modern physics, as well as in biology. Some of the great physicists, such as Frank Wilczek in his book *A Beautiful Question: Finding Nature's Deep Design*, emphasize the role of aesthetic experience in acquisition of natural-scientific knowledge.

Key words:

aesthetic experience, symmetry, beauty, ancient philosophy of nature, modern physics