

K ESTETIKI ZNANOSTI

Zdravko Radman

Uvod: antropološki vidik

Postmoderni trendi so prinesli pomemben napredek pri premagovanju nekaterih navad filozofske misli, klasičnih delitev, stereotipnih pojmovanj itn. A vendar se mi zdi, da projekt, v katerem bi se teoretska misel osvobodila zelo razširjenih, a neutemeljenih predpostavk in udobnega konvencionalizma, še zdaleč ni končan. Poskus prečiti še vedno obstoječo ločnico med poljem znanosti in področjem umetnosti, ki se ga bom lotil tule, je lahko neke vrste preizkus te predpostavke.

Drznem si reči (še zlasti po zadnjem Mednarodnem estetskem kongresu, ki se je odvijal tu, v Tokiu), da smo priča neke vrste »estetskemu obratu«. V duhu te nove iniciative se bom spopadel z nekaterimi standardnimi predpostavkami estetike in hkrati nekaterimi zmotnimi pojmovanji znanosti. Upam, da bom tako na koncu lahko očrtal revizijo dualizma, v katerem si stojijo nasproti znanost in umetnost, spoznavanje in čustva, natančnost in izraznost, »resnica« in »lepota« itn., ali se izključujejo.

Zato bo potreben premik v splošni drži in torej vaja v celostnem pristopu v nasprotju s specialistično ali partikularizirano perspektivo. Poudariti moram, da ne gre za nasprotovanje avtentičnosti katerega od teh simbolnih jezikov; rad bi pokazal, da nas razlike v vrsti jezika ali izrazni obliki (znanstveni in umetniški) ne smejo ovirati pri prepoznavanju skupnih potez, ki so temelj obeh ustvarjalnih procesov. Skratka, strategija ni *redukcionistična*, ampak *antropološka*. Z drugimi besedami, njen namen ni priti do zaključka, da je zaradi skupnih ustvarjalnih korenin mogoče zreducirati eno na drugo, ampak pokazati, da *človeški agens*, ki opravlja te ločene dejavnosti, pravzaprav v obeh primerih kaže iste ustvarjalne lastnosti. Težko si je predstavljati velikega umetnika, ki bi bil brez razuma, enako težko pa tudi estetsko neobčutljivega znanstvenika brez čustev, ki bi bil sposoben velikih odkritij.

1. Mit o dveh nesoizmerljivih tekmečih

Vsak projekt, ki se ukvarja s preučevanjem medsebojne povezanosti znanosti in umetnosti, se najprej sreča z dobro vzpostavljenim in dolgo gojenim dualizmom, ki temelji na polarnosti racionalnosti znanosti in »iracionalnosti« umetnosti, natančnosti in izraznosti, logike in čustev, merjenja in metaforike, kalkulacije in imaginacije itn. Ohranjanje teh kontrastnih potez preprosto potrjuje klasično shemo, po kateri sta znanost in umetnost dva nesoizmerljiva tekmeča.

Obstaja veliko število napačnih (večinoma filozofskih) pojmovanj narave znanosti na eni strani in prav tako zmotnih idej o bistvu umetnosti na drugi, ki so prispevala k vzpostavitvi tega stereotipa. (V tem razdelku se bom ukvarjal z nekaterimi temeljnimi zmotami, ki zadevajo tako imenovane trde znanosti, za katere uporabljam izraz »miti«.)¹ Miti, ki niso prepredli le zdravorazumskih predsodkov o znanosti, so številni; za naš namen jih bom naštel samo nekaj: »mit o strogo logični naravi znanstvenega razmišljanja« (neutemeljeno prepričanje, da je logika tista, ki vlada znanstvenim projektom in zagotavlja njihov uspeh); »mit o ravni poti do resnice« (v temelju pozitivistična drža, da znanost napreduje po korakih od opazovanja do oblikovanja teorij na dosleden, induktiven način); »mit o nevtralnosti podatkov, zbranih z opazovanjem, in izvoru dejstev« (danes zelo sporno empiristično prepričanje, da lahko nevtralnost podatkov, zbranih s čuti, zagotovi objektivnost znanstvenih dejstev); »mit o neosebni 'znanstveni misli'« in s tem povezan »mit o breztelesnem znanstveniku« (splošno pojmovanje, da samo znanstvenikov neoseben odnos zagotovi zahtevan standard objektivnosti in natančnosti, kar se razume tako, da tu ni nobenih vplivov telesa).

Obseg napačnih pojmovanj o znanosti bi lahko še razširili in dodali, da jezik, ki ga znanstveniki uporabljajo, ni jasno določen, nedvoumen jezik, ki ga je mogoče v vsakem trenutku uspešno formalizirati; da tudi znanstvenik, tako kot vsak običajni opazovalec, nima »golega« ali »nevtralnega« očesa, ki bi lahko zaznalo naravo »tako, kot je«, itn. Nasprotno, teoretični jezik znanosti spremlja dvoumnost, prav tako kot običajni jezik; metaforika je nujen instrument v znanstvenih opisih, razlagah in oblikovanju modelov; znanstveno opazovanje in dejstva so obremenjeni s teorijo; za dejstveno pa se izkaže, da ni popolnoma brez potez fikcije, itn.

Naj tole na kratko ponovim: standardni pristopi k medsebojni povezanosti znanosti in umetnosti sledijo predpostavki, da ti dve različni vrsti artefak-

¹ Tu črпам iz terminologije M. D. Grmeka in primerov, ki jih je razložil v svojem članku (1997).

to, ta dva ireduktibilna simbolna jezika, pripadata dvema ločenima sferama ustvarjalnosti, ki ju izvajata dve različni vrsti umov; tu pa je spregledano pomembno dejstvo, namreč, da take delitve in polarizacije nikakor niso dane, ampak smo jih ustvarili sami. Če torej priznamo, da obstajajo razlogi, ki opravičujejo delitve, potem moramo prav tako priznati, da obstajajo tudi opravičljivi razlogi, ki podpirajo enotnost ustvarjalnega akta onkraj ločnih posameznih polj in disciplin (kar zagovarjam tule).

Kot reakcija na dolgo empiristično-pozitivistično prevlado v teoretski misli in kot nasprotovanje togemu racionalizmu (strogi propozicionalnosti misli, logičnemu temelju znanstvenega odkritja, verifikaciji itn.) se je pojavil »romantični, iracionalni, celo nadrealistični idealizem«. ² Zaradi te radikalne reakcije (in revizije) je danes kar prelahko zdrsniti v razpravo o iracionalnosti, a to vodi v ponavljanje napake iste vrste: iracionalnost znanosti, ki zamenja racionalne ideale, tako da jih zanika, ne more biti nič drugega kot še en mit; to je na glavo postavljena racionalnost. Z drugimi besedami, zdi se, da je pretirano zmago logičnega razuma zamenjala vseprisotnost iracionalnega. Tako ne bi smeli iskati tega, kar *ni logično in racionalno* v znanostih, in ga analizirati, ampak bi nas moral zanimati bolj subtilen vidik *navezovanja* tega, kar se ne zdi racionalno (kar je intuitivno, emocionalno, estetsko itn.), na oblike racionalnega operativnega mišljenja. Pristop je torej *integracija* in ne *izključitev*.

2. »*Cognitio sensitivae*«

Korak v smeri konceptualne integracije je mogoče narediti iz smeri znanosti ali umetniškega sveta (menim, da sta perspektivi komplementarni in je zato treba upoštevati obe).

Zgodovinski skok vse k letu 1750 (–1758), ko je Alexander Gottlieb Baumgarten izdal svojo *Aesthetico*, utegne biti koristen začetni korak k reviziji dvodelne sheme. Tega dela se velja spomniti zaradi Baumgartnovega pojmovanja estetike kot »*cognitio sensitivae*«, kot čutnega načina *spoznavanja*. To je bil v tistem času predmet nove filozofske discipline. Sam naslov jasno povezuje čutnost in spoznavanje. Baumgartnova definicija estetike gre takole: »*Aesthetica* (theoria liberalium artium, *gnoseologia* inferior, ars pulchre *cogitandi*, ars analogi *rationis*) est *scientia sensitivae*« (Iff) (moji poudarki).

To je velik in drzen korak, ki ga naredi Baumgarten, ko ne poveže le čut-

² »Psihologijo znanstvenega odkritja, ki se na kvazimističen način obrača na 'osebnega genija' raziskovalca, je treba presoјati kar najbolj resno.« Gl. Grmek, 1997: 35.

nega izkustva (*Sinnlichkeit*) in spoznanja (*Erkenntnis*) ter tako naveže emocijo (*Empfindung*) na refleksijo (*Reflexion*), ampak tudi postavi prvo kot del drugega. Baumgarten estetiki kot *cognitio sensitivae* (*die sinnliche Erkenntnis*) jasno podeli spoznavni status. Baumgartnovo pojmovanje estetike globoko revidira kartezijanski princip »*cognitio clara et distincta*«, ki se zahteva od vsake racionalne misli; čutno spoznanje, ki je po Descartesu »*obscura et confusa*«, je sedaj priznано kot oblika spoznanja. Tako definirana estetika v svoji spoznavni sposobnosti priznava čutno-emocionalno. Nato je bila samo stvar dodatnega logičnega koraka povezati »*claritas*« (*Deutlichkeit*) s čutnim spoznanjem in tako poleg »jasnih misli« postaviti jasne emocije (*klare Empfindunge*), pri čemer so postali vrsta razuma (*Vernunftkenntnis*).

Ta zamisel je bila pomembna in izredna iz več razlogov. Prvič, »lepo« (v povezavi s *cognitio sensitivae*) je postalo oblika in dimenzija mišljenja (*schönes Denken*). Drugič, vzpostavljeno je bilo kot poteza znanstvenega razmišljanja (*Theorie von schönen Wissenschaften*, kar je nemški prevod za *theoria liberalium artium*). Končno, sama estetika kot *cognitio sensitivae* je veda (*Wissenschaft*) – »*Wissenschaft von allem, was sinnlich ist*« (veda o čutnem).³

A to pojmovanje estetike iz nekih razlogov ni bilo nikoli popolnoma priznано. Namesto tega je »lepota«, ki so jo razumeli in interpretirali na mnoge druge načine, pridobila teoretsko prevlado. »Lepota« je bila vse od Grkov dalje trajen tematski motiv v filozofiji in še vedno je. Za naše namene se bom osredotočil na elemente »lepote« v znanostih, da bi v osnovi pokazal, da ni nezdružljiva z spoznanjem, kar se precej ujema z Baumgartnovo definicijo estetike. Moj pristop je na neki način vrsta preizkusa, s katerim bi podprli to temeljno zamisel. Če hočemo dokazati predpostavko, da je estetika lahko spoznavno relevantna, pa je tudi logično, da se osredotočimo na polje, kjer se moč spoznanja najbolje izrazi.⁴

Yehuda Elkana na primer vključi »lepoto« med »spoznavne vire«,⁵ in še več, reče: »V nekaterih primerih analogija ali lepota nista samo spoznavna vira, ampak lahko postaneta merilo znanstvenega vedênja« (Elkana, 1979: 281).

³ Tu bomo zanemarili številne negotovosti in dvumnosti, ki zadevajo rabo terminov.

⁴ Da bi pokazal, da metafora ni le »privlačna, a ne nujna« pesniška figura, sem se osredotočil na svojo preteklo raziskavo o teoretskem jeziku znanosti (in ne o literarnem jeziku); analogno menim, da je primerneje in izzivalneje analizirati (in, da, preizkusiti) predpostavko o spoznavnem vplivu estetike na znanstveno polje (in ne na področje umetnosti).

⁵ Spoznavni viri so lahko: izkustvo, sklepanje, razkritje, avtoriteta, tradicija, analogija, kompetentnost, izvirnost, novost, lepota in mnogi drugi (Elkana, 1979: 277). Pa tudi: »Podobe znanosti določajo, kaj bomo pretehtali: pomembno, zanimivo, vredno, tvegano, harmonično, simetrično, lepo, absurdno ...« (str. 280).

3. »Lepota« matematike

Eden od klasičnih primerov, ki močno govori v prid estetske komponente v matematiki, je slavni Diracov navedek: »[...] pomembneje je, da je v enačbah lepota, kot pa, da enačbe ustrezajo poskusu [...] Če si prizadevamo v enačbe dobiti lepoto in če imamo res pravilen vpogled, se zdi, da smo prav gotovo na liniji napredka« (Dirac, 1963: 47).

Dobro znan je tudi Poincaréjev pogled na vlogo intuicije in lepote, ki jo pripiše matematiki: »To je pravi estetski občutek, ki ga priznavajo vsi matematiki, in to je čisto gotovo senzibilnost [...] Koristne kombinacije so prav tiste, ki so najlepše« (Poincaré, 1908: 59). Za nekatere matematike je »lepota prvi preizkus: za grdo matematiko ni prostora na svetu« (v Osborne, 1984).

H. Weyle še bolj provokativno pravi, da je resnica odvisna od »lepega«: »V svojem delu sem vedno poskušal združiti resnično z lepim, a ko sem moral izbrati eno ali drugo, sem običajno izbral lepo« (v Curtin, 1982: 5).

»Priznana tehnika elementarne fizike delcev je iskati teorije, ki so kompaktno in *matematično lepe*, v pričakovanju, da se bodo nato izkazale za tiste, ki veljajo v naravi« (J. C. Polkinghorne, moj poudarek). Avtorji tu z »estetskim« nimajo v mislih nečesa obrobnega, temveč je to nekaj, kar je bistveno za znanost (in tudi življenje): »Če narava ne bi bila lepa, je ne bi bilo vredno spoznavati in življenja ne bi bilo vredno živeti« (Poincaré, v Curtin, 1982: 7).

Estetska popolnost matematike (tule zapisana kot »lepota«) v dolgem zgodovinskem loku povezuje Keplerjev svet (»*Die Mathematik is das Urbild des Schönen der Welt*« / Matematika je praslika lepote sveta) z Diracovim (»Bog je pri ustvarjanju sveta uporabil lepo matematiko«).

Chandrasekhar je samo eden od velikih znanstvenikov, ki priznava temeljni pomen lepega:

»To 'drhtenje pred lepim', to neverjetno dejstvo, da mora odkritje, ki ga motivira iskanje *lepega v matematiki*, najti natančno kopijo v Naravi, me prepriča, da rečem, da je *lepota* to, na kar se človekov um odzove najbolj zatopljeno in najgloblje.« (v Curtin, 1982: 7; moji poudarki)

S takimi in podobnimi primeri običajno podpremo splošno mnenje, da ima estetika svoje mesto v svetu znanosti. A za nas filozofe in teoretike znanosti je tak »kronski dokaz«, ki ga izrečejo sami naravoslovci in matematiki, le začetek, znak ali simptom za tiste, katerih polno razlago moramo vključiti v precej prezrto raziskovalno polje in poskušati graditi lastna konceptualna sredstva. Čeprav je »*Begriffsklärung*« včasih neogiben in bi bil v tem primeru koristen, me ne bo toliko zanimal sistematičen opis pomena »lepote« ali »estetike«,

ampak bom poskušal ugotoviti, na katere temeljne poteze ustvarjalnega procesa in dela se znanstveniki sklicujejo, ko govorijo o lepoti ali estetiki.

4. »Lepota« fizike

Za Diraca »lepa matematika« ni sredstvo samo po sebi, ampak predpogoj za uspešno utemeljitev fizikalnih teorij. Zato pravi: »Zdi se, da je ena temeljnih potez narave, da so temeljni zakoni fizike opisani kot matematične teorije *velike lepote* in moči« (Dirac, 1963: 53). Teoretski fizik Steven Weinberg ni čisto istega mnenja kot Dirac,⁶ kar z njegovimi besedami zveni takole:

»Pravzaprav se strinjam z Diracom, a le deloma. Lepota je naš vodnik v teoretski fiziki, a ne iščemo lepote enačb, natisnjenih na listu papirja, gre za lepoto principov, tega, kako se povezujejo. Radi bi principe, ki dajejo občutek neogibnosti. Ni pomembno, ali so enačbe bolj ali manj lepe.« (Weinberg, 1987: 107)

Če je bilo dovolj razlogov za vpeljavo pojma »lepe matematike«, potem seveda ni nič manj razlogov za to, da govorimo o »lepi fiziki«, pri čemer uporaba izraza nikakor ni omejena na nedavni razvoj v fizikalni znanosti. Vzpon moderne znanosti, ki se je začel s Kopernikom (kot izvemo na primer pri Holtonu (1995)), pravzaprav zaznamuje tudi estetska privlačnost. Kopernik vidi astronomijo kot vedo, ki se ukvarja z božanskimi revolucijami sveta in potmi zvezd ter drugimi vzroki nebesnih pojavov, ki pojasnjujejo celotno obliko univerzuma. »In kaj je sploh lepšega kot nebo, ki zajema vse, kar je lepega?« Nadalje bralstvu prizna »močno naklonjenost«, ki jo čuti do teh »študij, ki se ukvarjajo z najlepšimi predmeti« (v Holton, 1995: 26).

Bolj nedavna znanstvena revolucija, namreč revolucija kvantne fizike, nikakor ni odpravila potrebe opisovati, ali celo razlagati, narave kot mikrofenomene z uporabo »lepote«, a ne kot stranskega ali psihološkega učinka odkritja, temveč kot načina razumevanja procesov. V dialogu z Einsteinom je Heisenberg zapisal:

»Morda boš ugovarjal, da uvajam *estetski kriterij* resnice, ko govorim o *enostavnosti* in *lepoti*, in iskreno priznam, da me močno privlačita *enostavnost* in *lepota* matematičnih shem, ki nam jih predstavlja narava. Tudi ti si najbrž menil tako: skoraj strašljiva *enostavnost* in *popolnost razmerja*, ki ga pred nami razgrinja narava.« (Heisenberg, 1971: 68, moji poudarki)

⁶ Za več o Diracovih in Weinbergovih nasprotujočih si pogledih na vlogo estetike v znanosti gl. Engler, 2001.

Toda, ali res narava »razgrinja« že ustvarjene kanone lepote, ki jih moramo odkriti, ali pa nam ustvarjalni um (v tem primeru znanstveni ustvarjalni um), natika »očala«, ki nam omogočajo tako videti naravo? Preprosteje in bolj neposredno rečeno, kaj je to, kar cenimo: *lepota odkritega* ali *lepo odkritje*? Na tej točki bi lahko ponudili utemeljeno spekulacijo: če bi poskušali biti samo »nevtralni opazovalci« (kar se v pozitivistični tradiciji zahteva od vsakega znanstvenika), ali nam tako ne bi bile prihranjene dileme in nestrinjanja te vrste? Odgovor je jasen in nedvoumen: vsak opazovalec ali opazovalka, ki bi »odrinil/a na stran« svojo spoznavno strukturo, najbrž sploh ne bi videl/a ničesar. Zato je odveč govoriti o »lepoti« brez človeškega dejavnika; smiselno je govoriti o »lepoti narave«, če obstaja »estetsko oko«, ki tako vidi. »Estetsko oko« tako ni ovira domnevno nepristranskemu znanstvenemu opazovanju, ampak bi prej moralo biti razumljeno kot spoznavni instrument ne le opazovanja, pač pa tudi znanstvenega opisovanja in razlage. To ni nekaj, kar bi sicer lahko izbrali, a ni nujno potrebno. Tako bi ga morali imeti za konstitutivni del znanstvenega podjetja. Zato »estetsko oko« ni nezdržljivo z znanstvenimi zahtevami po eksaktnem opazovanju; je vpliven instrument opazovanja.

Zato »estetsko oko« ni v službi fizične narave in se ne more prilagajati diktatu tako imenovane zunanje realnosti ali nevtralnim čutnim podatkom, ki jo verno predstavljajo; je organ človeškega ustvarjalnega uma, ki ga ta potrebuje, če nam hoče narediti svet razumljiv.

Predvsem pa cenimo edinstvenost ustvarjalnega akta, ki kaže estetske vrednote – ne sposobnost verno pobrati to, kar že obstaja v naravi kot lepo. Občudujemo estetsko dovršitev človekovega ustvarjalnega dosežka, pa naj bo to znanstveni proizvod ali umetniški artefakt. Mislim, da tako lahko interpretiramo denimo komentarje R. A. Millikana v njegovi beležki, ki je vsebovala izračun naboja elektrona. »Lepota,« zapiše na več mestih. »Lepota v vseh pogledih ...«, »Zagotovo objavi, to je lepo!«⁷

5. Teorije kot umetniška dela

Obstaja relativno malo estetskih kvalit, ki jih je mogoče prišteti k »zunajdejstvenemu« področju: »enostavnost«, »elegantnost«, »ekonomičnost«, »koherentnost«, »red«, »harmonija«, »simetrija« in »enotnost« (v različnosti), ali, z drugačno terminologijo, »popolna struktura«. Vse od teh so poznane, a vseeno ne neproblematične (toda tu se je nemogoče spustiti v podrobnejšo razpravo). Včasih med njimi tudi ni jasne ločnice. Izraz »lepota« se običajno

⁷ Za podrobnejšo obravnavo gl. Holton, 1996b.

(kot jaz razumem) uporablja kot splošnejši izraz (*Oberbegriff*) za nekatere teh izrazov ali kombinacije le-teh.

Za naše namene bom samo na kratko komentiral te kategorije, ki se najpogosteje uporabljajo v sodbah umetniških del in znanstvenih teorij:

Enostavnost ni izraz, ki bi ga z lahkoto definirali. Eden od vidikov se nanaša na izbiro relevantnih podatkov iz totalnosti izkušnje. Ta vidik podata tako Galilej kot Einstein (»Z vidika logike je bil napredek v smeri splošne relativnosti odvisen od *številca izbir, ki jih je bilo treba opraviti*«, Bergman, 1982; moj poudarek). Po drugi strani je enostavnost povezana z načelom ekonomičnosti.

Izraz »enostavnost« je kljub semantični nedoločenosti pomemben za pripadnike znanstvene skupnosti, izkazalo pa se je tudi, da je filozofsko relevanten. To držo je kar najbolj neposredno formuliral Nelson Goodman: »Brez enostavnosti ni znanosti« (Goodman, 1972: 338), in naprej: »Znanost je sistematizacija in sistematizacija je poenostavljanje« (*ibid.*). Njegova trditev gre takole: »Ne moremo izbirati med njimi [znanstvenimi hipotezami] glede na to, ali so resnične ali ne, ker nimamo neposrednega dostopa do njihove resnice. Ocenjujemo jih po takih potezah, kot sta *enostavnost* in *moč*« (Goodman, 1976: 263).

Bistveno je ločiti izraz od običajnega kontrastiranja s kompleksnostjo narave ali sveta. Teorija ni preprosto povezana s strukturo narave, ki ji običajno pripisujemo neomejeno kompleksnost. »Enostavnost« in »kompleksnost« sta predikata, ki opisujeta strukturo teorij narave. (O kompleksnosti sveta lahko smiselno govorimo samo v navezavi na kompleksnost teorije). Ali, z Goodmanovimi besedami: »Brez znanosti ali nekega drugega organizacijskega načina ni enostavnosti in ne kompleksnosti« (Goodman, 1972: 337).

Elegantnost. Priporočljivo se je spomniti na etimološke korenine: »*elegans*« = »pознаvalsko in skrbno izbran«. Če dokaz opišemo kot eleganten, hočemo pravzaprav reči, da se je uspešno ognil nepotrebnim korakom in presežnim zapletom. Znanstvena retorika ilustrira, da poleg empirične in metodološke pravilnosti estetski elementi, kot je »elegantnost«, pogosto vplivajo na sodbo o znanstveni vrednosti teorij.

Popolna struktura.

»Lepota preprostosti in neogibnosti – *lepota popolne strukture*, lepota tega, kako vse sodi skupaj, ali kako ničesar ni mogoče spremeniti, lepota logične trdnosti. To je varčna in klasična lepota, lepota take vrste, kot jo najdemo v grških tragedijah.« (Weinberg, 1992: 149; moj poudarek)

Tu pride polno do izraza to, kar smo že nakazali ali na tihem priznali, namreč, da je znanstvene teorije mogoče opazovati, soditi ali ocenjevati na način, ki je analogen umetniškim delom. Celó kadar znanstveniki in filozofi znanosti ne uporabljajo istih izrazov, kot jih apliciramo v estetskih sodbah umetniških del (npr. »organska celota«, »enotnost v različnosti« ipd.), je óčitno, da je zahteva po »strukturni popolnosti« neposreden analogon estetski kategoriji, povezani z umetnostmi. Zahteva po strukturni popolnosti je tako močna, da se o znanstveni vrednosti teorije odloča na podlagi takih kriterijev, ki so v temelju estetski. Če je zadovoljena, rečejo tudi, da je lepa. Tako se medsebojno povežejo lepota in resnica, vrednost in dejstvo. Weinbergova dikcija to stališče samo potrjuje: »Nobene teorije ne bi sprejeli kot dokončne, če ne bi bila lepa« (Weinberg, 1992: 165).

Še en primer je mogoče najti pri G. H. Hardyju: »Matematikovi vzorci, tako kot slikarjevi ali pesnikovi, morajo biti lepi; ideje, tako kot barve ali besede, morajo harmonično soditi skupaj.«

In pri Poincaréju: »Kolikor znanosti manjka do umetnosti, je toliko, kolikor je nepopolna kot znanost ...« Naslednji citat pravzaprav govori o istem: »Globoko zadovoljstvo, ki ga najdemo v znanstvenem delu, podobno radosti, ki pride iz prave umetnosti, je eno temeljnih človekovih čustev, ki ga zelo okrepi osebni stik z ustvarjalnim umom« (oboje v Curtin, 1982: 8 in 9).

Vsi gornji navedki nosijo moč pristnosti, kajti znanstveniki sami prepoznajo vpliv in pomen (mehke) estetske drže v stvareh, ki zadevajo (trdo) znanost (ne gre za preveč ambicioznega estetika, ki bi estetske kvalitete vpeljal tja, kjer jih ni). Drži, da nam znanstveniki pogosto dajo slabo teoretično poročilo o svojih osebnih izkušnjah in jih pogosto ne morejo razdelati bolj sistematično, a vendar so njihova opazovanja in poročila tako poučna in nagradujoča za filozofe umetnosti, kot so za filozofe znanosti, ali bi vsaj morala biti.

Morali bi tudi opozoriti na zelo razširjeno zmoto, da je estetska drža nekaj zunanjšega ali dodanega primarni nalogi tako imenovanih eksaktnih znanosti – da je nekaj prijetnega, a ne nujnega. Treba bi jo bilo imeti za konstitutivni del znanstvenega projekta. Takrat ne ugotovimo le, da *lepota ni slepa*, pač pa izvemo tudi, da je nekaj *temeljnega*. Weinbergov koncept »lepih teorij« opiše tak pogled: »Le kadar preučujemo zares *temeljne* probleme, pričakujemo, da bomo našli *lepe* odgovore« (Weinberg, 1992: 165, moji poudarki), in zastavi retorično vprašanje: »Zakaj te lepe teorije polj delujejo tako dobro [...], če niso *temeljne*?« (moj poudarek).⁸

Sam začetek Kopernikove znamenite knjige *O revolucijah nebesnih sfer* (1543) razkrije natanko ta temeljni pomen lepega: »Med mnogimi in razno-

⁸ Za več o tem gl. Engler, 2000.

rodnimi študiji znanosti in umetnosti, s katerimi se hrani človeški razum, se je po mojem mnenju treba okleniti tistih – in jih gojiti z največjim žarom –, ki se ukvarjajo z *najlepšimi* in znanosti najvrednejšimi stvarmi.«

V končni instanci nas vodi k zaključku, da imata izvajanje znanosti in ustvarjanje umetnosti več skupnega, kot teoretiki običajno priznajo. Ko estetske elemente spustimo na področje znanosti, se estetiki odpre prostor za produktivno vlogo v znanosti.

Menim, da smo sedaj v boljšem položaju dobro razumeti in ceniti trditev, da znanstvenik, tako kot umetnik, ni *neoseben*. Njegova ali njena ustvarjalna sposobnost, ki je onkraj logičnega in propozicijskega in ima jasno prepoznavne osebne poteze, ni nekaj kratkotrajnega v znanstvenem delu, pač pa njegov konstitutivni del. To nadalje pomeni, da gresta znanstveno razmišljanje in estetska drža z roko v roki in da dopolnjujeta drug drugega tako, da ju ni mogoče jasno ločiti oziroma da ločitve ni mogoče izvesti, ne da bi naredili škodo bistvu znanstvenega dela.

Z vsem tem lahko podpremo idejo, da ima tudi znanstvenik ali znanstvenica svoj osebni stil ali »pisavo«; z drugimi besedami, da osebni način »počepnjanja stvari« ni le stvar biografovega zanimanja, pač pa predvsem nekaj relevantnega za razumevanje ne le ustvarjalnega procesa posameznega znanstvenika, ampak nekaj indikativnega za razumevanje pomena samega znanstvenega produkta. Po Polanyiju je »strogo eksplicitna vednost« »napačen ideal« – kar podpre z naslednjim: »Eksaktna matematična teorija ne pomeni nič, če ne priznamo neeksaktnega nematematičnega spoznanja, na katerem temelji, in *osebe*, katere sodba podpira to držo« (Polanyi, 1969: 195; moj poudarek).

Ko smo rešili znanstvenika ali znanstvenico pred anonimnostjo in ga/jo rehabilitirali kot osebnost, lahko bolje razumemo Boltzmannove besede: »Tako kot glasbenik lahko prepozna svojega Mozarta, Beethovna ali Schuberta po nekaj začetnih notah, tako lahko matematik prepozna svojega Cauchyja, Gaussa, Jacobija, Helmholtza ali Kirchofa po nekaj straneh. Francoski pisci se razkrijejo z izjemno formalno eleganco, angleški, zlasti Maxwell, pa s svojim čutom za dramatično.«⁹

Če »tiho spoznavanje« (Polanyi, 1964, 1969) implicira neke vrste spoznanje, ki je daleč od neosebnega, ali nismo potem v skušnjavi, da bi vpeljali pojem *osebnega stila*, ki je povezan z znanstvenikom, tako kot je z umetnikom, in, ali potem ne bi bilo primerno in pravično razmišljati o znanstvenem »poznavalstvu«, tako kot Polanyi?¹⁰ Govorjenje o »znanstvenem okusu« ne bi sme-

⁹ Cit. v Curtin, 1982: 26. Zdi se, da se nova retorika znanosti vse več ukvarja s tem vidikom. (Prim. npr. Dear, 1991, in Meyers, 1991.)

¹⁰ Tako dejanje je lahko označeno kot racionalno, če zadovoljuje naša merila odli-

lo več zveneti paradokсно.¹¹ Ta vidik je zgodovinar in filozof znanosti Gerald Hotton obravnaval v mnogih svojih študijah o znanstveni ustvarjalnosti, najbolj pa eksplicitno v članku (Polanyi, 1996a), v katerem govori o »prikritih osebnih vidikih«: »Znanstvenike od Keplerja do Kekuléja, od Newtona do Cricka in Watsona je v zgodnjih stopnjah znanstvenega raziskovanja vodil vizualno vpliven, nadvse simetričen geometričen dizajn. [...] Naša genealogija bi morala vključiti nov tip virov, 'osebne tematske predpostavke'« (Hotton, 1996a: 372). Podobno v svojem članku (Hotton, 1996b) analizira različne oblike »zasebne umetnosti znanstvene domišljije«.

Zahodna kultura je še vedno daleč od globlje rekonceptcije stare polarnosti, o kateri sem govoril prej, in tudi še daleč od pravega prepričanja, da je mogoče zasnovati en koncept, ki bi zajel znanstvene in umetniške poteze (kot na primer v starem perujskem jeziku, kjer ena beseda – »*hamavec*« – označuje tako pesnika kot izumitelja (Koestler, 1964: 265). In vendar verjamem, da nas bodo taki poskusi morda pripeljali vsaj korak bližje razumevanju *integracijskih sil*, ki obvladujejo naša dejanja in naša mišljenja.

Da bi napredovali proti temu monumentalnemu cilju, mi dovolite, da se osredotočim na vidik tega v manjšem merilu.

6. »Kontekst odkritja« in »kontekst utemeljitve«: onstran meja

Vprašanje, ki se v sodobnih razpravah občasno, a vedno znova pojavlja, je, ali je estetski vidik znanosti nekaj, kar je (ali bi moralo biti) omejeno na »kontekst odkritja« (torej bi moral biti prepoznan kot temeljno hevristično sredstvo in biti del psihologije odkritja) ali pa je mogoče najti dovolj podpore, da bi prepoznali njegovo vlogo tudi v »kontekstu utemeljitve« (kjer je zahtevana neke vrste razumska rekonstrukcija, logika odkritja). Veliko tega, kar je povedanega zgoraj, je združeno v prepričanju, da enostranska povezava estetike in hevrističnega »konteksta odkritja« ni primerna ali da je samo delna.

Kompleksna narava znanstvenega raziskovanja, ki ga ni mogoče zlahka zreducirati na eksplicitno spoznanje in strogo propozicionalnost, ki bi jo bilo mogoče vedno nedvoumno formalizirati, na eni strani, in naš pogled na estetiko, ki ga ni mogoče v popolnosti izenačiti z neke vrste nereflektirano neposrednostjo ali slepo intuicijo na drugi, nas vodijo k prepričanju, da je estetika globlja in bolj raznolika in je tako ni mogoče zreducirati na oblike dejavnosti,

čnosti, in intelektualna *lepota matematike*, ki jo podpira strastno *poznavalstvo* matematike, je tako merilo (Polanyi, 1964: 189, moj poudarek).

¹¹ »Obstaja znanstveni okus, tako kot obstaja literarni ali umetniški okus« (cit. v Koestler, 1964: 146–147).

ki ne zahtevajo nobenih operacij razuma. To pomeni, da primerno mesto estetike nikakor ni samo v odkritju, pač pa tudi v presoji znanstvenih teorij.

Da bi sedaj podprl svoje mnenje, da estetika ni povezana samo s »kontekstom odkritja« (tj. da ni povezana samo s psihologijo ustvarjalnosti), ampak da je lahko tudi *element znanstvene presoje* ali celo *kriterij evalvacije*, ki stopi v igro v »kontekstu utemeljitve«, bom navedel nekaj zgodovinskih primerov.

Utemeljeno lahko na primer predpostavljamo, da Einsteinova zavrnitev kvantne mehanike korenini v estetski drži in ne v zavajajočih ali nepopolnih empiričnih dokazih. Negotovost in nepredvidljivost, ki sta značilna za svet elementarnih delcev po teoriji kvantne mehanike, namreč nista združljivi z Einsteinovim prepričanjem o deterministični naravi »harmonije sveta« (Klein in Lachièze-Rey, 1999: 23). To se je izkazalo za dovolj močan razlog, da je veliki genij moderne fizike zavrnil sicer uspešno teorijo kvantne mehanike.

Po gornjem argumentu se teorije ne potrjujejo samo na empirični in konceptualni osnovi. Seveda nihče ne zanika, da o pomenu teorij sodimo glede na moč empiričnih podatkov, a zgodovina znanosti nam pove, da empirično ni vedno očitno in neovrgljivo, nedvoumno in dano enkrat za vselej. Tudi empirične podatke je treba interpretirati in tam, kjer je možnost interpretiranja, je tudi neogibna intervencija zunajempiričnih elementov. Tako beremo in interpretiramo izrek, da »so dejstva obremenjena s teorijo«. A trdim, da to ne velja le za dejstva, pač pa tudi opazovanje, o katerem je mogoče reči, da je »obremenjeno s teorijo«. In dejstva ne temeljijo na nekem stabilnem in neovrgljivem »najglobljem jedru znanosti« (MacCormack, 1976). »Dejstvo samo po sebi ni nič, vrednost ima samo preko ideje, ki je povezana z njim, ali preko dokaza, ki ga zagotovi [...] dejstvo samo ni odkritje, ampak prej nova ideja, ki je iz njega izpeljana [...] dejstvo samo ne daje dokaza« (Bernard, nav. v Grmek, 1981: 2).

Poincaré je tu čisto jasen: »*Utemeljitev znanstvene teorije* in z njo utemeljitev znanstvene metode najdemo v *estetski vrednosti*« (Curtin, 1982: 8, moji poudarki).

Ugotovili smo, da je empirično obarvano z zunajempiričnim, in tudi, da dokaza ni mogoče jasno ločiti od preferenc, kjer preference odsevajo globalno razumevanje sveta, katerega del je estetska drža.

Jasno povejmo, da to ne pomeni, da nas estetsko vedno pripelje na pravi tir. Estetsko, kot katerakoli druga oblika spoznavanja, nas lahko tudi prevara in zavede (npr. estetsko privlačnejši pojem krožnega gibanja je bilo treba znanstveno popraviti v skladu z izračuni, ki so oporekali takemu gibanju; prvi model atoma Nielsa Bohra iz leta 1914 – »čebulni model« – se je kljub svoji privlačnosti izkazal za konceptualno napačnega, v temelju zaradi strukture, analogne planetarnemu sistemu). Poleg tega so estetska merila podvržena spremembi. A ta sprememba ni ne arbitrarna ne zgolj akumulativna; razvija

se in ima svojo zgodovino. Tako lahko parafraziramo umetnostnega zgodovinarja Heinricha Wölfflina¹² in rečemo, da »ni vse vedno estetsko cenjeno (ali lepo)«, ali v obliki, ki je bližja izvirniku: ni vse vedno estetsko možno. Estetski stili in merila, priporočila in zahteve se spreminjajo in zaradi tega lahko govorimo o umetnostni *zgodovini*. (Tule bi omenil primer, o katerem Tanehisa Otabe razpravlja v svojem članku o Herderjevem pojmovanju umetnosti. Herderju se je zdel Shakespearov dramski postopek »izdajstvo« grškega ideala »enotnosti dejanja« («*Einheit der Handlung*») in pomanjkanje »preprostosti grške basni«, tako da, po njegovem mnenju, ti dve obliki drame komajda zasluzita, da ju označimo z isto besedo (Otabe, 1997: 197)).

Kot smo videli, znanstveniki ne izbirajo vedno med samo pravilnimi in napačnimi teorijami, zato verifikacija in falsifikacija (Popper) ne zadoščata; še posebej v moderni fiziki se pogosto soočajo s problemom, kako doseči konsenz o preferenčni teoriji, kako torej izbrati med teorijami, ki kažejo enako pravilne empirične dokaze, omogočajo pa različne interpretativne horizonte, katerih konstitutivni del je estetska dimenzija.

Zaključki in nadaljnje implikacije

Upam, da je vsaj sedaj postalo jasno, kam merim v tem predavanju – to je širše in bolj elementarno razumevanje obsega in vloge estetskega kot običajno. Ko sem govoril o vidikih estetske drže v svetu znanosti in jih analiziral, sem očrtal koncept estetskega, ki je globlji od tistega, ki je povezan le s svetom umetnosti, in ki ga ni mogoče zreducirati na koncept »lepote«. Drži, da pride estetska drža najbolj do izraza v umetniških medijih in teoretično jo najbolj popolno beremo in interpretiramo na tem področju, a vsi zgornji argumenti naj bi pokazali na dejstvo, da je estetsko globoko zakoreninjeno v *človeškem ustvarjalnem aktu*, ne glede na tip simbolnega jezika, v katerem je črkovano, v umetniškem ali znanstvenem. To je en zaključek, drugi pa bi lahko bil, da pomen in uporaba »lepote« kot ključnega izraza estetike presežata reference na ugodja polno in privlačno. Estetike, ki jo je mogoče upravičeno šteti »med najbolj kompleksne odzive človekovega uma« (Lipscomb, 1982: 4), ni mogoče reducirati na slepo občutje in neizobraženo afiniteto. V svoji sposobnosti motivirati, voditi in artikulirati znanstveni proces in produkt nam lahko pomaga premostiti vrzel, ki jo je filozofija tradicionalno vzpostavila med razumom in čustvi, logiko in intuicijo, »eksaktnim« in »lepim«, znanostjo in estetikom.

Menim, da vnos zaključkov, do katerih smo prišli tule, tako ne bo omejen le na specifične teme medsebojne povezanosti umetnosti in znanosti, prosto-

¹² »Ni vse vedno možno« (Wölfflin, 1929: 11).

ri srečevanj bi bili lahko odprti za splošnejša vprašanja, vprašanja, ki zadevajo človeško naravo in še posebej naravo spoznavanja, človekove ustvarjalnosti, duševnih mehanizmov ter duha in telesa, ki jih vodita. V tem smislu postane razprava vprašanje o tem, čigave implikacije so pomembne za splošno teorijo spoznavanja, filozofijo duha in morda celo metafiziko. Kajti po »estetskem obratu« klasično pojmovanje duha ne more ostati brez popravkov, podoba sveta in naše vednosti pa nespremenjena.

Pripis: k totalnosti vednosti

Menim, da velik del tega, kar smo povedali tule, implicira takšno pojmovanje človeške ustvarjalnosti, ki je precej nasprotno specialističnemu ali »separatističnemu« pogledu, in ta integracijski vidik bi rad opisal kot *totalnost vednosti*. Če upoštevamo te skupne in komplementarne poteze, ki so nas pripeljale do integrirane podobe človekove spoznavne zmožnosti, pridemo tudi do temeljev za razmišljanje o človeškem ustvarjalnem agensu *kot celoti*, ne glede na tip simbolnega jezika (znanstvenega in umetniškega), ki si ga izberemo za izrazno sredstvo. Čeprav ima taka perspektiva zaradi dolgotrajnega vpliva grobega scientizma in logično-empirične ortodoksije vedno težave s pridobivanjem teoretskega priznanja, je že leta 1935 MacMurray zapisal:

»Ustvarjalnost je značilnost, ki pripada osebnosti v njeni *celotnosti*, ko deluje kot *celota*, in ne kakemu od njenih delov, ki bi delovali ločeno. [...] Njihova *celotnost* in neposredno zavedanje sveta se izražata v dejanju, ki je graciozno in *lepo*, ker so čustveno živi in v neposrednem stiku s svetom. Na tem ni nič nenavadnega ali čudežnega. Tako so narejena človeška bitja.« (MacMurray, 1935: 45; moji poudarki)

Tako bi bil moj odgovor na vprašanje – ali fizik in pesnik predstavljata dva različna tipa osebnosti (kar pomeni, ali imata dva ločena načina mišljenja)? – popolnoma negativen. Zakaj sta potem različna? Predvsem za svoj ustvarjalni izraz uporabljata različne medije. Fizik in pesnik uporabljata specifična in čisto razločna simbolna jezika, a njuna »pot k realnosti« kaže poleg specifičnosti mnoge temeljne skupne poteze, delita pa si tudi mnoge probleme, ki so skupni obema oblikama ustvarjalnosti.

Če je tako, mora to, kar smo se naučili iz »estetike znanosti«, zadoščati, da se začnemo spraševati: je v estetski drži razum (tj. zakaj ne bi razmišljali o *estetskem razumu*)? Kako je intuicijo mogoče povezati z logiko? Na kakšen način lahko telesno pomaga oblikovati abstraktno? Je implicitno spoznavno poučno za eksplicitno?

Namesto da ločujemo in nato poskušamo najti morebitne stične točke med polji, ki jih ločuje naša konceptualizacija, raje vidim *totalnost* ustvarjalnega akta kot primarno, jo obravnavam kot začetno stanje in ji nato sledim na različna področja.

Tu smo se srečali z neke vrste filozofskim naukom, ki ga ne moremo pustiti brez komentarja, ali vsaj ne nedotaknjenega. Zadeva pa dejstvo, da so razlike in nasprotja, pa tudi podobnosti in povezave, rezultati naše konceptualizacije. Nikakor niso nekaj danega, ne preko fizične narave ne preko našega biološkega bivanja. Enemu damo prednosti pred drugim, ker lahko argumentiramo in podamo boljše razloge v prid enega pred drugim.

Z drugimi besedami, mi sami ustvarjamo konceptualne delitve in povezave. Mi sami se odločimo, ali specifičnosti zadoščajo za razcep in ločenosti, ali podobnosti zadoščajo za integracijo. Končno mi sami odločamo, ali umetnost in znanost pripadata dvema vzajemno izključujočima se svetovoma ali pa sta to dve izrazni obliki znotraj horizonta človeške ustvarjalnosti.

Če je znanost navidez izgubila objektivistično nedolžnost v svojem odnosu z estetiko, pa zato ni postala manj znanstvena, manj eksaktna ali manj logična. Znanost je naša »najboljša stava« o svetu in bo to tudi ostala. A z estetske perspektive se morda zazdi manj kot »možgani v posodi«¹³ ali »zombijevska«¹⁴ dejavnost in tako veliko bolj *človeška*. Konec koncev, zakaj ne bi v nadaljnji aplikaciji izraza poskušali preimenovati hladnega, oddaljenega in neosebnega *univerzuma* (ki se mora za svoj obstoj zahvaliti samo človeškemu agensu in njegovim opazovanjem, opisovanjem in razlagam) kot – *humiverzum*.

Iz angleščine prevedla Valerija Vendramin

Literatura

- Curtin, D. W. (ur.), *The Aesthetic Dimension of Science*, 1980 Nobel Conference, Philosophical Library, New York 1982.
- Dear, P. (ur.), *The Literary Structure of Scientific Argument*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia 1991.
- Dirac, P. A. M., »The Evolution of the Physicist's Picture of Nature«, *Scientific American* 208 (1963), 291–295.

¹³ Izraz Hilary Putnam se nanaša na umetne sisteme, ki lahko proizvedejo mentalna stanja, nimajo pa človeškega telesa.

¹⁴ Koncept »zombija« v modernih razpravah o zavesti označuje skrajno antimentalistično držo. Nanaša se na nekoga (ali bolje, na nekaj), kar je samo na zunaj podobno ljudem, hkrati pa je brez mentalnih stanj.

- Elkana, Y., »Scientific Culture in the Contemporary World«, (posebna izdaja v sodelovanju z Unescom), *Scientia*, Milano 1979.
- Engler, G., »Quantum Field Theory and Aesthetic Disparity«, *International Studies in the Philosophy of Science* 15 (1/2001), str. 51–63.
- Goodman, N., *Problems and Projects*, Bobbs-Merrill, Indianapolis 1972.
- Goodman, N., *Languages of Art*, Bobbs-Merrill, Indianapolis 1976.
- Grmek, M. D., Cohen, R. S., in Cimino, G. (ur.), *On Scientific Discovery*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht 1981.
- Grmek, M. D., »A Plea for Freeing the History of Scientific Discoveries from Myth«, v Radman, Z. (ur.), *Horizons of Humanity: Essays in Honour of Ivan Supek*, Peter Lang, Frankfurt 1997.
- Heisenberg, W., *Schritte über Grenzen* [1922], Oioer and Co., München 1971.
- Holton, G., *The Advancement of Science and its Burden*, Cambridge University Press, Cambridge 1986.
- Holton, G., »How a Scientific Discovery is Made: A Case Study«, *Scientific American* 85 (julij-avgust/1996a), str. 364–375.
- Holton, G., »On Art of Scientific Imagination«, *Deadalus* 125 (2/1996b), str. 183–208.
- Klein, É., in Lachièze-Rey, M., *The Quest for Unity: The Adventure of Physics*, Oxford University Press, Oxford 1999.
- Koestler, A., *The Act of Creation*, Hutchinson, London 1964.
- Lipscomb, W. N., »Aesthetic Aspects of Science«, v: Curtin, D. W. (ur.), *The Aesthetic Dimension of Science*, 1980 Nobel Conference, Philosophical Library, New York 1982.
- MacCormack, E. R., *Metaphor and Myth in Science and Religion*, Duke University Press, Durham 1976.
- MacMurray, J., *Reason and Emotion*, Faber and Faber, London 1935.
- Myers, G., »Scientific Speculation and Literary Style in a Molecular Genetics Article«, *Science in Context* (4–2/1991), str. 321–346.
- Otabe, T., »Entstehung der modernen Kunstauffassung aus dem nordlichen Geist I«, *Journal of the Faculty of Letters*, The University of Tokyo, Aesthetics 22 (1997), str. 95–100.
- Polanyi, M., *Personal Knowledge*, Harper Torchbooks, New York 1964/1958.
- Radman, Z. (ur.), *Horizons of Humanity: Essays in Honour of Ivan Supek*, Peter Lang, Frankfurt 1997.
- Weinberg, S., »Towards the Final Laws of Physics«, *Elementary Particles and Laws of Physics: The 1986 Dirac Memorial Lectures*, ur. P. R. Feynman in S. Weinberg, Cambridge University Press, Cambridge 1987.
- Weinberg, S., *Dreams of a Final Theory*, Panteon Books, New York 1992.
- Wölfflin, H., *Principles of Art History*, Dover Publications, New York 1950.