Kako in zakaj?

Različni plati iste radovednosti

ZNANOST in UMETNOST

Kako in zakaj?
ZNANOST IN UMETNOST
Različni plati iste radovednosti

Uredniški odbor: **Gregor Anderluh, Jiři Kočica, Zoran Srdić Janežič** in **Marjan Žiberna**
Glavni urednik: **Jiři Kočica**
Oblikovanje in prelom: **Jure Legac**
Izvršni urednik: **Marjan Žiberna**
Lektura: **Alkemist d. o. o.**

Slikovni material: kjer ni izrecno navedeno avtorstvo, je slikovni material iz arhivov avtorjev oz. Pixabayja, Shutterstocka, Envata, Wikipedije, Wikimedia Commons

Založil in izdal: **Kemijski inštitut**
Za založnika: **Gregor Anderluh**

Tisk: **Studio PRINT d. o. o.**
Naklada: **250 izvodov**

Brezplačna publikacija
Prva izdaja, Ljubljana 2023

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

7:001(082)

KAKO IN ZAKAJ? : znanost in umetnost : različni plati iste radovednosti / [glavni urednik Jiři Kočica]. - 1. izd. - Ljubljana : Kemijski inštitut, 2023

ISBN 978-961-6104-90-6
COBISS.SI-ID 171436035

Uvodnik Gregor Anderluh 7

Uvodnik Jiři Kočica 9

01 / Zakaj sploh vez znanosti in umetnosti? Jiři Kočica 11

02 / Historična povezanost znanosti in umetnosti Vojko Pogačar 21

03 / Ustvarjalnosti ne moreš deliti Jadran Lenarčič 43

04 / Znanost in umetnost v znanosti Marin Berovič 53

05 / Forma in vsebina v znanosti in umetnosti Jure Zupan 65

06 / Znanost in umetnost: dve »kulturi« ali soodvisnost? Peter Maček 73

07 / Materiali v sodobni umetniški praksi – izkušnja sodelovanja v kiparskih projektih Vilma Ducman 85

08 / Ustvarjanje v kiparstvu in v računalništvu Franc Solina 97

09 / Intervju: Jože Slaček Jiři Kočica 106

10 / Povezovanje umetnosti in znanosti Aleš Vaupotič 115

11 / Novomedijska umetniška produkcija Tilen Žbona 119

12 / Potovanje v barvo glasbe Peter Ciuha 127

13 / Hibridna umetnost in demokratizacija znanosti Polona Tratnik 155

14 / Biobot: Slovnična pravila in oblike nagovarjanj Zoran Srdić Janežič 171

15 / Intervju: Špela Petrič Jiři Kočica 188

16 / Umetnost in intuitivno spoznanje: nevroestetska perspektiva Uršula Berlot Pompe 201

17 / Znanost in umetnost – ali prva potrebuje drugo? Eva Petrič 223

18 / Intervju: Marko Peljhan Zoran Srdić Janežič 238

19 / Znanost in umetnost - dve plati istega kovanca1 Matej Huš 269

Slovarček nekaterih pojmov 276

Imensko kazalo 280

Historična povezanost znanosti in umetnosti

Vojko Pogačar

I. Uvod

Umetno, umetniško, umetelno itd., so skovanke, ki v prvotnem pomenu najbrž izvirajo iz principov umetno ustvarjene upodobitve stvarnosti, narave, ljudi, skratka vsega, kar predstavlja opazovani motiv kot derivat težnje po 'umetni, umetniški ali umetelni' poustvaritvi stvarnosti. Ta težnja sicer predstavlja božanski koncept iz pradavnine, ki vznemirja našo človeško radovednost in vnemo, doseči ta neprestano izmuzljivi in odmikajoči se reprodukcijski cilj. Pravzaprav tekmuje z nedosegljivo kategorijo božanskega ustvarjanja podobe po samem sebi … Čeprav se dozdeva, da so nam ti cilji poustvarjanja vernih reprodukcij vsak dan vse bližji, saj nas vse boljša tehnologija in materiali podpirajo ter se s pomočjo sodobne znanosti v določenih segmentih celo močno približamo poustvaritvi vsaj določenih delov naravne stvarnosti, je pot do popolne reprodukcije celovitih organizmov vseeno še dokaj oddaljena in se stalno odmika v nedoločeno prihodnost …

Ustvarjanje trirazsežnih podob od pradavnine pa vse do renesanse je imelo najpogosteje vlogo predstavljanja idolov. V simbolnem smislu so ti predstavljali božanstva, vladarje, takratne pomembneže, kot predstavnike božjega ali njihove namestnike (npr. vrhunska kiparska dediščina poznogrškega in rimskega obdobja …, skulpture glinenih vojakov iz Siana, itd.), kar nam govori o izjemni kiparski tehniki in razumevanju realističnega upodabljanja opazovane stvarnosti. Vendar pa to razumevanje trirazsežnosti, kot je bila prakticirana v tedanji kiparski praksi, v risbi ali slikarstvu še ni bila enakovredno dojeta in obravnavana, razen morda v kakšni slučajni izjemi (Slika 1). Skratka, fenomen perspektive predstavlja enega od temeljnih povezav v nadaljnjem razvoju znanstvenih in umetnostnih disciplin.

Preostala dva obravnavana fenomena v tem prispevku sta še tisk in heteronomna obravnava barv, najprej kot neizogibno pragmatično sredstvo v procesu tiska in v umetniški aplikaciji, na drugem mestu pa v obravnavi svetlobe in s tem povezanih barv, okoli katerih se je raziskovalno razvila široka paleta znanstvenih disciplin. Kakorkoli že, v grško-rimskih časih sta bila pojma umetnosti in znanosti še povsem združena v pojmu 'techne', razslojevanje se je pričelo po renesansi, svoj višek pa doseglo v 20. stoletju v množici hiper specializacij, ko se posamezne discipline razslojujejo na izjemno stratificirano množico poddisciplin. V 21. stoletju smo že priče vzvratnemu procesu povezovanja skozi digitalizacijo in splošno porajajočemu se procesu dematerializacije.

Leonardo da Vinci predstavlja v času renesanse neko vrsto kreativnega amalgama in njegove ideje so logični zaključki preučevanja pojavov v naravi ter njihovega funkcioniranja. Znano je, da se je Leonardo v svoji raziskovalni vnemi ukvarjal z množico področij, ki so s stoletji prerasla v vrsto znanstvenih disciplin. Prav tako se je ukvarjal

tako s konceptom perspektive kot s konceptom barv. Za tisk in tkanje predstavljajo barve ključen dejavnik, sicer pa nematerialni gradnik. Leonardove ideje se gibljejo v okvirih nam najbližjih velikih dimenzij, od centimetra do kilometra. A kot se razumevanje manjših in večjih dimenzij skozi naslednja stoletja poglablja, se ob tem odkriva tudi s tem povezan ustrezen instrumentarij in tehnološka podpora. V nadaljevanju si bomo ogledali kam vse so nas pripeljali ti izvorni koncepti perspektive, tiska in barv – dediščina renesančnih raziskovalcev.

II. Pogled skozi perspektivo kot iluzijo trirazsežnosti na dvodimenzionalni ravnini

Leta 2016 sem pri ogledu Pompejev v Vili misterijev naletel na sobo, ki je bila še v postopku restavriranja. Pri eni izmed odprtin, pregrajenih s kovinskimi rešetkami, se je lahko videl del arhitekturne vedute, oblikovane po načelih perspektive! Pod slabimi svetlobnimi pogoji sem s fotoaparatom v iztegnjeni roki skozi rešetke večkrat posnel še nevidne dele vedute ter jo kasneje fotografsko obdelal in sestavil v celoto. (Slika 2)

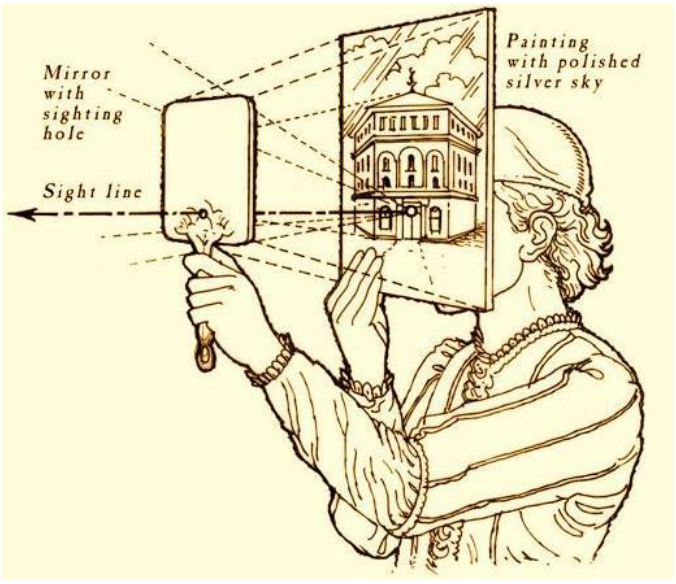
Kot je znano, so se v času renesanse ponovno oživljala pozabljena znanja iz časa grško-rimskega obdobja, zato je možno, da so se do takrat še ohranili kakšni dokumenti, ki so obravnavali to problematiko risanja v perspektivi, da se je lahko zgodil tako množični preskok. Leon Battista Alberti, Filippo Brunelleschi, Leonardo da Vinci, Albrecht Dürer in še mnogi sopotniki so si takrat vsak po svoje izdelovali raznovrstne naprave za risanje predmetov v perspektivi. Tovrstnemu skupinskemu odkrivanju pomožnih naprav bi lahko rekli *mehansko-fizični predhodniki optičnih fotoaparatov*. Hkrati so se te naprave izkazovale tudi kot izpolnitev velike želje po objektivizaciji opazovanih motivov. Nova metodologija je omogočala približati se optično realnejšemu zarisu opazovanih motivov na dvorazsežni ploskvi. Hkrati je bila to pot do uresničitve želje prikazati na slikah podobo ali motiv čim bolj verno, tako kot jo vidimo v realni trirazsežnosti. Oziroma povedano drugače: z napravami za risanje v perspektivi je bil omogočen tehnični postopek, s katerim so lahko opazovani trirazsežni (3D) predmet ali motiv projicirali na dvodimenzionalno (2D) ravnino. Ta je temeljil na fizikalno optičnih zakonitostih, pri čemer so svetlobne žarke interpretirali oz. nadomeščali z nategnjenimi vrvicami iz določene perspektivične točke in jih povezali s posameznimi deli v prostor postavljenega predmeta ter jih nato zarisali na dvorazsežno ravnino (Slika 3). Tak postopek bi lahko dandanes poimenovali nizkoresolucijsko zajemanje trirazsežne predmetnosti.

Sicer je bil fenomen camere obscure (temne sobe) znan že pred našim štetjem med filozofi, matematiki, umetniki, arhitekti itd., kot so npr. Mozi / Micius (470–390 pr. n. št.), Aristotel (384–322 pr. n. št.), Evklid (365–275 pr. n. št.), Isidor iz Mileta in Anthemius iz Talesa (6. stol.), Al-Kindi / Alkindus (9. stol.), Ibn al-Haytham / Alhazen (965–1039) in Leonardo da Vinci (Codex Atlanticus, 1502), le da takrat še ni obstajal postopek, kako bi tovrstne opazovane projekcije na glavo obrnjenih motivov na stenah temnih sob, znali zabeležiti in ohraniti. Pojav fotografskega aparata v 19. stoletju je torej odločilno vplival na kasnejši razvoj vrste naprav, temelječih na logiki optike, kot je npr. projektor in kasneje še na vrsto specifičnih optičnih naprav in instrumentov, ki so omogočale nesluten razvoj

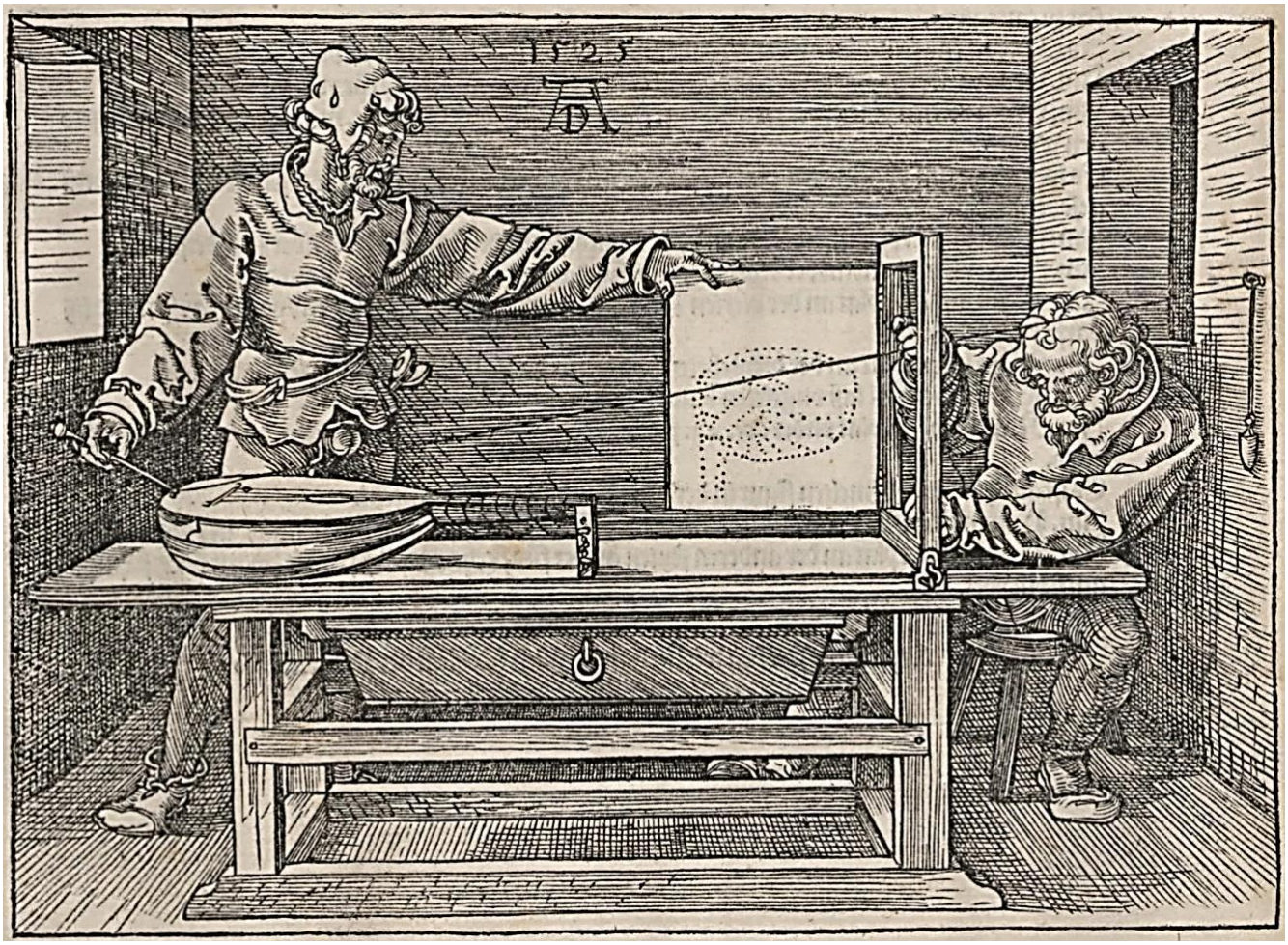
znanstvenega instrumentarija in metodologij za objektivno opazovanje, eksperimentiranje, merjenje itd.
Na drugi strani pa je izum fotografije pričel na nezavedni ravni vplivati na postopno spreminjanje slikarske prakse. Po vrhuncih realističnega slikarstva ob mojstrih kot so Ingres, Zurbáran, Velásquez, Vermeer, Van Dyck in drugi, se je kasneje interes po umetniškem upodabljanju optično realističnih motivov in portretov začel sčasoma, iz zunanje površinske plati podob, spreminjati. Najprej preko impresij, torej bežnih prebliskov in reminiscenc iz neulovljive narave, nato se je slikarski fokus pričel obračati navznoter, v duhovno videnje skozi ekspresije, zunanje in notranje, subjektivne psihološke interpretacije individualnega in povsem individualizirano doživljanje zunanjega ali notranjega sveta, vse do dandanašnjega vstopanja v povezave skozi umetniške interpretacije s pomočjo znanstvenih metodologij in z raziskovalno laboratorijskim imaginarijem. Če torej rezimiramo postopke umetniškega stremljenja, so se v zgodnjih fazah obračali najprej v smeri čim bolj verne reprodukcije zunanje motivike, potem so se preko subjektivnih interpretacij in abstrahiranja zunanjosti postopoma obrnili povsem navznoter k ekspresiji, abstrakciji itd. In s tem se je nekako okvirno zaokrožil ciklični krog slikarskih fokusov.

Ob tej genezi so ves čas, v funkciji temeljnih gradnikov, prisotne barve. Glede na to, da je v naravi vse podrejeno heterogenemu cikličnemu ustroju, se bomo v tem prispevku dotaknili barv prav s tega cikličnega vidika.

Slika 1. V Pompejih v Vili misterijev je v eni izmed sob naslikana arhitekturna veduta, oblikovana po načelih perspektive, iz časa okoli leta 80 pr. n. št. O tem fenomenu zaenkrat ne obstaja kak pisni vir v smislu, da je bil princip perspektive takrat že ozaveščen. (Veduto je avtor prispevka posnel leta 2016 skozi odprtino z rešetkami, sicer zaradi restavriranja še zaprte sobe za javnost. Op. ur.)



Slika 2. Filippo Brunelleschi se je v času zgodnje renesanse pričel med prvimi ukvarjati s problematiko perspektive. (vir: wikipedia)



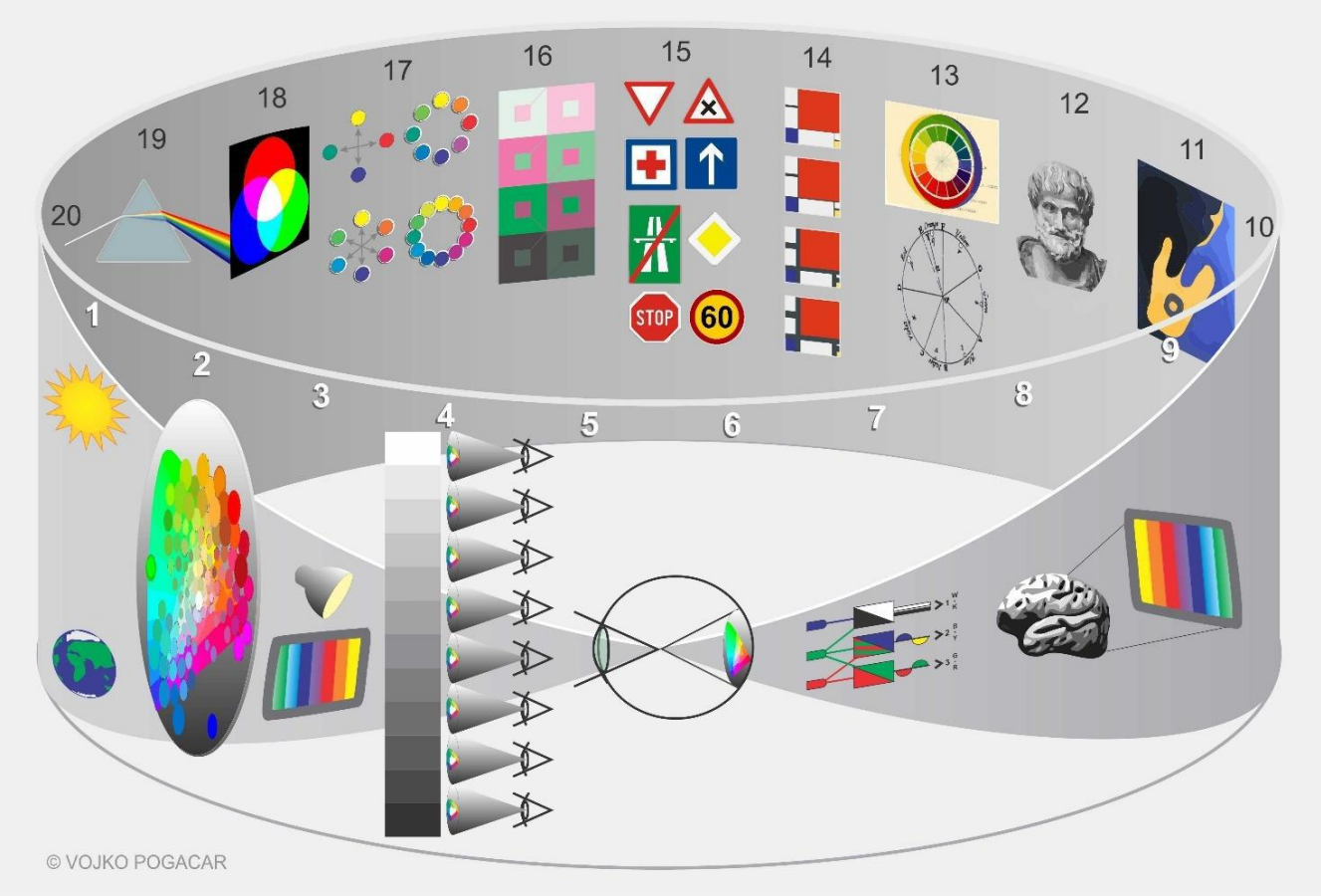
Slika 3. Albrecht Dürer, 1525, risba postopka zajemanja določenih točk na prostorsko poljubno postavljenem predmetu in prenašanje izbranih (merilnih) točk na dvorazsežno ravnino. (vir: wikipedia)

III. a. Barve – temeljni gradniki vsega vizualnega, hkrati pa heterogeno obravnavan raziskovalni fenomen v množici znanstvenih disciplin sodobnega časa
Leonardo je že poznal osem osnovnih barv, šest pestrih in dve nepestri. Veliko je pisal in razmišljal o svetlobi in barvah, cameri obscuri, napisal razpravo o optiki itd. Njegovo razumevanje barv je bilo zelo blizu kasnejšim odkritjem Isaaca Newtona, ki je postavil znanstvene temelje za raziskovanje barv. Po Newtonu barve v materialnem smislu ne obstajajo! Človekov organ za vid in ves sistem za prenos vidnih informacij pretvori v oko vpadle žarke svetlobne energije v obliko barvne interpretacije na naši sivi možganski skorji. Podobno se dandanes na naših računalniških ekranih interpretira matematično zapisana informacija o barvnih lastnostih in vrednostih. In računalniki so dandanes postali 'Guttenbergov tiskarski stroj' za reprodukcijo barv, z njimi pa je pogojena interpretacija vsega (s)likovnega in prostorskega (od 1D, 2D do 3D).

Slovenski jezik se pogosto izkaže za izjemno jedrnatega in povedno bogatega. V drugih nam znanih jezikih namreč ni mogoče izraziti in doumeti na tako enostaven način povezanost dveh entitet kot sta npr. *slikovno* in *likovno*. Slikovno je popolnoma vse vizualno, kar vidimo, zunaj ali znotraj sebe, medtem ko je likovno vezano na znanja s

področij teorije barv, kompozicije, množice metodologij in veščin itd. Podobno lahko interpretiramo pojma *umetnost* in *ustvarjanje*. Umetnost smo že interpretirali kot pojem, temelječ na *umetnem, umetno ustvarjenem*, pojem ustvariti pa razloži /*raz-loži, raz-stavi*/ interpretacija: *v-stvar-iti* ali še drugače v smislu: *idejo materializirati*. Če se iz likovnega stališča lotimo obravnave barv, lahko postavimo tezo, da so *'barve direktni jezik čustev*'. Teza, ki sem si jo pred desetletji postavil zase, je pa nikakor ni mogoče enostavno utemeljiti in je še do danes ostala neutemeljena. A vendar so jo v svetovnem merilu tudi drugi slutili in prepoznali kot relevantno, saj smo se člani AIC leta 2009 na kongresu v Sydneyju odločili ustanoviti Sekcijo za barvni jezik, ki jo že leta izvrstno vodi prof. Dimitris Mylonas. Očitno nas je bilo na svetu dovolj prepričanih v izrazno moč barv, a doslej še niso bili izpolnjeni pogoji za temeljito urejanje barve gramatike. Če je pred petsto leti 'Guttenbergov tiskarski stroj' omogočil vrsti lingvistik osnovne reprodukcijske pogoje za gramatikalni razvoj, smo danes na začetku računalniške ere šele dobili prepotrebno reprodukcijsko okolje, ki bo omogočilo pospešen razvoj gramatikalnih zakonitosti barvnega jezika. Za razumevanje, sistematizacijo in artikulacijo barvnih zakonitosti je bil potreben v zadnjega pol stoletja izjemen razvoj na različnih področjih znanstvenih disciplin. Temeljne raziskave so bile le nujni predpogoj za nadaljnje objektivno obravnavanje barv, ki sicer v fizikalnem smislu ne obstajajo, a v družbenem pogledu funkcionirajo kot realno komunikacijsko sredstvo, a spet le individualno interpretirano v naši možganski skorji. Gre torej za izjemno zahtevna področja dogovornega usklajevanja interpretacij, ki jih je potrebno za družbeno relevantno rabo najprej urediti in standardizirati, da bodo na razumljiv in ponovljiv način lahko sploh uporabljene. Načeloma najbrž sploh ne obstaja kako področje, ki bi bilo bolj kompleksno prepleteno, kot jih izzivajo neločljivo povezani pojmi svetlobe in barv, kjer se, pod enakim geslom na povsem različnih znanstvenih področjih in disciplinah, raziskujejo tudi njihovi povsem raznoliki aspekti.

Avstralski profesor Paul Green-Armytage, član AIC, je predlagal uporabo vsaj osmih različnih barvnih skupin z imeni, kot so: snovne barve, konvencionalne barve, barve iz formul, spektralno profilirane barve, psihofizične barve, naravne barve, osebne barve, vizualne barve itd., kar kaže na različne načine prepoznavanja, uporabe in določanja specifik, ki se navezujejo na isti pojem barv. Da je področje barv sploh mogoče celovito obravnavati, je bilo potrebno najprej temeljito raziskati osnovne zakonitosti na fizikalno, fizioloških ravneh in šele nato so lahko prišle na vrsto ostale znanstvene in družboslovne discipline. (Graf 1)

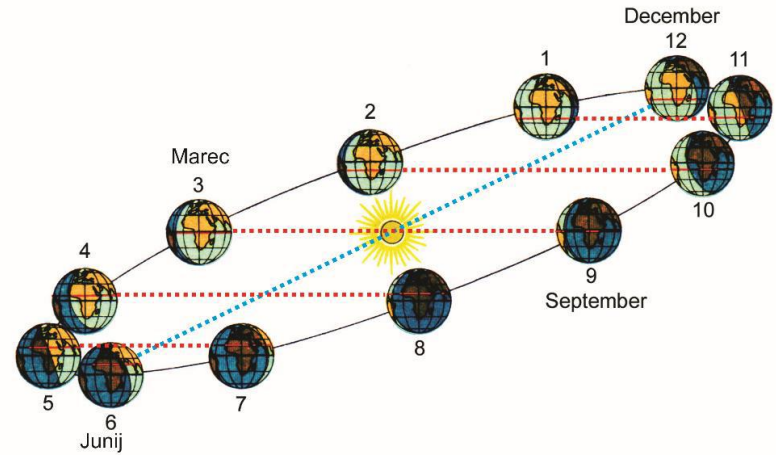


Graf 1. Fenomenološki pogled na področje svetlobe in barv razkriva izjemno kompleksnost, ki vključuje množico znanstvenih disciplin. V ospredju tabele (od 1 do 9) so nanizane različne problematike raziskav: 1. Osnovne relacije med soncem in zemljo; 2. Fizikalna razlaga barvnega prostora (CIELAB); 3. Utemeljitev vseh svetlobnih virov od naravnih do množice umetnih; 4. Obravnava obsega percepcije skozi organ vida; 5. Obravnava delovanja organa za vid; 6. Obravnava postopka pretvorbe recipirane svetlobne energije skozi tri različne vrste receptorjev v tri polarizirane pare informacij; 7. Obravnava retinalno-neurološke ravni transporta zapakiranih kvantnih grup v zadnji predel možganske skorje; 8. Obravnava postopkov v kortikalnem sektorju, kjer se informacije razpakiranih kvantnih grup interpretirajo na notranjem fiziološkem ekranu. V ozadju tabele (od 10 do 20) so prikazana področja, ki se navezujejo na raziskave v zvezi s svetlobo in barvami ter njihovo uporabo ali razlago s stališča filozofije, fenomenologije, psihologije, semantike, semiotike, likovne- in barvne-teorije pa vse do pragmatičnih aplikacij v temeljnih umetniških, družboslovnih in znanstvenih disciplinah. Za primer je dodan enoznačno urejen sistem prometnih znakov (15), ki nakazuje na univerzalnost mednarodno poenotene zasnove znakov in barvnega jezika v prometu.

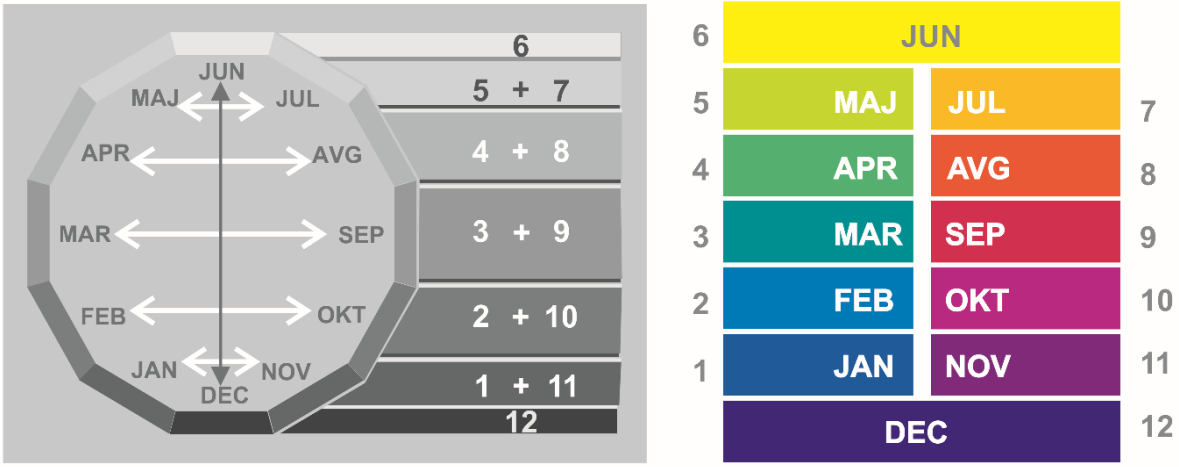
b. Kratka predstavitev Periodičnega modela barv, ki naj prispeva k urejanju gramatike barvnega jezika na podlagi pojmovanj, temelječih na naravnih ciklusih

Periodični model barv predstavlja ureditev barvnih smeri na podlagi izkušenj, ki jih imamo ljudje z najbolj vsakdanjimi naravnimi ciklusi, torej dnevnim in letnim. Cikličnih variant je nešteto, a vseh se niti ne zavedamo ali jih ne občutimo tako neposredno in intenzivno, kot omenjena dva. Hkrati iz obeh ciklusov izvirajo zakonitosti, ki se dajo logično aplicirati na barvno sistematiko in pojmovanje pomena posameznih barvnih smeri. Letni ciklus se nanaša na dvanajstmesečno periodo, ko Zemlja po ekliptični poti obkroži Sonce in pri tem oblikuje pet simetrično enakih horizontalnih paralel in eno

vertikalno nasprotje. Pri tem Zemlja sicer prejema ves čas relativno enake količine sončne energije, vendar dobijo različni deli Zemljine poloble zaradi nagiba njene osi različne količine te energije v različnih cikličnih obdobjih. (Graf 2 in 3)

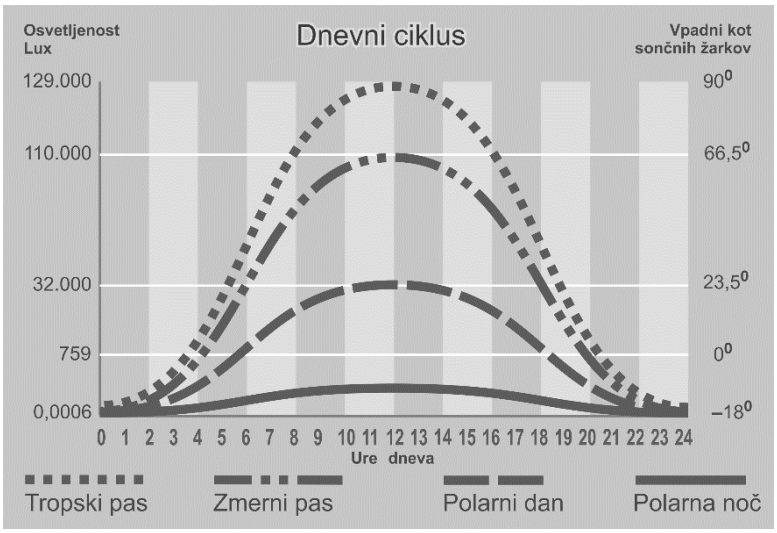


Graf 2. Letni ciklus se nanaša na dvanajstmesečno periodo, ko Zemlja po ekliptični poti obkroži sonce in v tem času prejema od sonca ves čas relativno enake količine energije. Pri tem lahko položaje Zemlje v posameznih obdobjih reduciramo na pet simetrično enakih horizontalnih vzporednic in eno vertikalno nasprotje. To pomeni, da paralelno ležeči meseci (npr.: marec in september) prejemajo sicer enako količino energije s Sonca, vendar se del te energije v pomladnem obdobju akumulira v materijo, v poletno-jesenskem pa izseva. Tako nastane v skupni bilanci razlika med pomladnim in poletno-jesenskim obdobjem in zato je npr.: marec hladnejši, september pa toplejši. Poleg tega nastaja zaradi nagiba Zemljine osi (pribl. 23,44 st.) še dodatna razlika pri prejemanju energije med severno in južno poloblo, kar se manifestira v obratnem sorazmerju med potekanjem letnih časov na eni in drugi polobli.

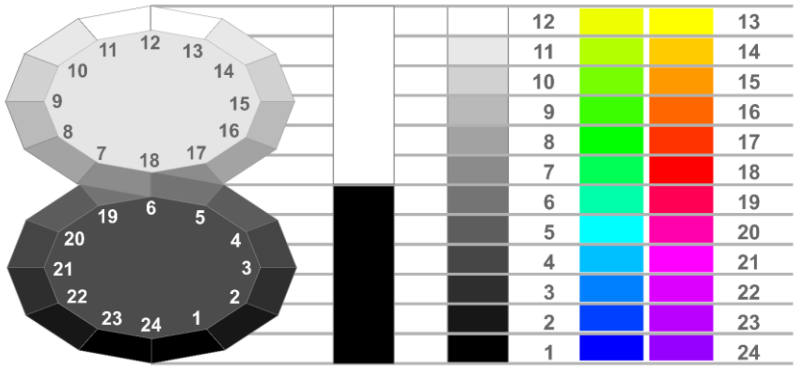


Graf 3. V povezavi z barvnimi smermi se zgoraj opisana shema položajev v letnem ciklusu (Graf 2) manifestira v vertikalnem nasprotju med junijem in decembrom tako, da severna polobla zemlje prejme v juniju največjo količino energije s Sonca, december pa najmanjšo. To nasprotje energetskih količin se v gornjem grafu rezimira kot najsvetlejša in najtemnejša točka na sedemstopenjski lestvici, informativno ponazorjeni s sivimi ploskvami. Pet simetričnih horizontalnih paralel, ki prejemajo od Sonca sicer enake odmerke energije, se pa razločijo na pomladne in jesenske glede na prejeto in dodatno izsevano energijo. Največ prejmeta maj in julij, najmanj od vseh pa januar in november. Ostale vmesne stopnje so razvrščene skladno z vmesnim položajem. V barvnem pogledu se manifestirajo te paralele v nasprotju toplih in hladnih odtenkov, npr.: april v zelenih, avgust v oranžno rdečih itd.

Dnevni ciklus se nanaša na 24-urno periodo v času, ko Zemlja zarotira za 360 st. okoli svoje osi in v tem cikličnem obratu zajame vse zakonitosti, ki jih lahko prenesemo tudi na zakonitosti barvnega prostora. Pri Letnem ciklusu smo po vertikalni simetriji dobili sedemstopenjsko lestvico energetskih nivojev, medtem ko pri Dnevnem ciklusu dobimo po vertikalni simetriji dvanajstdelno lestvico energetskih nivojev, po horizontalni simetriji pa le eno ključno nasprotje med dnevom in nočjo ali po barvnem ključu torej med belo in črno. (Graf 4 in 5)

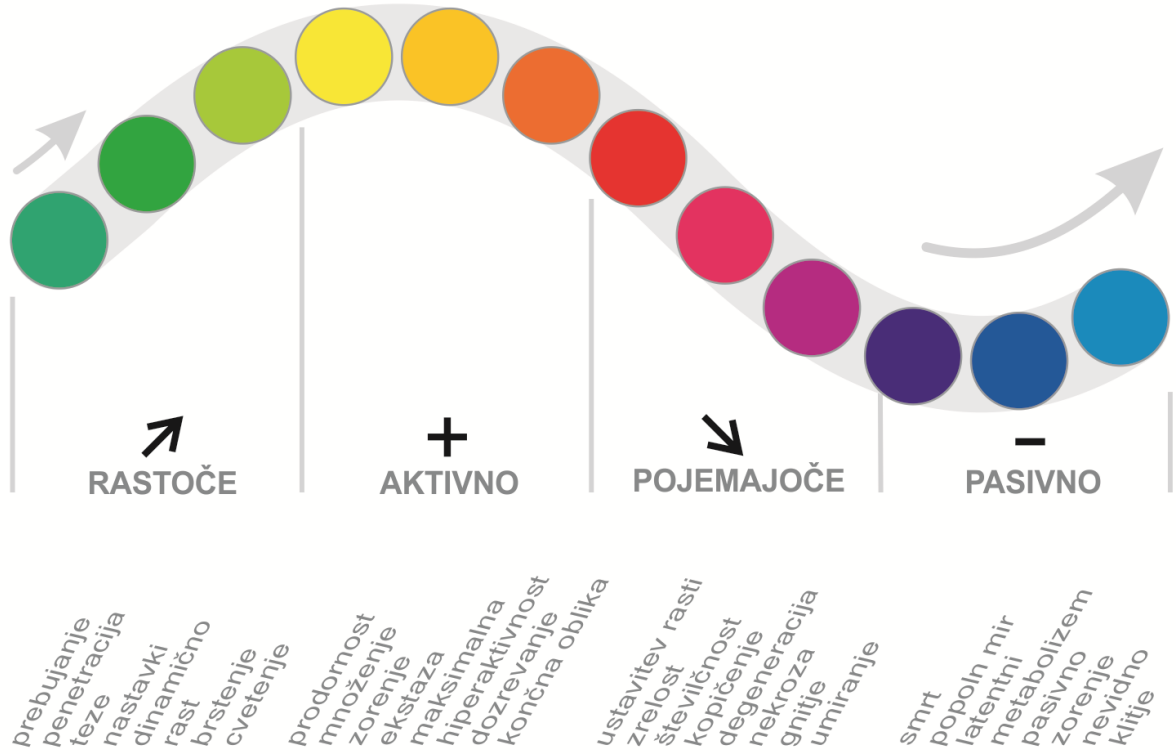


Graf 4. Dnevni ciklus se na različnih zemljepisnih širinah manifestira različno. V tropskem pasu je razpon vpadle energije s Sonca na Zemljo največji in s tem dokaj ekstremno polariziran z največ energije v dnevnem času in najmanj v nočnem. V zmernem pasu so dnevni ciklusi manj ekstremni, torej zmerni in normalni, vendar v določenem razponu, odvisni od zemljepisne širine, na kateri ga opazujemo. V polarnem pasu je energetska slika najšibkejša, tako da je tam dnevni ciklus ekstremno deformiran, saj je pol leta dan, preostalega pol leta pa noč.



*Graf 5. Ključne značilnosti dnevnega cikla v zmernem pasu lahko ponazorimo z vijačnico (**A**), kjer v načelu potekajo ure dneva po dveh simetrijah: horizontalno in vertikalno. S horizontalno simetrijo dobimo poenostavljeno polarizacijo na dan in noč, torej na belo in črno (**B**). Bela predstavlja energetski vrhunec, črna pa odsotnost energije. Z vertikalno simetrijo reduciramo dnevni ciklus na dvanajststopenjsko lestvico (**C**) energetskih paketov vpadle energije s Sonca, ki je interpretirana z informativno lestvico sivih odtenkov med belo in črno, med najvišjo in najnižjo vrednostjo energije. Glede na to, da tekom dneva pada na določeno opazovano točko na Zemlji enaka količina energije, se (zaradi vrtenja Zemlje) v dopoldanskem času energija vpija v materijo, v opoldansko-popoldanskem času pa prične del dopoldan akumulirane energije izsevati in podobno kot pri Letnem ciklu nastane razlika v energetski bilanci. Ta fenomen se da interpretirati s polarizacijo barvnih smeri na dopoldanski hladni del in popoldanski topli (**D**). (Barvne vrednosti v prikazani tabeli so le informativno-orientacijskega značaja).*

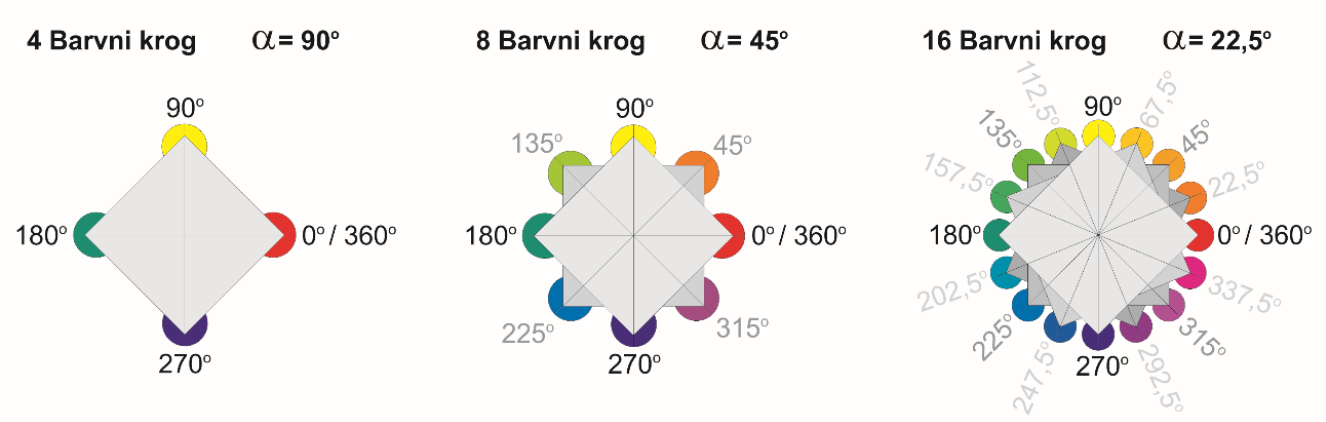
Na podlagi predstavljenih cikličnih modelov je konstruiran *Periodni model barv*. Ta temelji na dobesedno gensko vdelanem, skozi tisočletja ponavljajočem se, samoumevnem razumevanju in občutenju naravnih ciklusov, ki predstavljajo del naše spontane percepcije le-teh. To pomeni tudi, da lahko pojme, ki so logično in doživljajsko soglasno vezani na naravne cikluse, uporabimo kot osnovo za interpretacijo barvnih smeri in s tem prešijemo pomenski univerzum naravnih ciklusov z barvnimi smermi. Čeprav so bile barve že iz pradavnine vedno prisotne, jih takratni človek ni imel ozaveščenih, temveč jih je prepoznaval v skladu s civilizacijsko razvojno stopnjo po točno določenem vrstnem redu. O tem, kako in po kakšnem vrstnem redu posamezna plemena, ljudstva ali civilizacije zaznavajo posamezne barve in jih nato poimenujejo, utemeljujeta Brent Berlin in Paul Kay v knjigi *Basic Color Terms: Their Universality and Evolution*. Korelacije med predstavljenim letnim in dnevnim ciklusom, analogijo v pomensko pojmovnem smislu, lahko povežemo z barvnimi smermi, kar lahko predstavlja osnovo za urejanje gramatikalnih temeljev za barvni jezik. (Graf 6)



Graf 6. Sinusni prikaz Periodičnega modela barv v korelaciji s poenostavljeno pojmovno strukturo, povzeto iz analogije z naravnimi ciklusi, ki se v posameznih periodah sklada z določenimi barvnimi smermi. Vsaka barvna smer je opredeljena le z enim ali dvema značilnima pojmoma, kar predstavlja le okvirno karakterizacijo v tem grafu.

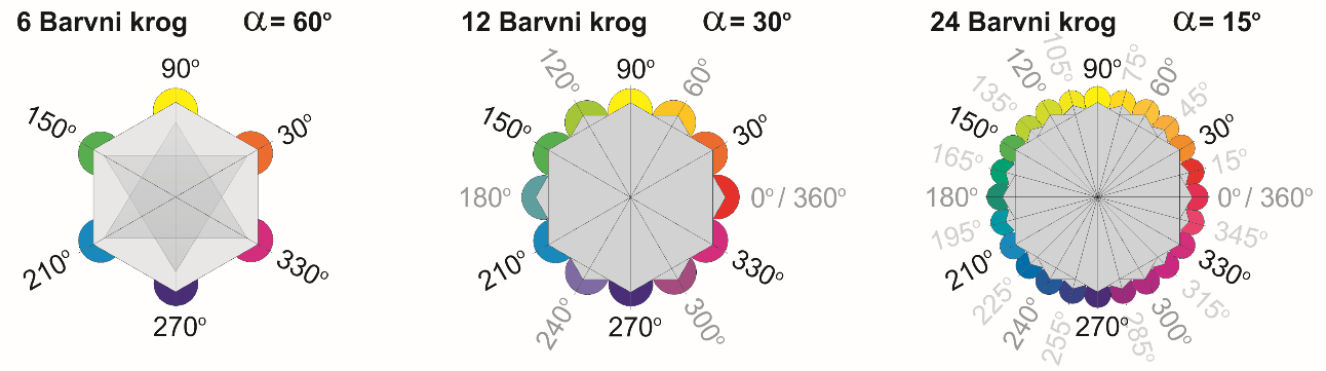
Načeloma obstaja bistveno večja množica barvnih odtenkov (več milijonov), kot jih je sploh kakorkoli mogoče opisati z besedami, a za okvirno razumevanje principa Periodnega modela barv zadošča že jedrnat nabor pojmov in minimalno število barvnih smeri. V načelu so vse barve določene s svojimi nasprotnimi barvami, tako da lahko

govorimo pri obravnavi barvnih sistemov, o številu barvnih nasprotij ali polarnosti pod kotom 180 stopinj. Najosnovnejši, minimalni barvni prostorski model, ki je skladen z Letnim ciklusom, je sestavljen iz treh nasprotij: belo-črno (nepestro nasprotje ali polarnost), rumeno-modro in zeleno-rdeče (dve barvni nasprotji). Med temi barvnimi smermi je razlika v kotih 90 stopinj. Za lažje razumevanje bomo nadaljnjo razlago poenostavili le na raven pestrih barvnih nasprotij, nepestro pa v teh primerih opustili. Vsaka nadaljnja delitev barvnih smeri po tem (durovskem-trdem) ključu delitve rezultira s podvojenim številom nasprotij in z razpolavljanjem kotov med barvnimi smermi na 45 stopinj, 22,5 stopinj itd. (Graf 7)



Graf 7: Durovsko (trdo) zaporedje veliko-kotnih barvnih krogov: 4–, 8–, 16–, 32–, 64–, 128–, itd.

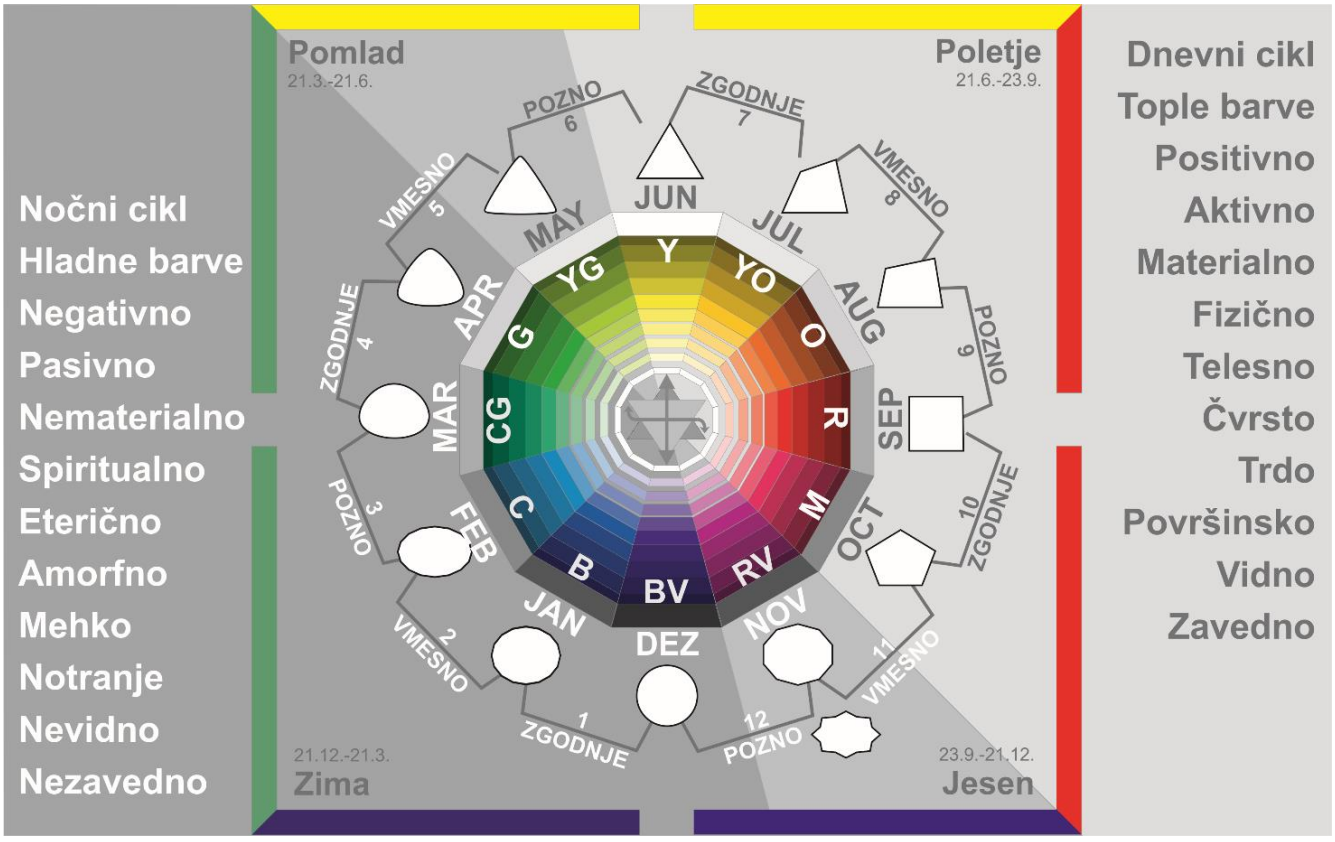
Na principu Dnevnega ciklusa je predstavljen še malo-kotni sistem barvnih nasprotij, ki temelji na treh parih nasprotij, kar pomeni šest osnovnih barv. O osmih osnovnih barvah (šest pestrih in dveh nepestrih – črni in beli), je pisal že Leonardo da Vinci. Pri tem izhodiščnem barvnem krogu je zajet princip tako svetlobnega mešanja, kakor snovnega mešanja. Torej, združena sta RGB in CMY sistem v isti (molovski-mehki) barvni krog s kotnimi razmerji 60 stopinj, 30 stopinj, 15 stopinj itd. (Graf 8)



Graf 8: Molovsko (mehko) zaporedje malo-kotnih barvnih krogov: 6–, 12–, 24–, 48–, 96–, 192– itd.

Ker so kotne razlike med barvnimi smermi nekoliko manjše, daje osnovna paleta tudi bolj popoln vtis skladnosti med barvami, poleg dejstva, da je to optimalno razlikovalna paleta

iz katere dobimo z vsako delitvijo kotov večje število barvnih kombinacij kot pri izhodiščni durovski paleti. A na drugi strani je potrebno vedeti, da se z množenjem barvnih smeri, zanesljivost ločevanja posameznih barvnih vrednosti zmanjšuje. Tako je za povprečnega opazovalca pri 12-barvni paleti že dosežen rob zanesljivega razlikovanja sorodnih barvnih vrednosti. Srednjeveška heraldika je temeljila na trdem, durovskem principu (na dveh pestrih in enem nepestrem nasprotju), torej: na rumeno-modrem in rdeče-zelenem ter na belo-črnem. Tak maksimalni razlikovalni model je še dandanes uporabljen pri množici kontaktnih športnih disciplin, kjer so igralci, zaradi narave igre, pomešani med seboj. Za zaključek razdelka o barvah predstavljamo še Periodni model barv (Graf 9), kjer sta združena principa Letnega in Dnevnega ciklusa in kjer so poleg osnovnih barvnih razmerij predstavljeni še drugi semantični aspekti, ki izhajajo iz teh relacij npr.: hladno-toplo razmerje, razmerja z letnimi časi, meseci, razmerja z osnovnimi liki in oblikami, pojmovne analogije itd.



Graf 9: Periodni model barv kaže na logiko medsebojne povezanosti barvnih smeri s hladno-toplim razmerjem, z letnimi časi, meseci, osnovnimi liki in oblikami ter množico pojmovnih analogij.

Periodični model barv predstavlja nekaj novih možnosti pri razumevanju barv in barvnih sistemov, v povezavi z naravnimi cikli pa se odpira polje novih semantičnih povezav, ki bi se dale kanonizirati. Nudi tudi gramatikalno osnovo za sistem vizualnega komuniciranja, osnovo za računalniško instrumentalizacijo barv v programskih orodjih, za bolj ozaveščeno barvno upravljanje, komponiranje, projektiranje, semantično analizo na področju vizualnih komunikacij, za napovedovanje barvnih trendov v dizajnu,

arhitekturi, umetnosti, modi, industriji otroških igrač, avtomobilski industriji itd. Prav tako obstaja realna možnost, da bi tovrstna barvna sistematika postala del izobraževalnega sistema in barvnega opismenjevanja. Glede na dejstvo, da imajo barve sposobnost prenašanja čustveno obarvanih informacij, bi lahko tak sistem vključili tudi v razvoj čustvenega komuniciranja za terapevtske namene v medicini, psihologiji, meditaciji itd. Čeprav vemo, da barve kot take v naravi ne obstajajo, so v komunikacijskem pogledu prisotne v vsakem segmentu našega življenjskega okolja in v določenem deležu prisotne v obravnavi tudi pri večini znanstvenih disciplin, od kemije, fizike, optike, razsvetljave, spektroskopije, matematike, meroslovja, medicine, oftalmologije, fiziologije, filozofije, psihologije, semantike, semiotike …, pa vse do slikarstva, arhitekture, grafičnega in industrijskega oblikovanja, mode (nasploh oblačil in obutve), kozmetike, dekoracije, pohištva, stekla, barvil, prehrane, fotografije, filma, televizije, tiska, računalništva, mobilnikov, vseh vrst ekranov, projektorjev, printerjev itd. V tem sklopu se je razvila tudi cela vrsta naprav za barvno metriko s svetlomeri, spektrometri, laserji, *white light* skenerji, napravami za medicinsko rabo – MR, CT, PET, RG, za foto- in video tehniko, fotokopirniki, printerji, brizgalniki, skenerji, vsa novodobna digitalna tehnika itd. Barve so z računalniško tehnologijo dobile svojo reprodukcijsko napravo in domovanje, ki jim končno omogoča nešteto natančnih ponovitev.

IV. Pomen tiska skozi prizmo reprodukcijskega principa

Johannes Gutenberg je izumil tiskarski stroj okoli leta 1440. Njegova ideja je temeljila na tisočletja znanih sestavinah: vinski preši, kitajskem črnilu in papirju, egipčanskem papirusu, na babilonskih žigih itd. Vse od naštetih sestavin so poznali že pred našim štetjem, a Gutenberg jih je sestavil v novo integrirano funkcionalnost. Ključni pomen tiskarskega stroja predstavlja njegova reproduktivna vloga. S tiskom knjig se je spodbudila in širila pismenost, s tem bralna kultura, spodbudila je vznik vseh vrst in nivojev izobraževanja, vplivala na razvoj lingvistik, gramatik, znanosti, literature, poezije, dviga inteligence itd.

V tiskarske postopke so se postopoma vključevale vse vrste grafičnih tehnik – lesoreza, bakroreza, jedkanic, gravur, kasneje offset, sitotisk itd. Iz koncepta tiska se kasneje razvije vrsta sodobnih tiskarskih naprav, orodij in tehnik za reproduciranje besedil, risb, fotografij itd. Najprej se je tisk izvajal v črno-belih tehnikah, kasneje postopoma tudi v različnih barvnih variantah. Principu tiska se pridružuje še razvoj drugih komunikacijskih sredstev, od telegrafa, telefona, radia, televizije, računalniške tehnologije, interneta ter okrona s teorijo komunikacij itd. Z vpeljavo električne energije se ustvarijo pogoji za nesluten razvoj računalniške tehnologije in z njimi programska okolja za generiranje besedil, zvoka, glasbe – na 1D (eno-dimenzionalnem) nivoju, za vse vrste slikovnega materiala, fotografij, videa, filmov – na 2D nivoju, za prostorske modelirnike za arhitekturo, dizajn, strojništvo, astronomijo, meteorologijo itd. – na 3D nivoju. Iz teh principov se razvijejo vse vrste pomožnih naprav, od črno-belih do barvnih printerjev in skenerjev, 3D skenerjev in printerjev na osnovi ekstrudiranja, laserskega sintranja, ink-jeta, raznovrstnih slojevitih

tehnologij izdelave trirazsežnih predmetov iz množice materialov od plastike, lesa, livarskega peska, kovinskih prahov, bioloških gradiv itd.

V. Dematerializacija skozi digitalizacijo

Pred približno 2000 leti, v času grško rimskega cesarstva, v času vrhunskega obvladovanja trirazsežnih prostorskih problematik, v smislu 'kiparskega hiper-realizma' v slogu Mironovega Discobolusa ali Laokoontove skupine (Slika 4) in splošnega razcveta visoke tehnologije pri gradnji akvaduktov, mostov, templjev, arhitekture nasploh itd., ter v času mnogoboštva, prvih oblik demokracije, olimpijskih iger, se je postopoma pričel postopek dematerializacije. Okoli tristo let po teh kiparskih viških in mojstrovinah, torej po visokotehnološki eri tistega časa, je cesar Konstantin z Milanskim ediktom v rimskem cesarstvu razglasil versko svobodo, kar je omogočilo vzpon in širitev vsem vrstam religij. A že v istem stoletju, ob koncu Teodozijeve vladavine, je izmed množice politeističnih in eno monoteistično religijo, izbrana prav krščanska vera za državno religijo in to predvsem zaradi možnosti bistveno učinkovitejšega centralističnega upravljanja v monoteizmu kot v demokratičnih okoljih dualističnih ali politeističnih religij. Sledila je verska preobrazba iz mnogoboštva v krščanski monoteizem z opuščanjem odtujevalnega učinka materialnosti in posvetnih želja ter preusmeritev navznoter v duhovnost. Vse to je širšo družbo postopoma vodilo tudi do opuščanja visokih tehnologij, teorij, znanj, veščin itd., vezanih na obvladovanje materialnosti. Po treh stoletjih se je že pokazalo, da niso več znali pravilno in logično narisati postavljenih predmetov v prostoru (Slika 5), ker jih posvetno življenje očitno ni več zanimalo. Starokrščansko slikarstvo postane tako vse bolj sploščeno, ideografsko usmerjeno v duhovnost, popolnoma se izgubijo prostorske predstave itd. Nastopi obdobje vizualne preprostosti, naive, amaterizma, verskega simbolizma itd. In šele v obdobju Renesanse se prične postopoma odkrivati pozabljena dediščina visoko tehnološko in materialno razvite grško rimske ere.

Slika 4: Laokoontova skupina, 27 po Kr., marmor, Agesander, Polidor in Atenodor iz Rodosa, Vatikanski muzej. Kiparski hiper realizem – visoka tehnologija in kompleksna teorija vozelnega prostora! (vir: wikipedia)

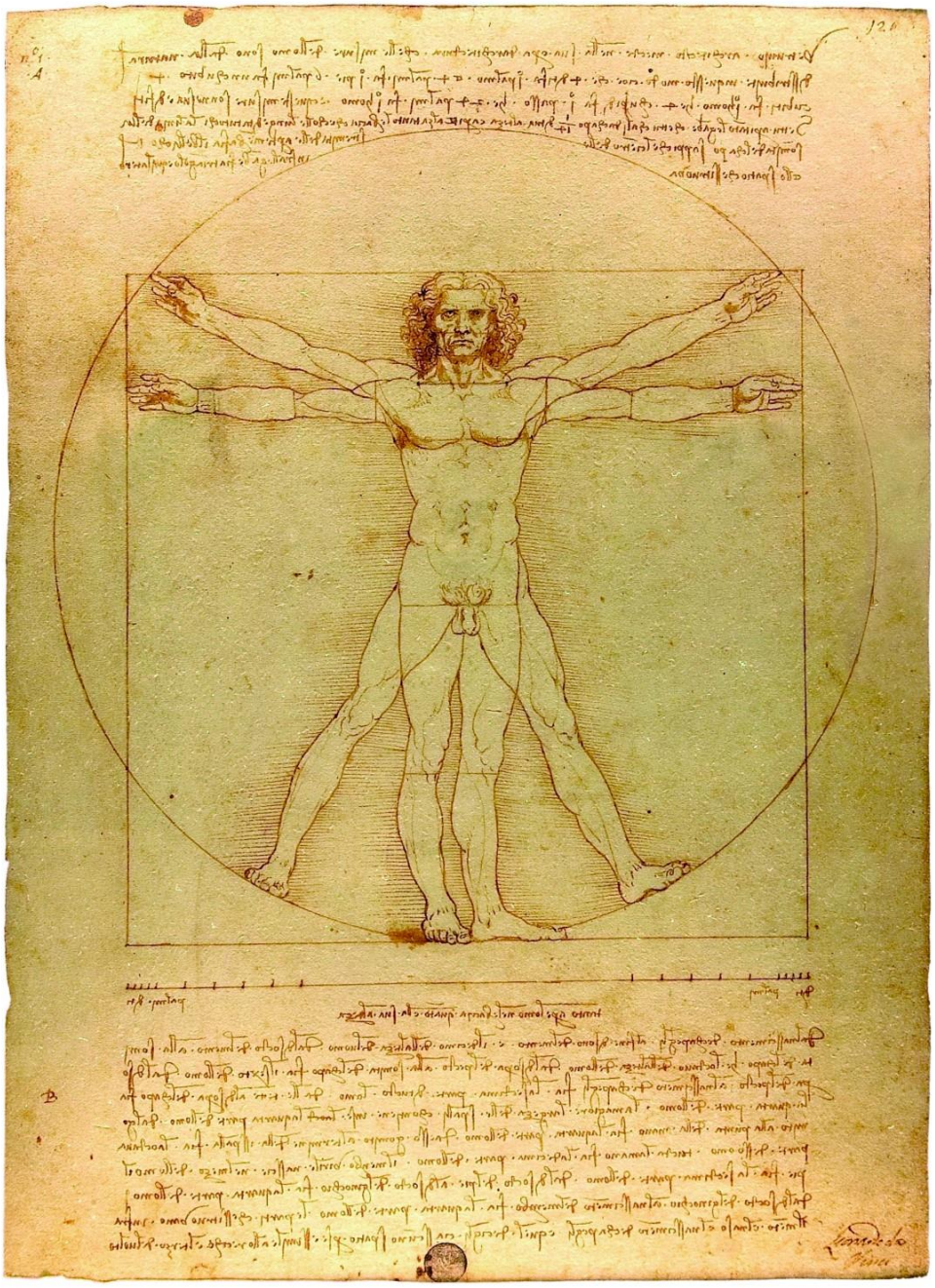
Slika 5: Konstancij II., ki trosi darila, 354, (renesančna kopija karolinške kopije Kronografije). Naivna risba kaže že na popolno odsotnost razumevanja prostora. (vir: wikipedia)

In kaj nam pove ta kratka zgodovinska primerjava glede na današnji čas in zatečene trende? Pred približno 1700 leti je postopek dematerializacije potekal skozi versko indoktrinacijo, torej iz visoko razvite materialne kulture v poduhovljeno versko preobrazbo, kjer je materialnost izgubila skoraj ves svoj pomen in veljavo. Dandanes smo priče postopkom dematerializacije skozi digitalizacijo. S pojavom računalniške tehnologije se postopoma prenašajo vse metode in tehnike klasičnega fizičnega dela, delovanja, izvajanja in proizvajanja z izdelovalnimi postopki vred, iz klasičnih okolij in tehnologij v virtualno okolje. Npr. v majhnem mobilniku (Slika 6) je nameščena vrsta naprav, ki so bile nekoč samostojne mehanske entitete, kot npr. pisalni stroj, fotoaparat, telefon, radio, ura, merilec srčnega utripa itd. Nekdaj je npr. fotografija veljala za neizpodbitno dokazno gradivo na sodišču, dandanes vemo, da je mogoče kakršnokoli slikovno gradivo v temelju potvoriti in z njim manipulirati.
A za zaključek tega poglavja o simptomih dematerializacije si lahko postavimo še ključno vprašanje ali ni morda postopek dematerializacije pred dvatisočletjem in dandanašnja digitalizirana ponovitev le rezultanta povsem naravne cikličnosti družbenega razvoja, kar je okvirno zajeto v predstavljenem Periodičnem modelu barv? Družbeni razvoj očitno oscilira podobno kakor vreme, ki nas pogosto preseneča v svojih nepredstavljivih obratih in naravnih ujmah, a hkrati neizogibno ostaja v okviru sistema naravne cikličnosti.

Slika 6: V našem mobilniku in računalnikih nasploh imamo na stotine programskih orodij in naprav, ki so prej obstajale le v fizični obliki, npr. kot pisalni stroj, fotoaparat, radio, televizor, audio in video snemalnik, predvajalnik glasbe in videa, GPS, svetlomer, merilec pritiska, termometer, štoparica, svetilka, povečevalo, vremenska postaja, čitalec kod, skener, foto albumi, poštni predal itd. Prav tako so danes proizvedeni predmeti (npr.: avtomobil, kot primer kompleksnega izdelka), pretežno najprej zamišljeni, dizajnirani in konstruirani v digitalni obliki. (vir: wikipedia)

VI. Sinteza

Če predstavlja Leonardova risba Vitruvijevega človeka kanon (Slika 7), v katerem postavi človeka v kvadraturo kroga, torej v center sveta, kot bodoče ergonomsko merilo vsega, napove skozi risbo prelomno filozofsko tezo o prihodu humanistične ere. Ta se je v petih stoletjih res razvila do svojega vrhunca in prav na prelomu stoletja in hkrati tudi tisočletja se na obzorju že kažejo obrisi nove paradigme, kjer človek postopoma izgublja osrednje mesto, na površje pa prihajajo računi humanističnega egoizma do žive in nežive narave, favne in flore, zemlje, vode in zraka, torej do vsega, kar obstaja na planetu Zemlja.

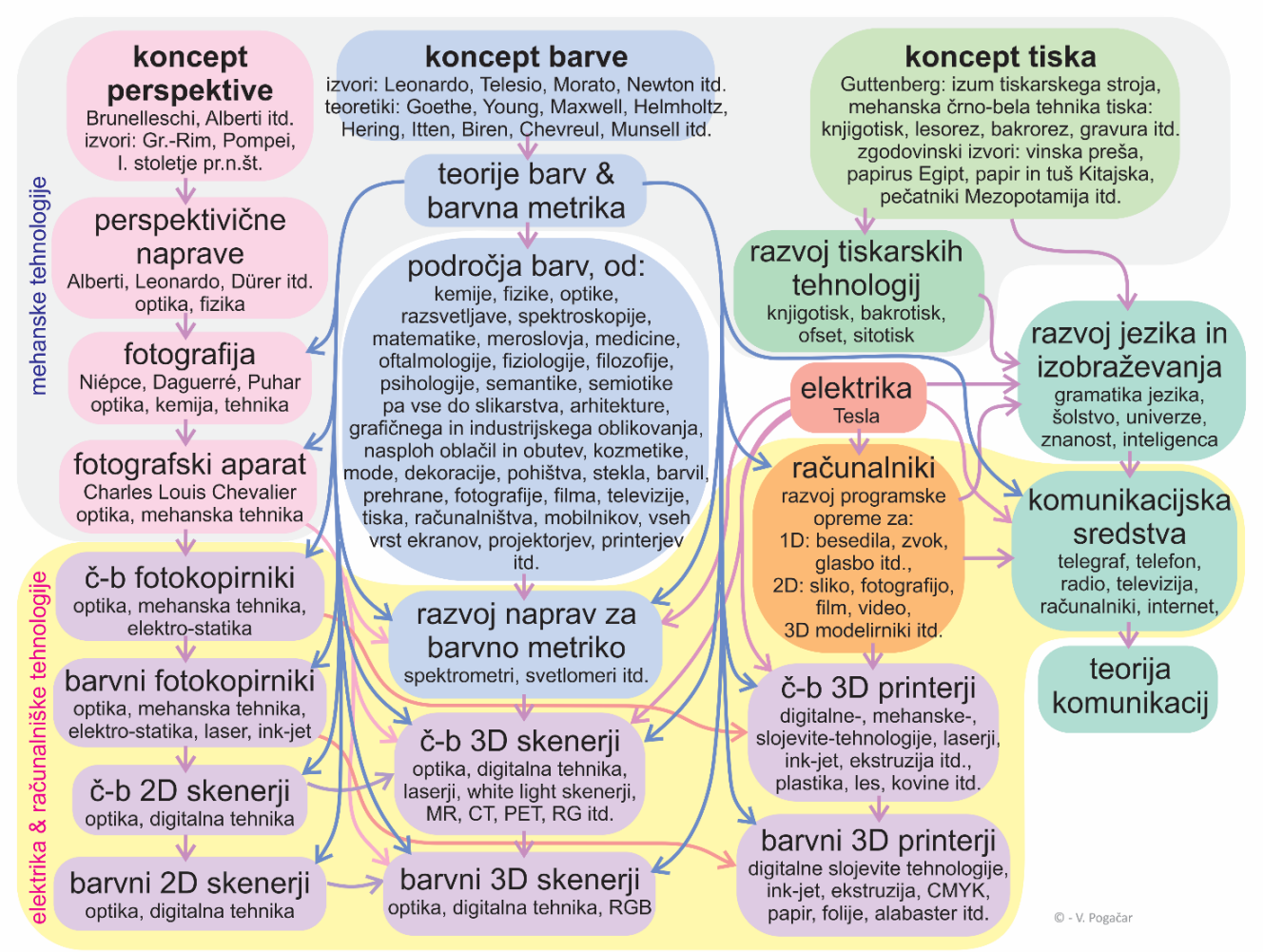


Slika 7: Leonardo da Vinci, Vitruvijev človek, okrog leta 1490, Kabinet risb in tiska, Galerija Akademije (Gabinetto dei disegni e stampe, Gallerie dell'Accademia), Benetke, Italija. (vir: wikipedia)

S pojavom računalniške tehnologije in preslikavo vseh segmentov in metod klasičnega, fizičnega sveta, umetna inteligenca in tehnološko-biološko izboljšan človek že postopoma izpodrivajo humanistično paradigmo. Koncepti perspektive, barv in tiska (Graf 10) so v nekajstoletnem obdobju s svojimi sinergijsko povezanimi učinki in na tej osnovi z enormno produkcijo vrste naprav in instrumentov neizpodbitno in usodno prispevali k dosedanjemu razvoju. Kam nas vodi nadaljevanje teh konceptov? Najbrž v smeri umetne inteligence, kvantnih računalnikov, robotike, bio robotike, robotiziranih humanoidov, rekonstruiranih človeških izbrancev, rekonstruirane zavesti, vsekakor pa v post-humanistično družbo.

Ob vsem tem razvojnem cikliranju, združevanju, ločevanju, preobražanju itd., je morda zanimiva analogija, povezana z barvami, ki temeljijo na svojih nasprotjih. Namreč, vsako bitje, predmet ali družbeni proces bivajo/potekajo v skladu s svojo življenjsko krivuljo in po cikličnem modelu je mogoče ugotoviti, v kateri razvojni fazi se trenutno karkoli od naštetega nahaja. Obstajajo torej zakonitosti začetne rasti, aktivnega vrhunca, obiranja sadov v pojemajočem obdobju umirjanja, umiranja in nato pasivnega mirovanja ter znova nevidnega klitja. Pri barvnih ciklih se začetno in končno stanje stakne na isti točki ali isti barvni smeri, v življenju pa se ta vijačnica odvija s časom naprej in pri opazovanju življenjskih ciklov pač pridemo po cikličnem obratu na isto tlorisno točko, vendar za en časovni obrat, nivo više. S temi izhodišči se da pojasniti tudi razvojne poti znanosti in umetnosti.

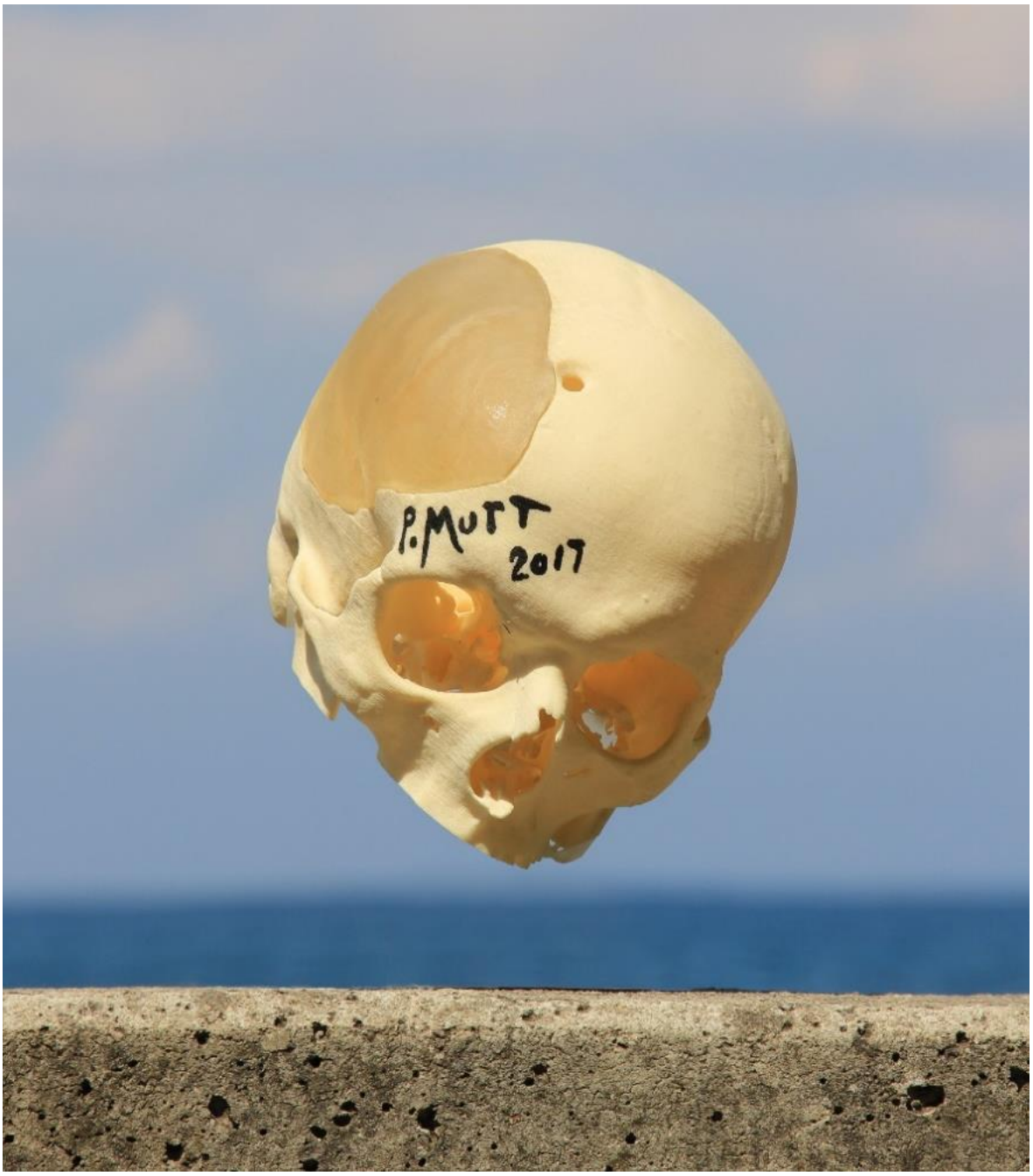
Nekdaj, v grško-rimskih časih, sta bili znanost, umetnost in filozofija združeni v pojmu 'techne'. Dandanes lahko opažamo trende v umetniškem ustvarjanju, da se mnogi avtorji zatekajo v območja znanstvenih tematik z uporabo laboratorijskega instrumentarija. In če pomislimo: pretežni delež vsakega ustvarjanja v raziskovanju, eksperimentiranju, rezultira pretežno z neuspelimi poizkusi! Krilatica pravi, *da nam morda uspe le pri enemu eksperimentu izmed stotih*. Torej je pri raziskovanju in eksperimentiranju, čeprav je to na znanstvenih področjih opredeljeno z določenimi objektivno zastavljenimi cilji, medtem ko pri umetniških z morda nezavedno zastavljenimi individualnimi cilji, končni izplen podoben: izmed stotih poizkusov morda uspe le pri enem! In na vse te eksperimente in raziskovanja, ki končajo z neuspelim, ponesrečenim ali pomanjkljivim rezultatom, lahko gledamo kot na artefakt. Artefakt kot umetniški poizkus brez uporabne vrednosti, brez doseženega cilja, morda pomemben v smislu, da vemo, kje je slepa ulica. Tako pri znanstvenem kakor pri umetniškem raziskovanju je ob takih rezultatih skoraj po pravilu prisotno nezadovoljstvo z doseženim, kajti vemo, da bi lahko bilo nekaj v procesu drugače, boljše itd. Kje se potem pokaže bistvena razlika med umetniškim in znanstvenim ustvarjanjem in raziskovanjem?



Graf 10: Združen pogled na koncept perspektive, barve in tiska, ki so s svojimi sinergijsko povezanimi učinki neizpodbitno prispevali k dosedanjemu razvoju in bodo zagotovo vplivali tudi na bodoči razvoj.

Umetniški rezultati se v načelu predstavljajo javnosti v obliki predstavitev, razstav s katalogi, knjižnimi izdajami, video filmi itd. Dandanes je pri teh postopkih močno prisotna marketinška metodologija ekscesnosti, ki določenim umetniškim projektom prinese, prav zaradi takega pristopa, več pozornosti, kot bi si jo morda po svoji vsebini in pomembnosti, zaslužili. Za umetniško ustvarjanje je v načelu značilna kumulativna dolgoročnost, kar pomeni, da so pravi rezultati pogosto prepoznani šele čez čas, torej čez leta, desetletja ali celo stoletje. V znanosti je podobno, saj določeni rezultati še nimajo ustreznih pogojev za umestitev v kontekst družbenih potreb in nimajo razumevanja. Za primerjavo naj navedem kumulativni princip pri športu, kjer je potrebno dolgotrajno vlaganje v razne vrste treningov, da pride posameznik ali ekipa do želenih rezultatov. A ko so ti rezultati doseženi in primerljivi z drugimi istovrstnimi tekmeci, se ti hipno manifestirajo v javnosti, se prepoznajo in ovrednotijo. Dodatno prispeva k temu dejstvo, da imajo športne dejavnosti bistveno večji družbeni vpliv in raznovrstne množice zainteresiranih javnosti. Morda so pri umetniških in znanstvenih dejavnostih občasno vmes tudi kake populistične izjeme, a v načelu so rezultati obeh v družbi pogosteje spregledani, kot opaženi, kaj šele dojeti. Pri znanstvenem raziskovanju je dodatno prisotno še precej raznoraznih zadržkov

iz različnih razlogov: ali zaradi ščitenja neke inovacije, izuma, izboljšave ali zaradi zahtev naročnika, da so rezultati prikriti javnosti ali zaradi etičnih razlogov, ko ni mogoče izpostavljati rezultatov raziskav (npr. v medicini ali za medicinske namene). (Slika 8)



Slika 8: Vojko Pogačar, Mentalna fontana P. Mutt - Hommage a' Marcel Duchamp (1917) in René Magritte, 2017, penotisk na lobanjo iz poliamida (SLS 3D), vsadek (foto-polimer), 3D model – Peter Holcman, 3D print na EOS Formiga P 100 – asistent Tomaž Brajlih, 23 × 19 × 19 cm. Leta 2005, v času nastanka 3D modela lobanje (konkretnega pacienta) kot delovnega prototipa za izdelavo lobanjskega vsadka, zaradi etičnih zadržkov še ni bilo mogoče uporabiti za umetniške namene.

Več kot 20 let sem deloval na Univerzi v Mariboru, na Fakulteti za strojništvo, kjer sem s kolegi soustanovil in nato razvijal nov študijski program inženirsko oblikovanje izdelkov

(Product design) ter vodil Laboratorij za inženirsko oblikovanje (Product Design Lab), kjer smo s študenti in asistenti ustvarjali zanimive projekte, med katerimi so bili nekateri pionirski v slovenskem, par pa je bilo takih tudi v svetovnem merilu. Ker je bila večina projektov vezana na raziskovalno delo za zelo zahtevne naročnike, ni bilo niti časa niti denarja, pogosto pa tudi ni bilo soglasja naročnikov za promocijo ali interpretacijo rezultatov na umetniškem polju. Vsako razvojno raziskovalno delo se običajno zaključi v okviru unikatno razvite metodologije z izboljšavami, inovacijami, patenti in ob tem kot stranski produkt s kopico nedokončanih eksperimentalnih modelov, prototipov itd., ki pa niso nič drugega kot artefakti, tako na znanstvenem, kot na umetniškem področju! V pretežni meri se znanstveno, laboratorijsko raziskovanje ne manifestira v umetniških sferah, vendar se v zadnjih desetletjih že opažajo trendi, ko se nekaj ustvarjalcev ali ustvarjalskih ekip, kot se na primer Olafur Eliason ali Demien Hirst s svojimi laboratorijskimi ekipami, lotevajo projektov z znanstvenimi metodologijami in instrumentarijem. Pri tem imajo povsem 'umetniške' ambicije ter se tudi promovirajo in tržijo v teh sferah, vendar pa se ne potrjujejo v znanstvenih! Znanstveni imaginarij koristijo le kot zunanjo formo, ki še bolj odtujuje od laičnosti in amaterizma, hkrati pa tudi od kompetenc umetnostnozgodovinskih strok, ki se ukvarjajo z analizo in vrednotenjem umetniškega ustvarjanja!

VII. **Zaključek**

Tudi na znanstveno-raziskovalnih področjih torej nastajajo produkti, ki imajo povsem identične lastnosti kot umetniški artefakti, vendar se ne eksploatirajo na take načine kot v umetniških sferah. Leonardo da Vinci je zapustil pravo zakladnico - par tisoč risb z raznovrstnih področij, ki so se v kasnejših razvojnih stopnjah razvile v mnoge znanstvene discipline. Prav ta množica risb potrjuje, da so dandanes te, mnoge s povsem tehnično ali anatomsko tematiko, postale umetniški artefakti, hkrati kot dokaz takratne nebrzdane Leonardove domišljije. Pri tem je zanimiv aspekt, na kako široki paleti problematik je temeljil Leonardov interesni horizont, ki je, z vsakim stoletjem in naslednjo razvojno stopnjo, postal vse bolj neobvladljiv. Namreč, prvi zametki temeljnih znanstvenih disciplin so se iz prvotne celovitosti postopoma členili in cepili do nepregledne, dandanes že neobvladljive množice znanstvenih pod-disciplin in specialističnih področij, tako da ni posameznika, ki bi lahko obvladal na primer celotno področje svetlobe in barv. Barve so namreč ime fenomena, s katerim se posamezne znanosti ukvarjajo vsaka iz svojega zornega kota, tako da obstaja okoli 20 med sabo povsem različnih aspektov, formulacij in strokovnih področij, vezanih na ta isti fenomen svetlobe in barv. Dr. Anton Trstenjak, član takratnega Društva koloristov Slovenije, kasneje preimenovanega v Slovensko združenje za barve, je leta 1994 na IV. Mednarodnem posvetovanju *Barva in barvna metrika* na Bledu podal pomenljivo sintagmo na temo obvladovanja vseh raznovrstnih področij barv: *'kot specialist sicer lahko izveš vse o ničU, a kot generalist pa nič o vsem!'* Metafora je večpomenska in sicer na eni strani razkrije problematiko specializacij, ki si polje raziskav zožijo in poglobijo v vertikalni smeri na mikro svet najmanjših podrobnosti, medtem pa izgubljajo pregled in kompetence nad širšo horizontalno celoto. V načelu sodobna znanost

niti ne more več delovati drugače, saj se mora držati določene topike, ki jo še obvladuje, da lahko *'izve vse o niču'*. Medtem se je sicer tudi na področjih umetniškega ustvarjanja v času modernizmov zgodila vrsta specializacij, vendar pa je temeljna značilnost v načelu še vedno vezana na generalizacijo, posploševanje, horizontalni pogled z vrha, ko *'izveš nič o vsem'*!

In ta funkcionalna ničnost umetniškega ustvarjanja, nasproti ciljno naravnani znanstveni metodologiji, izgleda kot navidezno nasprotje. Umetnost lahko hipotetično primerjamo z rožami, ki v človekovem življenju v glavnem nimajo funkcionalne vrednosti, a so marsikomu izjemno pomembne za njegov notranji mir in zadovoljstvo, da je obdan z lepoto, ki ima za mnoge različne simbolične pomene. Pri rožah gre za občudovanje naravnih bitij, medtem ko gre pri umetnosti za umetne tvorbe uma in raznovrstnih veščin, ki nam iz množice različnih vzrokov izpolnjujejo notranji svet in mnogim omogočajo povsem individualno notranjo avtokomunikacijo, preizpraševanje, burijo domišljijo, sprožajo raznovrstne ideje .... A če med stotinami neuspelih raziskovalnih eksperimentov opazimo v znanstveni metodologiji vgrajene umetniške značilnosti delovanja, si morda umetnost in znanost v svojem raziskovalno eksperimentalnem bistvu niti nista tako nasproti!?

O AVTORJU:
dr. h. c. Vojko Pogačar je večkrat nagrajeni akademski slikar, grafik in industrijski oblikovalec, ki mu je Univerza v Mariboru, kjer je na Fakulteti za strojništvo za ustanovitev in razvoj novega študijskega programa inženirsko oblikovanje izdelkov (Product design), podelila leta 2016 naziv častnega doktorja Univerze v Mariboru.

https://www.mfru.org/si/ljudje/vojko-poga%C4%8Dar