

*Može li se stvaralaštvo potstaknuti obrazovanjem, ako može, kako? Koju ulogu u ovom procesu ima govor, čovekov najkorisniji alat? I na kraju, može li se veštačka inteligencija kompjutera angažovati u potrazi za većim stvaralaštvom? U ovom članku, jedan američki naučnik koji je proveo mnogo godina proučavajući veze između kulture, jezika i naučnog stvaralaštva, pokušava da odgovori na ovakva pitanja.*

---

## **STVARALAŠTVO I ORIGINALNOST U NAUCI**

Roi Katsumi Jueniši \*

---

*\* Roi Katsumi Jueniši doktorirao je hemiju na Pensilvanijskom državnom univerzitetu. U državnoj upravi i industriji bavio se istraživanjima na različitim poljima, uključujući oksidatore raketnog goriva i hemijske reakcije inicirane laserom. Međutim, sada je samostalni pronalazač, prevodilac japanskih patenata i registrovani patentni praktičar. Njegova adresa je: Roy Katsumi Uenishi, 1255 19th Street, No. 402, Denver, Colorado 80202, United States of America.*

Ako je, kako veruje Ser Piter Medauer, stvaralaštvo sposobnost koju svi imamo, a njeno proučavanje je od velike važnosti za umetnosti i nauke, treba da znamo šta je podstiče. Stvaralački proces naučnog mišljenja - pravljenje pretpostavki, stvaranje originalnih ideja - sinoniman je sa onim koji se dešava u pesništvu. Stvaralački činovi u nauci, pesništvu i likovnim umetnostima su u potpunosti istovetni. [1]

## **Obrazovanje za stvaralaštvo: da li je moguće?**

Podsticanje stvaralaštva može povlačiti za sobom promene konvencionalnih obrazovnih sistema. Ali pogledajmo prvo, šta oni koji su proučavali stvaralaštvo imaju da kažu. E. P. Torans [2] tvrdi da ako proces stvaralaštva zahteva nekonvencionalno mišljenje, mora se zaključiti da su stvarno stvaralaštvo i konformizam jako suprotni po prirodi i da se ne mogu meriti istom merom. On nam sugerise da pravimo razliku između talentovanih konformista koji se mogu obučavati da budu briljantni unapređivači, otelotvoritelji, manipulatori tuđih ideja, i jednako talentovanih nekonformista koji mogu praviti prodore u novo znanje stvaralačkom maštom. [3, 4]

Visok stepen osetljivosti, sposobnost za ukazivanje na nepodesno [5] i neuobičajen način razmišljanja [6] su suštinski za stvaralački nastrojenu osobu. Često su stvaralački nastrojena deca zbunjena svojom neuobičajenošću. Ima presudnih perioda u životima stvaralački nastrojene dece kada se shvati da je jedino potrebno, pomoći im da se uhvate u koštac sa krizama koje prate njihovo stvaralaštvo. Škole bi mogle pomoći roditeljima da shvate da kriticizam - pravljenje šale na račun detetovih ideja ili ismevanje njegovih zaključaka - može sprečiti izražavanje detetovih ideja. Iskusne oči i uši roditelja mogu pomoći detetu naučivši ga da traži i da osluškuje važne znake i zvuke. Roditelji bi trebalo da podstiču dete da istražuje, postavlja pitanja, i pokušava da nađe odgovore.

Veoma stvaralački nastrojeni pojedinci obično imaju veoma jake stvaralačke potrebe. Njih privlači tajanstveno, nepoznato, neobjašnjeno. Oni imaju jaku potrebu da postavljaju pitanja, objašnjavaju, analiziraju ideje, i saopštavaju rezultate svojih analiza. Međutim, stvaralački nastrojanim pojedincima je potreban podsticaj spolja kako bi istrajali u svojim naporima. Društvo uopšte uzevši ne obezbeđuje taj podsticaj, ali nastavnici i savetnici su u položaju da pruže dobar deo te podrške.

Veoma stvaralački nastrojen pojedinac, zbog superiornosti svog razmišljanja i učinka, može ugrožavati ostale. U stvarnosti može iskusiti mnogo proganjanja. Njegova reakcija na tu realnost može biti, sa nekih stanovišta, veoma mnogo nalik na ponašanje paranoidne osobe. Ili, u cilju izvršavanja značajnog stvaralačkog posla, pojedinac se može ponašati na način koji se može proceniti kao povučenost u sebe ili šizofrenija. Verovatno je jednostran u razvoju, želi da uči na svoj način, pokušava da radi teške poslove, traži svrhu, ili pokušava da postigne jedinstveno. Verovatno se veoma stvaralački nastrojena deca osećaju izolovana i psihološki otuđena od svojih roditelja, nastavnika i školskih drugova. Mnoge je stvaralački nastrojene pojedince potrebno voditi kako bi postigli ravnotežu između stvaralaštva i konformizma tako da se oni međusobno obogaćuju. To vođenje je posao za nastavnike i savetnike na svim nivoima obrazovanja, jer se stvaralački nastrojena osoba ne postaje iznenada i naglo. Mora se negovati u toku mnogih kriza od dečijeg vrtića do poslediplomskih studija.

U stvaralačkom procesu, pojedinac pokazuje sposobnost za vraćanje u staro stanje, postaje naivan ili detinjast, bez gubljenja kontrole ili uništavanja zbog napetosti. Ovaj proces je opisan od strane naših najistaknutijih izumitelja, ljudi koji su dali otkrića u oblasti nauka, i ostalih stvaralaca. Oni ulažu svestan napor radi dobijanja rešenja koje na kraju dolazi dok se briju, kada su u kadi, ili dok sede u crkvi. Maslov upućuje da je to osnovno stvaralaštvo i kaže da ono dolazi od onih koji se mogu igrati, misliti, smeјati se, besposličiti, biti spontani. Prema Uoleku i Koganu stvaralački proces povlači za sobom, prvo, formiranje mnogo neprotivurečnih pojedinosti, i drugo, prisustvo živahnog držanja pri poslu. Specifični ciljevi vođenja stvaralački nastrojениh pojedinaca trebalo bi da podržavaju uslove koji će omogućiti prespoznajno razmišljanje, samoobuzdavanje, ili osnovno stvaralaštvo, oni koji se bave vođenjem trebali bi biti svesni ovih uslova. U spisak potrebnih uslova za zdravo funkcionisanje prespoznajnih mentalnih procesa koji dovode do stvaralaštva može se uvrstiti sledeće:

1. Odsustvo ozbiljne pretnje, spremnost na rizik.
2. Svest o sebi: biti u dodiru sa svojim osećanjima.
3. Samodiferenciranje: videti sebe kao različitog od ostalih.
4. Otvorenost prema tuđim idejama i poverenje u vlastito opažanje stvarnosti ili vlastite ideje.
5. Uzajamnost u međusobnim odnosima: ravnoteža između prekomernog traženja društvenih veza i njihovo patološko odbacivanje.

## Da li stvaralaštvo vodi otuđivanju?

Drugi opšti cilj pri vođenju veoma stvaralački nastrojenog pojedinca je pomoći mu da se odupre nekim od mnogih pritisaka koji ga guraju ka prosečnom. Posebno je teško odupreti se istrajnim pritiscima od strane roditelja: roditelji veoma inteligentne ili veoma stvaralački nastrojene dece nisu zainteresovani za negovanje talentovanosti svoje dece. Roditelji više vole da njihova deca budu u skladu sa ostalom. Mnogim je stvaralački nastrojenim pojedincima jako potrebna pomoć u prepoznavanju vrednosti svojih vlastitih talenata. Inače, će oni nastaviti da preziru ono što su mogle da budu njihove najvrednije osobine. Zaista je teško verovati da je talenat od vrednosti kada skoro svako ismeva njegovo isticanje. Rosmen je našao da jedino nepronalažači psuju ono što je neobično u njihovoj sredini i u njima. Pronalazači, međutim, imaju mnogo konstruktivniji prilaz, govoreći, "Ovo treba ovako raditi".

Proučavanja istaknutih pojedinaca u različitim oblastima skoro uvek otkrivaju da takve osobe izgledaju podsticajne izazivajući osećanja pozvanosti ili svrhe. Oni veruju da je ono što rade vrlo vredno u tom trenutku i da usled toga pobuđuje sveopšti napor. [7, 8]

Talentovanom detetu se mora pomoći da sačuva svoju potvrđenost bez neprijateljstva i agresivnosti. Ono mora biti svesno svoje superiornosti, veličine, i zavisnosti kao osobe. Ono može raditi usamljeno ali ne sme biti izolovano, povučeno ili nekomunikativno. [9] U učionici mora biti simpatično ali ne društveno; van učionice mora biti društveno ali ne prislan prijatelj. Ono mora znati svoje mesto bez plašljivosti, pokornosti ili podložnosti i mora da govori svoje mišljenje, ali ne treba da bude dominirajuće. Kada pokušava da istakne nešto, može da bude fino ali ne lukavo ili manipulativno. U svim odnosima mora da bude iskreno, pošteno, odlučno i diplomatsko. U intelektualnoj oblasti, mora da uči da bude široko, bez haotičnog širenja, temeljito ali ne knjiško ili suviše naučno i oštro ali bez previše kritičnosti.

Veoma stvaralački nastrojena deca su posebno otuđena od nastavnika i svojih vršnjaka. To mora da je posebno teško zbog njihove snažne potrebe za komuniciranjem. Stvaralački nastrojenom detetu pomoć mora biti pružena tako što ga treba naučiti da podnosi svoju odvojenost ili mu pomoći da nađe nekoga sa kim može da komunicira. Ni talentovana deca ni stvaralački nastrojeni naučnici nisu bez hendikepirajućih briga i straha. [10] Sva proučavanja istaknutih pojedinaca, sa kojima sam prislan, ističu ulogu hvatanja u koštac sa tegobama i neuspehom. [11] U većini zajednica to postaje neka vrsta nesreće ili protivne okolnosti za sazrevanje ličnosti pa se njihova deca podstiču na pokušaj savladavanja veštine suprotstavljanja teškoćama. čak se i veoma motivisana, stvaralački nastrojena deca plaše korišćenja toliko skupocene energije ako ne vide opravdanje za to.

Dakle, stvaralačka sposobnost je talenat (genijalnost) koji leži uspavan u detetu, i čeka da bude probuđen. Boris Sidis ima tačno određene ideje o tome kako probuditi genije. Čak ni najboljim navikama ne bi trebalo dopustiti da očvrstnu u tolikoj meri da nije moguće dalje ih menjati. U obrazovanju nije toliko mnogo važan princip razvijanja navika, koliko je važan princip osposobljavanja za razvijanje navika (što je izgleda u skladu sa Pijaževom "vanstrukturnom, novom strukturom"). Sposobnost kršenja navika je suštinski činilac dobrog obrazovanja i to je ključ koji može otvoriti inače nepristupačnu riznicu rezervne energije podsvesti. U detetovom životu između pete i desete godine ima perioda kada je veoma radoznalo, kada postavlja najraličitija pitanja. Tu radoznalost i razgovore trebalo bi u svakom pogledu ohrabriti i potstaknuti, jer to vodi sticanju kontrole nad sakupljenim, skrivenim energijama čovekovog genija. Roditelji bi trebalo da razvijaju kod deteta interesovanje za intelektualne aktivnosti i ljubav prema znanju.

Pijaže je razmotrio delovanje i razvoj struktura deteta kao važnije od učenja. Verovao je da se učenje posebnih oblika ponašanja ili sadržaja može desiti samo unutar postojećih struktura: dečija delatnost u uslovima okoline je delovanje strukture, pri čemu se unose nove informacije u tu strukturu, koje ponekada zahtevaju menjanje same strukture. Delovanje razumljivog razvoja nije stvaranje šema koje su sve više i više verodostojna kopija stvarnosti, već pronalaženje (stvaranje) sve snažnijih i snažnijih logičkih struktura koje dopuštaju detetu da deluje na okolinu na fleksibilnije i kompleksnije načine.

## Traženje stvarnosti je stvaralačka reakcija

Čin ljudskog postojanja obuhvata svudaprisutno nepoznato, a traženje stvarnosti je stvaralačka reakcija na izazov nepoznatog. Pijažeova nastojanja za preobražavanje ontoloških pitanja (Šta postoji? Šta je stvarnost?) u pogodna epistemološka pitanja (Kako znamo? Kako stičemo znanje?) pokazala su njegovu genijalnost (njegovu pronalazačku sposobnost, stvaralaštvo i originalnost). Ali pošto je on verovao da kod deteta osnovni organizujući principi logike i nauke počinju da se razvijaju mnogo pre jezika i da logika gradi jezik, a ne obrnuto, nije poklonio mnogo pažnje samom govoru. [12] Ako je nauka stvarno valjan način traženja stvarnosti od strane čoveka, bilo da se ta stvarnost traži u spoljnoj fizičkoj okolini, spoljnoj društvenoj okolini, ili unutrašnjem svetu psihe, čovekov najkorisniji alat - jezik, morao se razviti različitim putevima: azbučnim i ideografskim. Šta je moglo biti korisnije protiv ravnodušnih i čak neprijateljskih snaga prirode od jezika pogodnog za brzinu, snagu, tačnost, hrabrost, ozbiljnost svrhe, duboku maštu, temeljitost, objašnjavanje, svestranost, svest o samom sebi? Šta je moglo biti složenije od međuodnosa ljudi i grupa ljudi u društvu? Zaista, kako spretno govorimo maternji jezik, a ipak kako malo shvatamo njegovo delovanje na našu svest.

Da li ideografski jezici sa istoka u poređenju sa azbučnim, tehnološki usmerenim, jezicima sa zapada različito razvijaju kulturu, usmeravajući u odgovarajućim naukama ka stvaralaštvu (istočni) nasuprot originalnosti (zapadni)? [13]

Prihvatanje kulture preko spoznajnog fenomena jezika ima razgranate dalekosežne uticaje na čovekov potencijalni razvoj, a stvaralačko ispoljavanje tog potencijala je samo jedan vid ukupne životne snage. Sa jedne strane engleski (pored drugih tehnološki orijentisanih, azbučnih, jezika sa zapada) podstiče individualizam, uopštavanje i apstrakciju, koji se lako izražavaju višom matematikom (najvišim dometom zapadne misli). Postoji kritični minimum individualizma ispod koga nema nezavisnog mišljenja, a bez nezavisnog mišljenja, ne može biti originalnosti. Uopštavanje i apstrakcija su nerazdvojivi od engleskog jezika (indo-evropskog jezika). To se u višoj matematici često izražava putem jednačina (tj. posebnih rečenica) sa rečima - brojevima i simbolima koji se zasnivaju na pravilima dedukcije. (Primeri su operatori iz kvantne mehanike koji određuju matematičke operacije u vrlo sažetom obliku, brzo apstaktno jednačenje; pojednostavljivanje kompleksnih funkcija uvođenjem drugih funkcija; lepota i snaga beskonačnih redova koji prikazuju pojam beskonačnog; i sekvencijalna analiza koju najbolje prikazuje savremeni računar). Najveće dostignuće zapadnog genija, proisteklo iz nastojanja u višoj matematici, bio je razvoj apstraktnog mišljenja oslobođenog čulnih predstava. Mnogi istaknuti zapadni mislioci često su bili, a i sada su filozofi ili naučnici sa matematičkim obrazovanjem i sa velikom snagom poimanja (tj. sposobnosti da obrazuju ili shvate ideje ili apstrakcije ili njene simbole), navedimo neke: Dekart, Paskal, Njutn, Kant, Ajnštajn, Rasl, Poper. Zapažanja pokazuju da većina ljudi - bilo sa istoka ili zapada - deluje uglavnom na nivoima osećaja i osećanja sa različitim stepenima razumevanja (intelektualnog procesa kojim se znanje proširuje). Malo je ko otkrio delovanje koje je uglavnom zasnovano na razumevanju. Izuzetke čine matematičari (ili mistici) sa velikim sposobnostima razmišljanja i rasčlanjivanja što podrazumeva visoko stanje svesnosti. Istorijski dokazi povezuju matematiku, misticizam i više stanje svesnosti - primer za to su Isak Njutn i Srinivasa Ramanujan. Ipak Bertrand Rasl je jednom napisao da je fizika matematika ne zato što tako mnogo znamo o fizičkom svetu, nego zato što znamo tako malo: ono što možemo da otkrijemo samo su matematičke odlike. Ima li nekog drugog načina za istraživanje prirode fizičkog sveta?

## Veza između prepoznavanja likova i stvaralaštva

Japan se, što nije čudo, već istakao u biohemiji, mikrobiologiji i nekim medicinskim naukama u kojima je često potrebno vešto prepoznavanje (i sinteza) međuodnosa složenih likova i grupa - suštinska odlika ideografskih jezika. Obučavanje u tim naukama obuhvata u dobroj meri prepoznavanje likova (podrazumevajući i zapamćivanje). Ima više potreba za privremeno induktivno razmišljanje, kao u iskustvenim umetnostima i naukama, i za naglašeno opažanje (tj. brzo, oštroumno i intuitivno shvatanje promatranog), uz sve to deduktivno zaključivanje dolazi do izražaja kasnije pri proveru pretpostavki. Problemi takvih nauka su složeniji od problema egzaktnih nauka koje barataju razloženom materijom. Intuitivna spoznaja, sa svojim holističkim shvatanjem, može uspešno obrađivati organizovane - ipak ne identične - bitnosti koje se ponavljaju: bezbroj živih ćelijskih struktura dinamičnog sastava, velike nizove biohemijskih strukturnih formula, bilo koje složene likove i grupe koje označavaju misao kako to čine ideografi. Često, intuicija čak zamenjuje analizu, koja obično prethodi složenoj sintezi.

Japanski *kanji* pozajmljen od kineskih logografa težio je u sveopštoj novoj modi da nalikuje na objekt koji predstavlja - posmatrač se oseća više kao deo, nego kao odvojen, od pojavne prirode. Kako se vremenom ne menja značenje logografa, iako se glasovi mogu menjati, ipak su simboli bili razumljivi kada su tumačeni sa kineskog na japanski. Međutim zbog glasovnih osobina (*kana*), obrnuto nije bezuslovno tačno. Japanska rečenica se ne može kao azbučna postepeno analizirati (svaka reč stoji nezavisno, odvojeno i u jasnoj vezi sa ostalim rečima): analiza obuhvata prepoznavanje više likova i *gestalt*. Čitanje *kanji* verovatno zahteva veće sagledavanje grafičkog, fonemskog i semantičkog oblića prepoznatih reči nego u azbučnim govorima ili *kana*. Otuda se uprkos grafičkoj složenosti, značenje *kanji* može saznati pri prvom pogledu. Takođe je ustanovljeno da čitaoci kineskih logografa poseduju bolje vizuelno sećanje nego čitaoci engleskog. Proučavanje kineskih, japanskih, korejskih i engleskih čitalaca korišćenjem indikativnih složenih likova i skupova takvih likova (npr. histoloških slajdova) mogao bi biti indikativan za analizu relativnog vizuelnog sećanja. Za one koji projektuju brze prevodilačke mašine od velikog značaja je japanski metod čitanja "postepenom kupastom sintezom" koji stavlja težište na sintezu, a odbacuje analizu.

Azbučne reči su glasovno zasnovane i njihovo značenje se menja sa vremenom. To ukazuje na značajnu razliku između onih koji se služe logografima i nekoga ko se rađa u obliku društva prikazanom u odeljku o onima koji govore azbučne jezike i koji bolje opažaju promene i imaju potrebu da razumno shvataju prirodu. Očevidno svi pisani jezici potiču od njihovih odgovarajućih govornih jezika - svi su modeli koje koriste ljudi za pojednostavljivanje realnosti koju predstavljaju, svi koriste prepoznavanje likova, analizu i sintezu. Nije manje očevidno da su težišta različita, a kao posledica toga su različiti oblici mišljenja. Zato način na koji se koriste hemisfere mozga mora da bude takođe različit, i otuda da utiče na način ispoljavanja genija (pronalazaštvo, stvaralaštvo i originalnost). I nemačka i engleska gramatika sastoje se od morfologije (oblici reči) i sintakse (red reči). Međutim, nemački je više strukturisan, a engleski je više fleksibilan, jer u engleskom ima više dozvoljenih načina za izražavanje misaonih simbola lako razumljivim oblicima reči, koji pojedincu dozvoljavaju veću slobodu rasuđivanja. Karakteristično je da zakoni egzaktnih nauka teže da budu strogi, zahtevajući logičnu gramatičku strukturu i logičan red reči, dok dokazivanje zahteva kritičko rasuđivanje pisca.

Oblik japanskog mišljenja, tj. način izražavanja rasuđivanja i dedukcije, određen je oblikom jezika, tj. gramatikom i sintaksom, i pretrpeo je revolucionarne promene koje duguje preokretu Drugog svetskog rata posle koga je došlo izlaganje zapadnim jezicima koje se nikada pre toga nije dogodilo. Japanski jezik je *kanji-kana* hibrid i ne pokazuje gramatičko savršenstvo zapadnih jezika, ali ovaj hibrid, uz dodatak nepromenljivog izgovora pristupa veštačkoj inteligenciji. U konstruisanju japanskih rečenica presudne su kontekstualne implikacije (semantičke i sintaksne) i podrazumevanja, a ne upućuje se uvek izričito na jedninu ili množinu; količine nisu uvek eksplicitno jasne. Nejasnosti nisu retke.

Verovatno jezik koji snažno zavisi od pamćenja složenih likova i kaligrafije, eufemizama i prikladnosti romanizovanih rukopisa ograničene opšte upotrebljivosti zbog nesavršene transliteracije i brojnih homofona, teži da izgradi izvestan tip obrazovnog sistema. Nema sumnje, sa druge strane naklonjenost jezika unapređuje određene odnose između nauke i tehnoloških stručnjaka: preduslovi su prilagodljivost, odlučnost, istrajnost i posebna usmerenost cilju. Sklonost

Japanaca ka zatvaranju, zaista može da obezbeđuje pogodne uslove u veoma takmičarskoj i specijalističkoj današnjici. Relevantno za zapanjujuću brzinu japanskog prilagođavanja ili usvajanja zapadnih tehnologija je nepotpuno, pa ipak upotrebljivo, prilagođavanje kineskih logografa zajedno sa *kana* (koja se i sama zasniva na inoviranim logografima). Od kakvog je značaja koreanski *hangul* slogovni sistem?

### Logografi, knjiškost i konformizam

Opšte je poznato da danas japanski đaci u većem procentu nego bilo kada ranije uče engleski i račun. Još nisam sreo japanskog naučnika bez nekog upotrebljivog znanja engleskog. Mnogi ga dobro znaju. Značajno je da je Džulijan Haksli izrazio mišljenje da prihvatanje jezika može prilično da pomeri biološki proces evolucije. Ipak japanska nauka nije nužno samo imitacija zapadne etnocentrične nauke. Japanska etnocentrična nauka može da se razvija. T. Tsunoda je istražio nastupajuću transformaciju stvaralaštva i originalnosti u japanskoj nauci. [14] Predispozicija japanskih studenata da budu knjiški - obimna istaživanja u biblioteci i dolaženje do autoritativnog opšteg mišljenja za razliku od nalaženja odgovora pokušavanjem radikalnim prilazima preko nezavisnog razmišljanja - može biti delom usled prekomernog korišćenja leve (lingvističke) hemisfere mozga i nedovoljnog korišćenja imaginativnog i intuitivnog delovanja desne hemisfere. Tsunodina proučavanja, na primer, izgleda pokazuju da će deca mlađa od deset godina koja su prihvatila japanski govor i običaje, više koristiti levu hemisferu nego deca sa zapada ili ostala sa istoka. Japanski istraživači društvene strukture kolonije majmuna čuju zvuke iz prirode (vetar, talase, glasove životinja i insekata itd.) kao vokale i obrađuju ih u levoj hemisferi. Verovalo se da se tako dobija dublji uvid u stvari.

Konformizam japanskog društva se barem delimično održava njihovim jezikom, a konstruktivno je izražen u mobilizaciji radnika zaposlenih u takvim oblastima kao što je mikroelektronika. Pisani japanski jezik uslovljava naklonjenost kohezivnosti grupe i zasenjivanje ličnog. Često su pojedinačni *kanji* i *kana* nerazaberivi, ali značenje "iskače" sjedinjavanjem *kanji* i *kana* pri čitanju. Društvene obaveze, dužnosti, i poštovanje roditelja, starijih i autoriteta su hijerarhijskog, konfučijskog porekla, a pojačani su počasnim protokolom u govoru i pisanju. Savlađivanje japanske kaligrafije pojačava svesno japanske umetničke veštine, tačnost i komplikovanu upotrebu ruku, ličnu savršenost i urednost, pažnju za detalje, samodisciplinu, istrajnost u perfekciji, imitativnost, stvaralačku sintezu i obilje (naročito *sumi* crtanje četkicom i *zazen*), tačan oblik i postupak (npr. aranžiranje cveća, ceremoniju pijenja čaja, sve obrede, programiranje softverom), zavisnost od grupe (tj. prilagodljivost) i grupno donošenje odluka (celina mora biti veća od zbira delova). Sve to su pozitivne osobine primenljive na suštinsku za mikroelektroniku, masovnu proizvodnju na traci i kontrolu kvaliteta. Iako savremeni fakultetski obrazovani Japanci nipošto nisu kaligrafi, mladi se izlažu njenim strogim zahtevima za vreme prefakultetskog školovanja.

### "Stvaralaštvo" mašina

Izgleda razumno nadati se da će doći do sinteze dva pravca mišljenja (ideografskog i azbučnog) kao prirodne posledice japanskog naučno-tehnološkog razvoja. Rodžer Speri je pre svega dokazao superiornost desne hemisfere mozga u konkretnom misljenju, stvaralačkoj mašti, intuitivnosti, spoznaji prostora, umetničkoj svesti, složenim vezama, tumačenju zvučnih utisaka i shvatanju muzike. Pokazano je da leva hemisfera nadvišuje desnu u aritmetici i naučnim veštinama, rasuđivanju, govornom i pisanom jeziku. Bengt Pernou (član Nobelovog društva Karolinskog medicinskog instituta) kaže da "Razlika između ljudi sa zapada i onih sa istoka u pogledu životne filozofije možda potiče od relativno većeg uticaja desne hemisfere mozga kod ljudi sa istoka i od stalozemije i proračunatije leve polovine mozga kod ljudi sa zapada". Ne bi moglo izgledati slučajno, to što je način mišljenja Kineza ideografski (barata konkretnim, jedinstvenim ili pojedinačnim) a način mišljenja Indijaca nomotetički (barata apstraktnim, opštim ili univerzalnim iskazima ili zakonima) a da se odgovarajuće osobine koje potiču od ovih navedenih nalaze u japanskom i engleskom.

Istorijske činjenice ukazuju da prethodna sinteza ne mora da bude linearna i da može biti potrebno restrukturisati dihotomiju opažanja i koncepcije koju danas prihvata većina naučnika. Kant je pokušao i delimično uspeo da ujedini dve struje mišljenja: *a posteriori* (induktivno rasuđivanje na osnovu uočenih činjenica - opažanje) i *a priori* (deduktivno rasuđivanje na osnovu samodokazujućih tvđenja - koncept).

Kantovoj sintezi slična je Pijažeova dijalektička sinteza empirizma i racionalizma koje obezbeđuju uvid u sadržaj i strukturu iskustva, redom. [15] Ludvig fon Bertalanfi posmatrao je nivoe opažanja i koncepta kao integrišuće i sa međudelovanjima, bez potpunog jaza. Među njima P. D. Uspenski tražio je odgovor obavljanjem eksperimenata, ali je zaključio da je potreban drugi prilaz, zasnovan na znanju koje on nije posedovao. Džon fon Nojman posmatrao je jezik centralnog nervnog sistema kao komunikaciju nizova (logičkih) i komunikaciju brojeva (aritmetičkih) koji strukturno moraju biti suštinski različiti od onih jezika na koje nas upućuje naše zajedničko iskustvo. Nema jezika koji je apsolutan ili nužan: svi su istorijski slučajevi. Merel i Vulf su uočili da elita istočne i zapadne misli poseduje više stanje spoznaje. Prvi put sam se zainteresovao za kinesku kaligrafiju u kancelariji profesora Henrija Maganaua u toku kratkog razgovora 1963., ali zašto postoji veza između sinteze dva načina mišljenja i višeg stanja svesnosti počeo sam da shvatam tek više godina kasnije.

### **Apstraktno, konkretno i evolucija**

Stvaralački čin je ispoljavanje unutrašnje i spoljašnje stvarnosti u žizi, žiža je čovekova svest. Oštrina u žizi zavisi od pojedinčeve sposobnosti razmišljanja, raspona pažnje, i udublivanja. Njegovo krajnje stanje spoznaje može ili ne, biti iznad stvaralačkog stanja i određeno je njegovom motivacijom. Ostvarenje čovekovog evolucionog nasleđa prisno je vezano sa razvijanjem hemisfera mozga, združene aktivnosti u obe hemisfere, višeg stanja spoznaje i simbiotskog spajanja između čovekove spoznaje i veštačke inteligencije hiperračunara. [16, 17] Neke od osobina očekivanih od združivanja snažnih logičkih struktura i višeg stanja spoznaje je sposobnost poimanja pojava sa mnogo značenja (u čemu leži snaga kineskog jezika); sposobnost mozga da u isto vreme prihvati više naoko suprotnih pojmova i izvrši tačnu procenu, i sposobnost naprednijeg mišljenja od prethodno mogućeg u osnovnom području.

Peipet je sa kolegama projektovao računarski jezik logo zasnovan na obradi podataka koju je moguće pratiti, sredstvo koje uči decu da misle i veštini rešavanja problema probanjem novih načina i njihovim preispitivanjem u toku rada. Strah deteta od pravljenja greške odmah je zamenjen zadovoljstvom koje osećaju otkrivajući moćne ideje. Osnova za ovaj pristup je Pijažeov uvid u dečiju igru kao spontano istraživanje, u kome dete epistemolog stalno postavlja pretpostavke o tome kako svet funkcioniše, i preispituje ih kada se pokažu pogrešne. Dete ne igra igre ako mu nisu zabavne. Uspešne igre na računaru obezbeđuju ambijent u kome se uči davati u zalog, zabavne su, interaktivne, potstiču reskiranje i dopuštaju autonomnu kontrolu brzine učenja. Apstraktni koncepti pretvaraju se u konkretne posredstvom vidljivih modela, dopuštajući korišćenje potsvesne sposobnosti mozga da prepozna likove. Takve igre su efektna oponašanja stvarnog sveta, a računar se doživljava kao naklonjen partner na duhovnom igralištu. [18] Simbiotska veza između čovekove spoznaje i veštačke inteligencije mogla se katalizovati korišćenjem prethodne strategije: hiperračunar bi mogao biti na raspolaganju bebi, stalno od rođenja, kao životni drug, obezbeđujući duhovni podsticaj koji bi za dete bio kao podsticaj emocija ljubavlju svoje majke. Bez ograničenja bi bila pristupačna obaveštenja, igre, sećanja, i uživanje. Hiperračunar nikada ne bi uvredio, nikada odvrćao i nikada napustio dete kome je jednom dat. On bi odgovarao samo svom vlasniku, a jedina svrha bi mu bila da mu ugađa. [19]

Promena u biologiji će voditi ničemu manjem od druge etape ljudske evolucije. Mi ljudi, sa našim računarima, na pragu smo da projektujemo i izgradimo naše vlastite naslednike. Prva etapa evolucije čoveka diktirana je slučajem i trajala je milion godina; druga etapa će biti diktirana nužnošću i trajaće manje od jednog veka. [20]

## Napomene

- [1] R. Dinnage, *Psychology Today*, July 1983, p. 70.
- [2] E. Torrance, *Guiding Creative Talent*, New York, Prentice Hall, 1962.
- [3] M. Cheney, *Tesla: Man Out of Time*, Englewood Cliffs, N. J., Prentice Hall, 1981.
- [4] A. Pais, "Subtle is the Lord..." *The Science and the Life of Albert Einstein*, New York, Oxford University Press, 1982.
- [5] N. Weiner, *Ex-prodigy; My Childhood and Youth*, New York, Simon & Schuster, 1953.
- [6] T. Tsunoda, *Nihonjin no nō* [Japanski mozak], Tokyo, Daishukan, 1978.
- [7] J. Watson, *The Double Helix*, New York, Atheneum, 1968.
- [8] Cheney, op. cit.
- [9] Ibid.
- [10] Ibid.; Weiner, op. cit.
- [11] Weiner, op. cit.
- [12] M. Boden, *Piaget*, Brighton, The Harvester Press, 1979.
- [13] Stvaralaštvo znači sposobnost da se stvara, da se bude produktivan; ne znači imitiranje već uključuje stvaralačku maštu; dok originalnost označava svežinu ugla posmatranja, zamisli ili stila, i zahteva nezavisno mišljenje ili konstruktivnu stvaralačku maštu.
- [14] Tsunoda, op. cit.
- [15] Boden, op. cit.
- [16] C. Renmore, *Silicon Chips and You*, New York, Beaufort Books, 1980.
- [17] Takav računar mogao bi sjediniti sekvencijalnu logiku i prepoznavanje likova zasnovano na jednom vidu holografije uz korišćenje tečnih kristala.
- [18] H. Rheingold, *Psychology Today*, September 1983, pp. 37-46.
- [19] Renmore, op. cit.
- [20] Ibid.

Objavljeno u časopisu Uneska "Impact of science on society", 1984., broj 134/135.

Preveo Goran Kostić, juni, 1985. Neznatne izmene, Goran Kostić, 20. septembar 2003.

Prevod je korigovan prema nekim od primedbi mr Zorice Grdanički.

Otkucao Velibor Balog.