

Osnovne značilnosti biološke organizacije kot temelj za razumevanje človekovega vedenja

MATEJ ČERNIGOJ

Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za psihologijo,
SI-1000 Ljubljana, Aškerčeva 2

IZVLEČEK

Dobro znano in tudi že precej obravnavano dejstvo je, da je raven psiholoških teorij na precej nizki stopnji. Ambiciozne, vseobsegajoče teorije z začetka stoletja so bolj ali manj klavirno propadle, zato je za sodobne teorije značilna ozka, pragmatična usmeritev, ki pa vodi v vse večjo fragmentiranost stroke. Pričujoči članek želi poudariti nujnost iskanja teoretične integracije psiholoških spoznanj, predvsem pa ponuja nekaj izhodišč, na katerih bi ta integracija lahko slonela. Iz spoznanj splošne sistemske teorije in v novejšem času tudi teorije dinamičnih sistemov je namreč mogoče potegniti nekaj bistvenih ugotovitev, ki veljajo za življenje na splošno, pomagajo pa razumeti tudi vedenje in funkcioniranje človeka. Gre za bistvene razlike, po katerih se življenje razlikuje od nežive snovi, ter za najsplošnejša načela delovanja procesov avtoregulacije. Ti pri človeku sicer niso več popolnoma v funkciji preživetja posameznika in vrste, ohranijo pa bistvene lastnosti vseh procesov regulacije, zaradi česar je razumevanje človekovega vedenja precej olajšano. Ta pristop v psihologiji seveda nikakor ni nov. Predstavlja namreč temelj celotnega dela J. Piageta, ki se je na osnovi odnosa med organsko regulacijo in kognitivnimi procesi lotil obravnave epistemoloških vprašanj. Kljub temu pa je upoštevanje splošnih spoznanj o delovanju živih sistemov pri razlaganju človekovega vedenja med psihologi vse premalo prisotno.

Ključne besede: dinamični sistemi, procesi avtoregulacije, evolucija, psihologija

ABSTRACT

ESSENTIAL CHARACTERISTICS OF BIOLOGICAL ORGANISATION AS A BASE FOR UNDERSTANDING OF HUMAN BEHAVIOUR

A well-known and also quite often discussed fact is that the level of psychological theories is pretty low. Ambitious, all-embracing theories from the beginning of this century have more or less sullenly failed, therefore it is typical of contemporary theories that they are pragmatically orientated and limited in range. This, however, leads to even greater professional fragmentness. The present article will emphasise the necessity of searching for the theoretical integration of psychological concepts, and above all, it suggests some starting points on which this integration could be rested. The concepts of general systemic theory, and nowadays also a theory of dynamic systems, involve some essential ascertainments, valid for the life in general, but they also help us to understand human behaviour and functioning. It is about the essential differences with which the life is distinguished from lifeless matter, and about the most general principles

of operating of self-regulation processes. Regarding human, these are no more absolutely in function of survival of the individual and species, but they still preserve the essential properties of all the regulation processes. For that very reason an understanding of human behaviour is much easier. However, this approach is certainly nothing new within psychology. It namely presents the basis of the entire work of J. Piaget, who - on grounds of relation between organic regulation and cognitive processes - was engaged in an analysis of epistemological problems. In spite of all that, the general concepts about functioning of living systems are too often insufficiently taken into consideration in psychological explanations of human behaviour.

Key words: dynamical system, self-regulation processes, evolution, psychology

Verjetno je vsakogar, ki se je pobliže seznanil s psihologijo, na neki točki njegovega spoznavanja te znanosti bolj ali manj globoko presunila velika množica med seboj pretežno neusklajenih paradig, teorij, hipotez in konec koncev tudi empiričnih rezultatov. Za ponazoritev tega dejstva naj navedem le teorije (brez modelov, hipotez, učinkov itd.), ki jih je mogoče najti v kazalu Blackwellove enciklopedije socialne psihologije (Manstead in Hewstone, 1996a). Navedel jih bom po abecednem redu in v originalu: accomodation theory, anomie theory, attitude theory, attribution theories, balance theory, belief congruence theory, cognitive dissonance theory, conflict spiral theory, construct theory, contingency theory, covariation theory, cultural values theory, deterrence theory, dramaturgic theories, drive theory, emergent norm theory, equity theory, evaluation theory, exchange theory, expectancy-value theories, game theory, implicit personality theory, information integration theory, interactional role theory, interdependence theory, learned drive theory, learning theory, norm theory, persuasive arguments theory, planned behavior theory, politeness theory, prospect theory, protection motivation theory, realistic conflict theory, reasoned action theory, role theory, self-categorisation theory, self-efficacy theory, self-perception theory, social exchange theories, social identity theory, social impact theory, social penetration theory, speech accomodation theory, status-expectation states theory, structural role theory, subjectively expected utility theory. Vem, da to še zdaleč niso vse teorije, ki se uporabljajo za razlago socialnopsiholoških fenomenov, in prepričan sem, da bi jih lahko na skoraj vsakem drugem področju psihologije našel podobno število (res je sicer, da bi nekatere teorije našli na več področjih). Socialno psihologijo sem izbral le zato, ker se nanjo najbolj spoznam in ker se mi zdi, da je stanje na tem področju še posebej kritično.

Da bi bila stvar še bolj brezupna, je treba povedati, da so vse te teorije med sabo pretežno nepovezane, da ne obstaja nobena skupna raven analize, ki bi presegala ozke meje posameznih področij, in da so tudi same meje teh ozkih področij zelo slabo določene. Tako ni jasno, do kakšne mere je mogoče napovedi posameznih teorij posploševati (Vallacher in Nowak, 1994). Pettigrew (po Hewstone in Manstead, 1996b) trdi, da je socialna psihologija do zdaj uspela ustvariti le množico ozkih do srednje širokih teorij, ki jih je vrh vsega še skoraj nemogoče ovreči. Mislim, da ni treba posebej poudarjati, v kakšnem ostrem nasprotju je vse to s stanjem v naravoslovnih znanostih, po katerih se velik del psihologije, vsaj v rigoroznosti svoje metodologije, zelo rad zgleduje.

Zaradi te teoretične fragmentiranosti še vedno ostajajo nerešena klasična vpraša-

nja, ki so burila duhove filozofov že od začetkov civilizacij in na katera bi lahko prav moderna psihologija vrgla novo luč. Je človek v svojem najglobljem bistvu dober, slab ali tabula rasa? Ga motivirajo v glavnem užitki, iskanje varnosti, notranja konsistentnost, dosežki, odobravanje drugih, pravica ali spoznavanje samega sebe in samoaktualizacija? Izvira človekovo vedenje iz nagonov, vrednot, samopodobe ... ali predstavlja le reakcijo na dražljaje iz (socialnega) okolja? Temeljijo človekova mnenja in sodbe predvsem na razumskem procesu obdelave informacij, ali pa so v osnovi iracionalna in jih motivira strast? So človekove misli neodvisne od vedenja in ga tudi usmerjajo ali pa so le nekakšen epifenomen? Je človek biološko samozadostno bitje in je njegova socialnost le s pogojevanjem nacepljena na primarne biološke potrebe, ali pa predstavlja socialnost nujen pogoj za človekovo eksistenco? In konec koncev, smo ljudje sposobni skupnega življenja v harmoniji, ali smo obsojeni na konflikte ne glede na pogoje, v katerih živimo? (S spremembami povzeto po Vallacher in Nowak, 1994.)

Pravih starih psiholoških šol, ki so odgovore na ta vprašanja vzele za svoja izhodišča (prototipična predstavnika sta zgodnja behaviorizem in psihoanaliza ter kasneje humanizem), sicer ni več, saj se razlike med njimi izgubljajo v vse bolj prevladujoči informacijsko-kognitivni orientaciji. To pa še zdaleč ne pomeni, da se je uspela oblikovati nova paradigma, ki bi zmogla vsaj "v principu" pojasniti in zaobjeti veliko množico nakopičenega empiričnega materiala. Prej bi lahko rekli, da se je zgodilo nasprotno: fragmentacija posameznih šol na posamezne "mini teorije", ki so, v skladu z moderno funkcionalistično usmeritvijo (prim. Radonjić, 1981), odstopile od težnje po razlagi človekovega vedenja v celoti in se raje usmerile na posamezna ozka področja z možnostjo neposredne praktične uporabe.

Dva najpogostejše navajana razloga za tako stanje v psihologiji sta relativna mladost discipline ter velika kompleksnost njenega predmeta preučevanja. Res, naravoslovne znanosti, predvsem seveda fizika, so imele v času, ko je začel delovati prvi psihološki laboratorij (Wundtov laboratorij leta 1879, po Pečjak, 1983) za seboj že dolgo zgodovino in lepo število uspehov. Po drugi strani so pojavi, s katerimi se ukvarja psihologija, neprimerno bolj kompleksni od večine pojavov, s katerimi se ukvarja fizika. Število dejavnikov, ki vplivajo na vedenje posameznika v konkretni (socialni) situaciji, je mogoče preprosto preveliko, da bi jih bilo mogoče strniti v obvladljivo število "neodvisnih spremenljivk".

Toda ali lahko s tema dvema razlogoma res opravičimo vso konceptualno zmedo, ki smo ji priče? Nedvomno je res, da je predmet psihološkega, še bolj pa socialnopsihološkega raziskovanja neznansko obsežen in kompleksen. Sega od relativno preprostih fizioloških reakcij na dražljaje do medosebnih interakcij z nešteto stopnjami svobode in še naprej do velikanskih socialnih tvorb, ki jim pravimo kulture. Upravičeno se lahko vprašamo, če je poskus integracije vseh teh pojavov v koherentno celoto sploh smiselno početje. Toda po drugi strani se moramo vprašati, če je bilo res že narejeno vse, kar je možno, da bi to dosegli.

Zdi se mi namreč, da sta prevladujoči reakciji na kompleksnost predmeta psihološkega preučevanja predvsem dve. Prvo bi lahko poimenovali zanikanje kompleksnosti. Kaže se v vseh poskusih redukcije človekovega vedenja in doživljanja na enostavne, lahko razumljive mehanizme. Primerov za to kategorijo je ogromno. Sem sodi ves klasični, pa verjetno tudi neo in neo-neo behaviorizem, vsaj zgodnja psihoanaliza, večina popularnih teorij (kot npr. teorija sebičnega gena ali teorija socialnega darvinizma) in tudi modeliranje človekovih kognitivnih procesov z računalniki (izjema bi lahko bilo raziskovanje nevronske mreže). Kaže pa se seveda še v vseh primerih vpe-ljevanja raznoraznih "nagonov" (virtus dormitiva razlage), namesto razlag pojavov na podlagi drugih psiholoških ali bioloških mehanizmov (npr. Festingerjev (1954) nagon

po primerjanju). Drugi prevladujoči reakciji pa bi lahko, nasprotno, rekli kar povečevanje kompleksnosti. Kot primer za to kategorijo reakcij bi lahko vzeli, spet iz socialne psihologije, teorijo socialnega konstruktivizma (Gergen, 1973), v kateri je naloga socialne psihologije zreducirana na opisovanje kulturnih značilnosti konkretnega socialnega prostora in časa, brez poskusa iskanja kakršnihkoli ahistoričnih zakonitosti. Seveda pa bi sem lahko uvrstili tudi precejšen del pojmovanj, izvirajočih iz humanistične tradicije.

Poiskati je torej treba srednjo pot. Izkaže se, da to konec koncev sploh ni tako težko, saj je ta pot že dodobra nakazana in tudi prehojena. Vidim jo v psiholoških aplikacijah splošne sistemske teorije (von Bertalanffy, 1968) in v novjšem času teorije dinamičnih, samoorganizirajočih se sistemov (npr. Prigogine, 1996). Vidim jo tudi v delu Piageta (1971), ki ga psihologi vse preveč poznamo le po stadijih razvoja inteligentnosti pri otroku, zanemarjamo pa epistemološko ozadje, iz katerega je vse njegovo razmišljanje izhajalo. Toda čeprav je sistemski pristop v psihologiji vzbudil kar precej pozornosti, se zdi, da se nekako "ni prijel". Študent psihologije mora še vedno ogromno vedeti o eksperimentalnih načrtih in statistični obdelavi z njimi dobljenih podatkov, malo ali skoraj nič pa ne sliši o tem, da je veliko večino psiholoških pojavov pravzaprav nemogoče analizirati z vidika vzročno-posledičnih odnosov, čemur je eksperiment namenjen.

Temeljito razmišljanje o razlogih za odpore psihologov pred (dinamično) sistemskim pristopom bi presegalo namen tega članka. Če pa naj na kratko vseeno povem svoje mnenje, je težava predvsem v tem, da je (dinamično) sistemski pristop že v svojem bistvu skregan z implicitnimi predstavami velike večine znanstvene skupnosti o tem, koliko je pojavni svet pravzaprav predvidljiv. Zdi se mi, da je ena najglobljih predstav in želja vsakogar, ki se poda v ukvarjanje z znanostjo, ta, da bo mogoče s pomočjo vedno močnejše in natančnejše tehnologije, ki bo lahko premlevala vedno večje in večje gore podatkov, napovedovati pojave s poljubno stopnjo natančnosti. V jedru dinamično sistemskega pristopa pa tiči ravno spoznanje, da problem natančnega napovedovanja ni kvantitativne, ampak kvalitativne narave. Že preprosti, popolnoma determinirani sistemi (oziroma bolje - sistemi, pri katerih natančno poznamo njihovo strukturo in vse zunanje vplive nanje) se lahko pod določenimi pogoji vedejo tako, da jih je nemogoče opisati s kakršnokoli enačbo gibanja. Zato bi lahko rekli, tako kot Kaye (1995), da predstavlja dinamično sistemski pristop strateški umik od predstave o popolnem determinizmu (oziroma od zahteve po popolnem napovedovanju) zato, da bi lahko napovedovali dogodke vsaj okviro.

Namen tega članka je podoben. K obravnavanju človekovega vedenja pristopa tako, da poskuša določiti tiste njegove osnovne značilnosti, ki morajo veljati vedno, ker izvirajo iz biološke podstat ne le vsakega človeka, temveč vsakega živega organizma. Seveda so te ugotovitve zelo splošne (in zato mogoče za koga premalo informativne), a tudi zelo nujne, če naj bi se kdaj kasneje spustili v poskus postavljanja ožjih in natančnejših okvirov, ki bi veljali za človeško vrsto ali celo za določene kategorije posameznikov znotraj nje in ne bi prihajali v medsebojna nasprotja.

Ker bi napoved iskanja bioloških temeljev človeškemu vedenju lahko koga napeljala na misel, da gre pri vsem skupaj samo za nov prikrit poskus redukcionizma, je treba na tem mestu izpostaviti bistveno razliko, zaradi katere si upam trditi, da ta pristop res predstavlja srednjo pot k obravnavanju človekovega vedenja in doživljanja. Za redukcionizem so značilne izjave, da je človekovo vedenje "nič drugega kot..." (skupek pogojnih refleksov, borba za preživetje, iskanje seksualnih partnerjev itd.). Ta pristop pa poskuša poiskati tiste značilnosti, ki jih vsako človekovo vedenje (na različnih ravneh abstrakcije) mora vsebovati, vendar opis tega vedenja z njimi nikakor ni izčrpan.

Gre res za iskanje vse natančnejših okvirov, ob hkratnem zavedanju dejstva, da okvir neha biti okvir, ko znotraj njega ni več praznega prostora.

Osnovne značilnosti življenja

Človek je mnogo stvari. Toda pred vsem drugim je najprej živo bitje in mora, seveda na svoj specifičen način, kazati vse osnovne značilnosti tega, čemur pravimo življenje. To je po mojem mnenju najnižja in najsplošnejša raven obravnavanja človeka, ki je še zanimiva za psihologijo. Seveda je človek tudi skupek materije in je zato podvržen vsem osnovnim fizikalnim zakonom, vendar iz tega spoznanja kakšnih bistvenih informacij o njegovem vedenju (vsaj na Zemlji) ne moremo potegniti.

Kaj so torej tiste osnovne značilnosti življenja, ki bi nam lahko povedale kaj zanimivega o nas samih?

Dolgo časa je bila v biologiji popularna fiziološka definicija življenja: živ je vsak sistem, ki je sposoben opravljati funkcije, kot so prehranjevanje, presnavljanje, izločanje, dihanje, gibanje, rast, razmnoževanje ter odzivanje na zunanje dražljaje (Encyclopedia Britannica, 1992). Toda ta definicija nam pravzaprav ne pove kaj dosti novega. Če dobro pogledamo, celo vidimo, da je tautološka. Kako pa so sploh prišli do teh funkcij, če ne tako, da so preprosto opisali sisteme, za katere je že prej veljal konsenz, da so živi? Tudi z našega vidika nam ta definicija ne pove kaj dosti. Vse to o človeku že vemo, vendar ne vidim prav nobene možnosti, da bi nam to znanje lahko pomagalo razjasniti konceptualno zmedo, o kateri je bil govor v uvodu. Posikati moramo osnovnejši, splošnejši princip, na podlagi katerega bo mogoče ločiti žive organizme od nežive snovi in iz katerega bo mogoče izpeljati tudi vse zgoraj naštetih funkcije.

Poglejmo kateri koli živ organizem in ga primerjajmo z nekim neživim objektom. Opazimo lahko nekaj zanimivih razlik. Najprej moramo priznati, da je struktura živih organizmov mnogo bolj kompleksna in urejena od strukture kateregakoli neživega objekta. Po drugi strani pa vidimo tudi to, da se živi organizmi v primerjavi z neživo snovjo tudi zelo drugače vedejo. Neživ objekt vedno "teži" k stanju lokalno najnižje potencialne energije. Kamen se bo vedno kotalil po pobočju navzdol, dokler ne bo prišel do točke, ko niže več ne bo mogel. Nasprotno lahko vidimo divje koze plezati po skoraj navpičnih skalah navkreber, tudi rastline rasejo večinoma navzgor, proti sili težnosti, ptice pa celo letajo po zraku. O tem, kaj vse počnemo ljudje s pomočjo pripomočkov, ki smo jih sami ustvarili, ne kaže zgubljeni besed.

Ob vsem tem si lahko zastavimo dve, med seboj sicer zelo tesno povezani vprašanji:

- Kako je lahko nekaj tako kompleksnega, kot je živ organizem, sploh nastalo?
 - Kako se lahko nekaj tako kompleksnega, kot je živ organizem, ohranja v času?
- Posvetimo se najprej drugemu.

Dejstvo, da je neka struktura zelo kompleksna in urejena, pomeni hkrati tudi to, da je s statističnega vidika zelo neverjetna (von Bertalanffy, 1968; Cramer, 1993). Bolj kot pa je za nek pojav neverjetno, da bi nastal naključno, kot rezultat popolnoma stohastičnega procesa, bolj je po drugi strani verjetno, da ga bodo naključne motnje iz okolja izničile ali porušile in ga spremenile v nekaj manj urejenega, a bolj verjetnega. Oblaki na nebu pogosto zavzamejo oblike, ki se človeškemu očesu zdijo urejene, zanimive in celo pomenljive. Toda že naslednji piš vetra jih bo spremenil v nekaj čisto drugega, za opazovalca s povprečno domišljijo najverjetneje v zgolj še en oblak.

Živi organizmi pa očitno uspevamo ohranjati svojo strukturo (ki je, mimogrede, mnogo bolj urejena in neverjetna od strukture kateregakoli oblaka) v veliki meri nespremenjeno skozi daljša časovna razdobja. Da bi bilo to mogoče, moramo predpo-

staviti možnost aktivnega kompenziranja motenj iz okolja. Aktivno prilagajanje organizma okolju pa je možno le ob porabi energije, ki jo lahko živ organizem dobi le tam, od koder tudi izvirajo motnje - v svojem okolju.

Zdaj smo dobili sliko, ki nam o naravi življenja že kar precej pove. Življenje je proces aktivnega samovzdrževanja v stanju labilnega ravnovesja. Do neke mere bi lahko to izjavo ilustrirali s palico, ki ji vzdržujemo navpično lego tako, da jo podpiramo na njenem spodnjem koncu. Če imamo dovolj mirno roko, jo lahko držimo kar precej pri miru. Ko pa se v okolju pojavi motnja (npr. sunek vetra), moramo roko premakniti v njeni smeri. S tem jo kompenziramo in ohranimo palico v navpični legi. Nasprotno bi lahko neživo snov ponazorili s palico, ki ji navpično lego vzdržujemo tako, da jo držimo na njenem zgornjem koncu. Motnja iz okolja jo bo sicer zanihala, vendar se bo palica čez čas sama od sebe vrnila nazaj v prejšnji položaj. Temu položaju pravimo točka stabilnega ravnovesja.

Kot smo že povedali in kot je razvidno tudi iz zgornjega primera, je možno stanje labilnega ravnovesja vzdrževati le ob porabi energije, ki jo lahko organizem dobi le iz okolja. Življenje je torej od okolja trajno ogroženo, pa tudi trajno odvisno. Popolna zaprtost pred okoljem bi sicer onemogočila delovanje zunanjih motenj, vendar bi se zaradi pomanjkanja materije, energije in informacij organizem sesul zaradi naključnih procesov znotraj njega samega. Popolna odprtost pred okoljem bi po drugi strani omogočala uporabo velikih količin materije, energije in informacij, toda tudi število motenj, ki bi jim bil organizem izpostavljen, bi naraslo čez vsako mero. Aktivno samovzdrževanje stanja labilnega ravnovesja pomeni tudi iskanje prave mere odprtosti v okolje in zaprtosti pred njim.

Še nekaj lahko deduciramo iz zgornje ugotovitve: strukturni in dinamični (funkcionalni) vidik življenja sta komplementarna in neločljivo povezana. Življenje je struktura, ki omogoča tako aktivnost, da se struktura ohranja. Po drugi strani je aktivnost, ki vzdržuje tako strukturo, da se lahko aktivnost nadaljuje. Nemogoče je povedati, kaj je bilo prej in kaj je pomembnejše.

Preden se lotimo odgovora na prvo zgoraj zastavljeno vprašanje, moram vsaj nakazati še eno ugotovitev, ki jo bomo sicer pravilno razumeli šele potem, ko bomo na to vprašanje tudi res odgovorili. Gre za to, da v vsakem organizmu obstaja neko optimalno stanje delovanja, ki je hkrati identično stanju labilnega ravnovesja. V tem stanju ima organizem največ razpoložljive energije za delovanje in za vzdrževanje svojega obstoja. Lahko sicer funkcioniра tudi v stanjih, ki so od tega nekoliko odmaknjena, vendar potrebuje za kompenzacijo motenj iz okolja v teh primerih mnogo več energije. Za ponazoritev si spet lahko pomagamo z našo palico, ki jo želimo tokrat obdržati v vodoravni legi. Če jo primemo na sredini, v njenem težišču, bomo morali premagovati le njeno silo teže. Če pa jo primemo na enem ali drugem koncu, bomo morali poleg sile teže premagovati še ves njen navor.

Poskusimo si sedaj razjasniti, kako je mogoče, da je nekaj tako kompleksnega, kot je še najpreprostejši živi organizem, sploh lahko nastalo. Cramer (1993) navaja, da bi potrebovali za to, da bi preverili vse možne kombinacije genoma bakterije *Escherichia coli* (če bi bili sposobni vsako kombinacijo sestaviti in preveriti njeno pravilnost v eni sekundi), kar $10^{2399983}$ -krat toliko časa, kot je staro vesolje! Nepredstavljivo gromozanska številka. Še en dokaz velikanke statistične neverjetnosti življenja.

Očitno je torej, da življenje ni nastalo in se razvijalo popolnoma naključno, ampak po določenem principu. Najbolj znan in v znanosti splošno sprejet princip razvoja življenja je bil podan z Darwinovo teorijo evolucije s pomočjo naravne selekcije. Po najpreprostejši možni verziji te teorije naj bi razvoj potekal zaradi naključnih mutacij genskega materiala, katerih obstanek je odvisen od funkcionalnosti z njimi določenih

lastnosti organizma v konkretnem okolju. Organizmi, ki so bili na svoje okolje slabo prilagojeni, so izumrli, v preživelih pa se je razvoj nadaljeval in se še nadaljuje.

Teorija evolucije z naravno selekcijo je doživela že mnogo eksperimentalnih podkrepitev in v osnovi je verjetno ni več mogoče ovreči. Kljub temu pa se moramo paziti preveč dobesednega razumevanja zgoraj opisanega osnovnega principa, predvsem načela naključnih mutacij. Naključje v dobesednem pomenu namreč označuje stanje, v katerem imajo vsi možni elementarni dogodki enako verjetnost, da se bodo zgodili, in na dogodke ne vpliva nobena zunanja sila. Pod takimi pogoji bi bil nastanek življenja kot organizirane strukture, ki se samovzdržuje v stanju labilnega ravnovesja, v neposrednem nasprotju z drugim zakonom termodinamike. V zaprtem sistemu (na dogodke ne vpliva nobena zunanja sila!) se lahko entropija, ki jo lahko pojmuje tudi kot stopnjo "nereda" v nekem sistemu (oziroma je obratno sorazmerna s količino informacij, ki jih rabimo za opis tega sistema), lahko le povečuje, ne more pa se zmanjševati. V zaprtem sistemu red ne more nastajati!

Ko govorimo o naključju v zvezi z živimi organizmi, moramo vedno imeti v mislih, da gre za odprte sisteme, skozi katere se pretaka energija iz okolja. Ta energija pa neposredno vpliva na dogodke in je sposobna ustvarjati urejene strukture, kar dokazujejo rezultati eksperimentov z disipativnimi strukturami (Prigogine, 1996) in spontan nastanek organskih makromolekul v zdaj že klasičnih eksperimentih, ki so poskušali simulirati pogoje na predzgodovinski Zemlji (Miller in Urey, 1953, v *Encyclopedia Britannica*, 1992). Ustvarjanje urejenih struktur v odprtih sistemih ni v nasprotju z drugim zakonom termodinamike, saj je treba upoštevati še negativen tok entropije, ki teče skozi odprte sisteme, seveda na račun povečevanja entropije v okolju. Življenje je povezano s produkcijo entropije in z ireverzibilnimi procesi (Prigogine, 1996, str. 63). Po Goerner (1995) bi lahko povzeli, da urejene strukture pravzaprav spontano nastajajo zato, ker se energija skozi njih pretaka mnogo hitreje kot skozi neurejeno snov in se s tem tudi hitreje povečuje entropija v okolju. Enostaven primer povečevanja urejenosti sistema zaradi pretoka energije skozenj lahko opazujemo že v navadnem loncu vode, ki smo ga pristavili na štedilnik. Dokler je razlika v temperaturi med zgornjimi in spodnjimi plastmi vode relativno majhna, se toplota prevaja s kondukcijo - večja kinetična energija spodnjih molekul enakomerno prehaja navzgor. Ko pa temperaturna razlika preseže določeno mejo, se zaradi razlik v gostoti tople in hladne vode začnejo ustvarjati konvekcijski tokovi (topla voda navzgor, hladna navzdol), ki nedvomno predstavljajo bolj urejeno strukturo od povsem mirujoče vode in tudi mnogo učinkoviteje prevajajo toplotno energijo. To pa seveda ne gre v nedogled - ob nadaljnjem povečevanju temperature vode se urejenost spet poruši in razvije se turbulentenca. Energija se spet slabše prevaja skozi sistem, saj se je ogromno porabi pri segrevanju sistema samega.

Zgoraj opisani osnovni princip evolucije z naravno selekcijo pa vsebuje še eno past, ki se je moramo paziti. Skriva se v načelu prilagojenosti organizma na svoje okolje. Darwinova teorija namreč ne priznava nobene usmerjenosti razvoja življenja. Izogiba se vsakemu kriteriju, po katerem bi lahko nekatere organizme označili za bolj razvite od drugih. Edini kriterij, ki ga upošteva, je sposobnost preživetja v svojem okolju. Toda na ta način težko razložimo razvoj življenja prek najosnovnejših oblik, za katere se domneva da že milijone in milijone let niso spremenile svojih osnovnih značilnosti in bi jih zato lahko imeli za zelo dobro prilagojene. Še posebno ob upoštevanju vsega, kar je bilo povedano zgoraj v zvezi s spontanim nastankom urejenih sistemov.

Kot vsako drugo znanstveno teorijo moramo tudi Darwinovo teorijo evolucije in klasična pojmovanja, izpeljana iz nje (neodarvinizem) obravnavati v zgodovinskem kontekstu njenega nastanka. Ugotoviti moramo, da je v določeni meri tudi reakcija na

vitalistična in finalistična pojmovanja o nastanku in razvoju življenja, ki so bila v tistem času prevladujoča (prim. Piaget, 1971, str. 99-125). S poudarjanjem naključnih in povsem endogenih mutacij ter prilagoditvijo na okolje kot edinim kriterijem uspešnosti organizma se je od teh pojmovanj distancirala.

A novejša usmeritve v biologiji vendarle poskušajo v svoje razumevanje evolucije vključiti tudi pojem napredka, vendar tako, da bi bil neodvisen od naših vrednostnih sistemov, ki so človeka tako ali drugače že apriori postavljali na vrh hierarhije stvarstva (kot je to značilno za zgoraj omenjena vitalizem in finalizem). Osnova za kriterij napredka v razvoju sicer še vedno ostaja prilagojenost na okolje, vendar je pojmovana precej globlje od enostavne številčne dominantnosti določenega organizma. Upošteva notranje kriterije adaptacije, ki sta po Huxleyu (v Piaget, 1971, str. 123) predvsem dva: stopnja kontrole organizma nad svojim okoljem in po drugi strani stopnja neodvisnosti organizma od okolja. Vzdrževanje homeostatične stabilnosti notranjega okolja bi lahko bil primer kriterija, po katerem so toplokrvne živali višje razvite od hladnokrvnih. Piaget (prav tam) pa navaja še en kriterij razvitosti, ki se mu zdi tudi najboljši od vseh. Gre za stopnjo "odprtosti" organizma v okolje, ki jo pojmuje kot število možnih oblik vedenja, ki se jih organizem v odnosu do svojega okolja lahko posluhuje.

Tu najboljše uvidimo tesno povezanost med sinhronim in diahronim vidikom življenja (oziroma odgovorom na vprašanje, kako se lahko kompleksni živi organizmi ohranjajo v času in odgovorom na vprašanje, kako so lahko kompleksni živi organizmi sploh nastali), ki smo jo nakazali že na začetku razdelka o osnovnih značilnostih življenja. Konkretnega živega organizma (in seveda tudi človeka) ne moremo obravnavati brez upoštevanja njegove evolucije, prav tako pa ne moremo razumeti evolucije brez upoštevanja progresivnega uravnoteževanja na vseh njenih stopnjah (Piaget, 1971, str. 347). Ta ugotovitev, ki jo močno poudarja tudi Donald (1991) v svoji analizi interakcije med kulturnimi in biološkimi dejavniki pri razvoju človekovega uma, je zelo pomembna in nam bo v nadaljnjem ožanju in preciziranju v tem članku podanih spoznanj prišla še zelo prav.

Natančnejši pogled v naravo procesov avtoregulacije

V prejšnjem razdelku smo o procesih avtoregulacije govorili le na splošno. Izhajali smo iz dejstva o veliki statistični neverjetnosti življenja in prišli do sklepa o nujnosti obstoja procesov avtoregulacije, s katerimi se živi organizmi uspevajo ohranjati v stanju labilnega ravnovesja, daleč od termodinamičnega ravnovesja, ki je značilno za nežive, zaprte sisteme. Nadalje smo nakazali možnost, da črpanje energije iz okolja, ki je za delovanje procesov avtoregulacije nujno potrebno, ni posledica obstoja neke neverjetne strukture, ki je nastala naključno in se "hoče" ohranjati v času, ampak prej njen vzrok. Zaradi (ravno pravišnje) pozitivne razlike med količinama energije, prejete od Sonca, in energije, oddane v vesolje, so se na Zemlji uspeli razviti zapleteni ireverzibilni kemični procesi, ki so pogojevali nastanek življenja. Nakazali smo tudi možno smer, v katero se je življenje, zaradi istih osnovnih procesov, nadalje razvijalo. Čas je, da se v to zadnje še nekoliko bolj poglobimo in poskušamo prikazati ta razvoj iz drugega zornega kota, ki ne bo več temeljil na najsprejemljivejših načelih termodinamike odprtih sistemov, ampak na naravi avtoregulacijskih procesov samih.

Piaget (1971, str. 350) vidi živi organizem, odprt sistem, v neprestanem procesu širjenja svojega okolja. Funkcija širjenja okolja pa je, mogoče se bo zdelo paradoksalno, prav zapiranje "preveč odprtega" sistema, ki je od okolja neprestano ogrožen. Vsak tak poskus zapiranja sistema s širjenjem lastnega okolja sistem sicer uspe zavarovati pred motnjami, ki so mu grozile prej, hkrati pa ga izpostavi vplivu novih motenj, ki jih

poskuša organizem nevtralizirati z nadaljnjim širjenjem svojega okolja. Piaget (prav tam, str. 351) vidi v tem neprestanem in tudi neprestano delno neuspešnem poskusu zapiranja sistema s širjenjem okolja enega od temeljnih gibal razvoja živih organizmov v smeri vedno večje neodvisnosti od okolja in vedno večje kontrole nad njim.

Prilegel bi se primer. Predstavljajmo si organizem, ki še nima razvitih diferenciranih čutilnih organov. Zanj postanejo zunanji dogodki, tako prijetni (npr. hrana ali spolni partner) kot tudi neprijetni (npr. nevarnost od drugega organizma), pomembni šele v trenutku neposrednega kontakta. Njegovo okolje predstavlja zelo majhen prostorsko-časovni izsek, ki se v prostoru razteza le do njegove materialne meje z okoljem (kože), v času pa obsega le sedanji trenutek. Tak organizem je seveda neprestano ogrožen zaradi možnosti, da bo v njegovem neposrednem okolju zmanjkalo hrane ali da se bo pojavil sovražnik, ki ga z lastnimi obrambnimi mehanizmi ne bo mogoče odvrniti od želje, da bi ga pojedel. Organizem, ki že ima razvite diferencirane čutilne organe (vid, sluh, voh ...), je seveda mnogo uspešnejši v svoji težnji po preživetju, saj je sposoben zaznati hrano že na večji razdalji. Njegovo okolje je širše, saj obsega tako širok prostor, kolikor daleč sežejo njegova čutila, in tako velik časovni izsek, kolikor časa porabi, da pride do zaželenega objekta (hrane), ki ga je sposoben zaznati. Po drugi strani seveda tudi toliko, kolikor časa porabi sovražnik, da pride do njega, od trenutka, ko je zaznan. Toda ta nova razširitev okolja prinese s seboj nove nevarnosti, zaradi katerih ga je treba še bolj razširiti. Odsotnost hrane v obsegu svojega vidnega ali "vohalnega" polja postane zaskrbljujoča, zato se pojavi potreba po njenem iskanju tudi takrat, ko ni neposredne fiziološke potrebe po njej. Sposobnost zaznavanja sovražnika na večji razdalji sicer omogoči več časa za varen umik, hkrati pa vzbudi potrebo po neprestanem oprežanju za sovražniki. Da bi organizem lahko živel kolikor toliko v miru, mora svoje sposobnosti predvidevanja še bolj izostriti, a s tem pride v kontakt z nevarnostmi, ki se jih prej še zavedal ni ... (povzeto po Piaget, 1971, str. 351).

Drugi temeljni proces, s katerim se okolje živega organizma neprestano širi, je po Piagetu (prav tam, str. 352) izboljševanje samih procesov neposredne regulacije. Proces evolucije bi se lahko pri našem organizmu brez diferenciranih čutilnih organov odvil tudi v drugačni smeri. Namesto da bi se izboljšale njegove sposobnosti zaznavanja (predvidevanja), kar bi mu omogočilo, da bi pred sovražnikom dovolj hitro zbežal, bi se lahko izboljšale njegove obrambne sposobnosti (razvile bi se mu npr. strupene bodice), ki bi tudi razširile zanj varno in obvladljivo okolje, le da tokrat bolj posredno. Sovražnikov, ki bi mu bili sposobni tako opremljenemu priti do živega, bi bilo namreč manj. Ta primer sicer ni ravno najboljši za ilustracijo vsega, kar izboljšanje procesov neposredne regulacije lahko pomeni. Gre tudi za vse natančnejšo, močnejšo, hitrejšo in kompleksnejšo sposobnost odreagiranja na motnje iz okolja, za prilagajanje celotne akcijske sheme, ki se je sposobna, prav zaradi svoje avtoregulacijske narave, neprestano izpopolnjevati in izboljševati. Ne samo da se je sposobna neprestano izboljševati, to je zanj tudi nujno (prav tam)!

Če strnemo do sedaj povedano, poteka razvoj življenja v smeri vedno boljših in sposobnejših procesov avtoregulacije. Takih torej, ki so sposobni ohranjati organizem v stanju labilnega ravnovesja z vse manjšimi nihanji in ob vse manjši porabi energije. To pa je možno doseči na dva načina: prvič s povečevanjem sposobnosti predvidevanja dogodkov v okolju, drugič pa s povečevanjem sposobnosti pravilnega odreagiranja na dogodke, ki jih ni bilo mogoče predvideti.

Še natančnejši vpogled v naravo teh dveh osnovnih procesov avtoregulacije dobimo, če ju primerjamo s tem, kar Bertalanffy (1968, str. 163) imenuje primarne in sekundarne regulacije. Sekundarne regulacije so to, kar nam je že dobro poznano pod pojmom "povratne zanke". Gre za procese, ki potekajo po vnaprej določenih, dobro

utrtjenih poteh. Zaradi svoje mehanicistične narave so posebno primerne za regulacijo organov in organskih sistemov. Na drugi strani temeljijo primarne regulacije na dinamični medsebojni igri konstitutivnih elementov celotnega sistema. So bolj splošne in primitivne ter ne sledijo vnaprej določenim potem, ampak se sproti prilagajajo konkretnim situacijam. Čeprav analogija ni popolna, bi Bertalanffyjeve "sekundarne regulacije" lahko enačili z zgoraj opisanimi predvidevalnimi regulacijami, njegove "primarne regulacije" pa z regulacijami v neposrednem stiku z okoljem.

Zaključek: implikacije do sedaj navedenih ugotovitev za psihologijo

Članek sem začel s kritiko "konceptualne zmede", ki vlada na področju psiholoških teoretičnih konceptov. Poskušal sem pokazati, da bi moral pristop, ki bi skušal v to konceptualno zmedo vnesti nekaj reda, začeti "od začetka" - torej od tistih osnovnih značilnosti, ki veljajo ne le za vsakega človeka, ampak za vsako živo bitje. Na podlagi teh značilnosti bi se bilo potem mogoče, z vpeljevanjem diferencialnih kriterijev, vse bolj in bolj približevati temu, kar velja le za ljudi, in ugotavljati tudi specifične načine, na katere se splošne značilnosti pri ljudeh kažejo. Pristop, ki bi si zastavil ta (precej ambiciozen) cilj, bi moral tudi neprestano spoznavati in upoštevati svoje lastne omejitve. Le tako bi lahko uspešno krmaril med Scilo redukcionizma in Karibdo holizma. Nadalje bi moral ta pristop resno vzeti v obzir poskuse združevanja, ki se že precej očitno kažejo med bolj strukturiranimi naravoslovnimi znanostmi v obliki splošne sistemske teorije in raziskovanja dinamičnih sistemov.

Osrednji del članka poskuša prikazati osnovne značilnosti organske regulacije z upoštevanjem teh osnovnih principov. Za konec ostane le še to, da nakažem možne implikacije ugotovitev o najsplošnejših značilnostih življenja za obravnavanje človeka. Jasno je, da implikacije, ki temeljijo na tako splošnih ugotovitvah, ne morejo preseči ravni čistih teoretičnih spekulacij. Kljub temu pa bi brez njih vse do sedaj povedano ostalo nezaokroženo in bi na nek način "obviselo v zraku". Še enkrat se torej vprašajmo: kaj bi nam poznavanje najsplošnejših značilnosti biološke organizacije lahko povedalo o nas samih?

- Prva ugotovitev ni nič kaj posebno nova. Gre za potrditev dejstva, da je človek v osnovi spontano aktivno bitje, ki aktivno išče svoje dinamično ravnotežje v neprestano spreminjajočem se svetu in hkrati ustvarja pogoje zanj. Njegovo vedenje torej ne more biti pojmovano zgolj kot reakcija na dražljaje iz okolja po načelih klasičnega in instrumentalnega pogojevanja. Čeprav v psihologiji te možnosti sicer nihče več resno ne jemlje (oziroma se zanj javno ne zavzema), pa se mi zdi, da je v implicitnih predstavah laičnih poznavalcev psihologije (kamor bi lahko šteli praktično vse izobraženstvo) do neke mere še vedno prisotna. Včasih prav groteskno pa se kaže v nekaterih izrazito neinventivnih oglaševalskih akcijah, kjer vzbujanje asociacije med prodajnim artiklom in spolnostjo očitno še vedno predstavlja glavni adut uspešnosti.

- Druga ugotovitev nakazuje možnost, da bi se dalo vse človekovo vedenje v osnovi obravnavati z vidika procesov avtoregulacije. V različnih kulturah so sicer prišli do izraza različni načini vzpostavljanja notranjega ravnotežja v procesu interakcije z neprestano spremenljivim okoljem, vendar izhajajo iz skupnega jedra, ki predstavlja samo bistvo življenja. Tako bi lahko rekli, da so v zahodnem svetu prevladale t.i. sekundarne regulacije, katerih osnovni namen je vse natančnejše predvidevanje dogodkov v okolju in kontroli nad njim (paradni konj tega prizadevanja je znanost), na vzhodu pa so se ljudje bolj usmerili v izboljševanje svojih sposobnosti primarne regulacije (meditativne tehnike, borilne veščine itd.), katerih cilj ni večja sposobnost predvidevanja sama po sebi, ampak bolj notranja uravnovešenost, ki ima za posledico na-

tančnejše neposredno zaznavanje dogodkov in reagiranje nanje.

- Tretja ugotovitev je drugi komplementarna in jo dopolnjuje. Čeprav lahko verjetno vsako človeško vedenje obravnavamo z vidika procesov avtoregulacije, se moramo varovati vulgarno funkcionalističnega zaključka, da je vsako človekovo vedenje že tudi v službi preživetja in nadaljevanja vrste. Zaradi vse boljših in boljših procesov regulacije interakcij s svojim okoljem razpolagajo višje razvite oblike življenja z določenim energijskim presežkom. Vse pridobljene energije jim ni več potrebno porabiti za golo samovzdrževanje in reprodukcijo, ampak se lahko izrazi v aktivnostih, kot so igra, spoznavanje, umetnost in na sploh ustvarjalnost. Čeprav imajo te aktivnosti formalno še vedno avtoregulacijski značaj, ni nujno, da so namenjene čemurkoli drugemu, kot le samim sebi.

- Četrta ugotovitev se nanaša na pojem optimalnega stanja, ki sem ga omenil že prej, vendar ga do konca nisem razložil. Nakazal sem, da obstaja za vsak organizem neko optimalno stanje, ki je enako stanju labilnega ravnovesja. Čeprav lahko organizem funkcionira tudi v stanjih, ki so od njega nekoliko odmaknjena, pa porabi v teh stanjih za lastno ohranjanje precej več energije. Od tu naprej sta možna v grobem dva različna sklepa: a) Če se organizem (človek) nahaja v svojem optimalnem stanju, si ne bo več toliko prizadeval za to, da bi iz okolja pridobil novo energijo, saj je ne potrebuje več toliko. Njegova aktivnost se bo zmanjšala. b) Organizem (človek) bo v svojem optimalnem stanju svojo aktivnost še povečal, saj ima sedaj največ prosto razpoložljive energije. Med tema dvema sklepoma se je na podlagi razpoložljivega znanja v tem trenutku še težko odločiti. Razmišljanje o nastanku življenja zaradi "pritiska" presežne energije, ki se skozi urejene strukture mnogo bolje prevaja in porablja kot skozi neurejene strukture, pa bi lahko nagnilo tehtnico v korist druge alternative. To bi bilo v nasprotju s precej splošno prevladujočo implicitno predstavo o tem, da ljudje ne smemo biti do konca srečni in zadovoljni, saj bi se v tem primeru svet ustavil. V jedru takih razmišljanj je homeostatični model človeka, model človeka, ki išče stanje stabilnega ravnotežja in ga v aktivnost lahko preženejo le pritiski od zunaj. Videli smo, da je življenje drugačne narave. Aktivnost se nahaja v samem njegovem bistvu, zato se mi zdijo taka razmišljanja v osnovi napačna.

Kot že rečeno, so te ekstrapolacije izrazito spekulativne. Prepričan sem tudi, da obstajajo empirično dobljeni rezultati, ki lahko vsako izmed njih podkrepijo, pa tudi taki, ki jih lahko zamajejo. Prav taki nasprotujoči si podatki pa lahko nakazujejo smeri, v katerih bi bilo vredno iskati specifično človeške oblike bivanja v svetu.

LITERATURA

- Bertalanffy, L. von (1968). *General System theory*. New York: George Braziller.
- Cramer, F. (1993). *Chaos and order: The Complex Structure of Living Systems*. New York: VCH Publishers.
- Donald, M. (1991). *Origins of the Modern Mind, Three Stages in the Evolution of Culture and Cognition*. Cambridge: Harvard University Press.
- Encyclopedia Britannica (1992). *Life. Macropaedia*, 22, 979-996.
- Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *Human Relations*, 7, 117-40.
- Gergen, K. J. (1973). Social Psychology as History. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 26, No. 2.
- Goerner, S. (1995). Chaos, Evolution and Deep Ecology. V R. Robertson in A. Combs (Ur.), *Chaos Theory in Psychology and the Life Sciences* (str. 17-38). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hewstone, M. & Manstead, A. S. R. (1996a). *The Blackwell Encyclopedia of Social Psychology*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Hewstone, M. & Manstead, A. S. R. (1996b). Social psychology. V A. S. R. Manstead in M. Hewstone (Ur.), *The Blackwell Encyclopedia of Social Psychology*. Oxford: Blackwell Publishers.

- Kaye, B. (1993). *Chaos and Complexity: Discovering the Surprising Patterns of Science and Technology*. New York: VCH Publishers.
- Pečjak, V. (1983). *Nastajanje psihologije*. Ljubljana: DDU Univerzum.
- Piaget, J. (1971). *Biology and Knowledge*. Chicago: The university of Chicago press.
- Prigogine, I. (1996). *The End of Certainty*. New York: The free press.
- Radonjić, S. (1981). *Uvod u psihologiju*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Vallacher, R. R. & Nowak, A. (1994). The Chaos in Social Psychology. V R. R. Vallacher in A. Nowak (Ur.), *Dynamcal Systems in Social Psychology*. San Diego: Academic Press.