

Dzīvība un saprāts pašorganizācijas un antropā principa kontekstā

Kaspars Mičulis

Ja cilvēci apskata par biosfēras augstāko attīstības stadiju, tad mēs ievērojam, ka parādas papildus evolūcijas kanāls, kas balstās uz to ka cilvēks var nodot informāciju no paaudzes paaudzē. Bioloģijā tā ir informācijas molekula DNS, bet šeit tas ir pilnīgi jauns kanāls. Tas protams saistīts ar to ka cilvēks ir saprātīga būtne ar rakstību un valodu. Tiek lauza bioloģiskās evolūcijas dogma, ka izmaiņas ontogēnēzē neiedzimst nākošai paaudzei. Piemēram, ja kādai vabolei norauj kāju tad vaboles pēcteči nebūs ar vienu kāju mazāk. Savukārt cilvēka gadījumā tā loģiskā pieredze ko cilvēks iegūst dzīves laikā var nodoties nākošai paaudzei. Šis fakts būtībā maina dabiskās atlases ideoloģiju. Kā nelabvēlīgas sekas šādām evolūcijas principu izmaiņām ir piem. defektu gēnu nekontrolējama izplatība un populācijas izplatīšanās ar patstāvīgu raksturīpašību pasliktināšanos. **(slaidis 1)** Taču neskatoties uz šo cilvēku populācija strauji aug. Kapica to savā darbā ir aprakstījis kā demogrāfisko hiperbolisko augšanas likumu pēc kura populācija aug hiperboliski sasniedzot teorētiski bezgalīgu augšanas ātrumu ap 2025 gadu. Pirmais šo likumu atklāja Fosters 1960 g. Taču protams praktiski jau tagad notiek demogrāfiskā pāreja kas izskaidrojama ar sociāli-informatīvi-ekonomisko saišu skaita palielināšanos ko vienā vārdā var nosaukt par globalizāciju. Hiperboliskā augšanas mehānisma pamatā ir šis te informatīvas evolūcijas kanāls, kas nepiemīt dzīvniekiem bet tikai cilvēkam. Tas dod iespēju cilvēkam gūt priekšrocību izdzīvošanas mākā jo šī te paredzēšanas spēja, kas piemīt saprātīgām būtnēm ļauj izslēgt daudzus dabiskās atlases nevajadzīgas variācijas un izvēlēties un projektēt jau laicīgi tās variācijas kas ļaus populācijai tālāk nostiprināties un izplatīties. **(slaidis 2.)** Tas būtiski palielina evolūcijas ātrumu (šeit domājot drīzāk antropogēno ekspansijas evolūciju), jo domu eksperiments ļauj izslēgt neizbēgamus zaudējumus kas rodas realizējoties evolūcijai empīriskajā organizācijas pilnveidošanās ceļā. Jau tagad mēs esam 100000 reiz vairāk salīdzinot ar citiem zīdītājiem kas pēc svara līdzinās mums (izņemot mājas dzīvniekus kā govīs vai cūkas, kuras mēs audzinām pārtikai). Tādējādi šeit ir divi konkurējošie faktori – bioloģiskais un informatīvais. Informatīvais attīstās daudz ātrāk, ko mēs redzam ar tehnoloģisko un ekonomisko ciklu saspiešanos atrodoties laika paātrināšanās režīmā. Biosfēra cilvēka darbības rezultātā cieš lielas izmaiņas un mēs esam spiesti atzīt, ka antropogēnā slodze uz ekoloģiskajiem cikliem ir lielāka par dabas izcelsmes. Neizbēgami kā Vernadskis to parāda mums ir jāņem vērā cilvēka ietekme uz biosfēru. Stihiskās biosfēras procesi aizvietojas ar procesiem, kur būtiska nozīme ir cilvēka saprātam un viņa projektēšanas un paredzēšanas spējai. Cilvēka spēkos ar saprāta palīdzību radās iespēja iedomāties priekšmetus, kas realitātē neeksistēja. Tas deva iespēja radīt darbarīkus un lika pamatu ražošanai un visam tehnoloģiski-informatīvajam procesam. Tādējādi ir iedomājamas zināmas realitātes izmaiņu korekcijas iespējas, izbēgšana no nelabvēlīgas situācijas un seku likvidēšanas iespējas. Tas ir tas ko mēs gribētu saprast ar stabilizētas noosfēras attīstības modeli integrējoties antropogēnai pasaulei biosfērā. Taču manuprāt nelineārajā pasaulē, kurā mēs dzīvojam paredzēšanas horizonts (un tātad kontrolēta stabila attīstība) nav visai augsts, tāpēc noosfēras modelis neiztur kritiku. Es pieņemu, ka arī otra informatīvā evolūcijas kanāla klātesamība līdzās dabiskās atlases evolūcijas kanālam būtībā pakļaujas daudz universālākiem evolūcijas principiem, kas saistīti ar antropo principu.

Par to vairāk raksta noslēgumā. Rodas jautājums vai saprātīgas būtnes eksistē arī citur visumā. Pagaidām mēs to nenovērojam. Visdrīzāk tas izskaidrojams ar to, ka lai nonāktu līdz saprāta evolūcijas fāzei arī uz citām planētām bija nepieciešams miljardi gadu, bet pati saprāta fāze vilkās daudz īsāku laiku. Augstākajā saprāta dominantes fāzes punktā tie varētu būt daži tūkstoši gadi. Neaptveramajā visuma telpā saprāta apogeja fāzes beigu daļa uzplaisnī kā zvaigzne un izdziest. Vienlaicīgi šādu uzplaisnījumu parādīšanās ir ļoti mazvarbūtīga. Tāpēc mēs arī nevaram konstatēt citas visumā eksistējošas saprātīgas būtnes. Šo saprāta beigu fāzi, kas varētu vēl ilgt dažus tūkstošus gadu, var raksturot ar ļoti straujām antropogēnās pasaules un uz biosfēru radītās ietekmes izmaiņām. Lai veidotos stabila attīstība noosfērā ir nepieciešams paredzēt visus nelabvēlīgos attīstības variantus, bet ja izmaiņas notiek strauji un nelinearitāte neļauj izdarīt ilgtermiņa prognozes tad esam neizbēgami pakļauti tehnogēniskajām un ekoloģiskajām katastrofām. Ir zināms ka katastrofu varbūtību sadalījums nav vis normāl sadalījums bet ir pakāpju funkcija. Normālsadalījums ir eksponenciālas formas un varbūtība šī sadalījuma spārnos ir nerealizējami maza. Piemēram cilvēka garuma sadalījums atbilst normālsadalījumam. Varbūtība atrast 10m garu cilvēku ir nulle. Savukārt pakāpju funkcijām varbūtība sadalījuma spārnos nebūs liela bet arī nebūs tik maza, lai nerealizētos. Pēc šāda likuma piemēram notiek zemestrīces un citas katastrofas. To ko es gribēju pateikt ir tas, ka ļoti lielas katastrofas ir pilnīgi reālas. Apokaliptiska tehnogēniska katastrofa (piemēram kodolkarš) ir tas kas varētu apraut saprāta beigu fāzes pastāvēšanu vai arī šāda katastrofa piespiestu pāriet citā fāzē kurā tehnogēnās attīstības prioritātes samazinātos un cilvēks ja vien izdzīvotu attīstītu citus sava saprāta aspektus un dziļos psihes slāņus kā to dara piemēram budismā. Neevolucionējot psihi mēs pēc katastrofas paliksim tikai tehnogēnās civilizācijas ietvaros, kas nozīmē neizbēgamu cilvēces galu dēļ lielu nākošo katastrofu iespējamības, kas pārrautu tālākas tehnogēnās attīstības iespējas un būtiski samazinātu cilvēku skaitu uz zemes.

Pievērsīsimies evolūcijas būtībai. Kas ir evolūcija? Izolēta sistēma, kas sastāv no daudziem elementiem, un atstāta pati sev bez jebkādas enerģijas apmaiņas ar ārējo vidi cenšas haotizēties, tas ir - ieņemt stāvokli ar mazāku kārtību un mazāk strukturētu. Struktūra it kā izšķīst viendabīgā elementu jūrā kā zilā graudiņa piliens kas iemests ūdens glāzē. **(slaidis 3)** Ja mēs savienojam divus traukus vienā no kuriem ir gāze, bet otrā vakuums tad molekulas no viena trauka pārplūdis otrā. Tas ir neatgriezenisks process, jo pretējs process nav iespējams. Gāzei sadaloties pa abiem traukiem palielinās iespējamais stāvokļu skaits, kuros gāzes daļiņas var atrasties. Termodinamikā to sauc par otro termodinamikas likumu. Noslēgtās sistēmās sistēma cenšas izjaukt tajā esošo kārtību, ko raksturo ar entropijas pieaugšanu. Entropija ir sistēmas nekārtības jeb haotizācijas mērs. Savukārt dzīvās sistēmas nav izolētas un tajās ir iespējama enerģijas un vielas apmaiņa ar ārējo vidi. Atvērtām sistēmām nav obligāti jāizpildās nosacījumam par entropijas palielināšanos. Entropijas palielināšanās ārējā vidē var kompensēt entropijas samazināšanos dzīvās matērijas iekšpusē un tāpēc pretruna ar otro termodinamikas likumu te nerodas. Vēl jo svarīgāk ir tas, ka mikroskopiskajās reakcijās lokāli vienas grupas molekulas entropijas palielināšanos var kompensēt ar to sajūgtā reakcija otras grupas molekulās. Ja entropijas, jeb haosa palielināšanās nozīmē nāvi – organisma sadalīšanos, tad dzīvās būtnes sastāvā ietilpst struktūras kas veidojas entropijas samazināšanās rezultātā. **(slaidis 4.)** Termodinamikā ir tāds jēdziens Gibbsa brīvā enerģija $G=U+PV-TS$, kas raksturo brīvās enerģijas daļu, kas var tikt pārvērsta darbā. Brīvā Gibbsa enerģija samazinās, ja pieaug entropija. Dzīvās sistēmas funkcionē tā, ka tās cenšas maksimizēt brīvo enerģiju un attiecīgi minimizēt entropiju. Ja tas tā nebūtu tad tās

nevarētu veikt darbu un tātad funkcionēt, jo vienkārši nepietiktu brīvās enerģijas darba veikšanai. Entropijas samazināšanās ir analoga zemu entropijas produktu ražošanai. Tās ir vielas organizēšanās sakārtotās struktūras. Dažkārt to dēvē par pašorganizācijas fenomenu jo te nav kāda ārēja spēka, kas sistēmu vadītu. Bet ir pašorganizācijas likumi līdzīgi kā tas redzams visur dabā viss funkcionē pēc dabas likumiem un vides vienādojumiem, kurus risinot mēs rodam atbildes uz dabas noslēpumiem. Bet diemžēl pašus dabas likumus mēs izskaidrot nevaram, mēs tos varam tikai konstatēt eksperimentālā ceļā. Tā ir svarīga atziņa pie kuras es vēl atgriezšos. Tā kā dzīvība ir sākusies no atomu un molekulu apvienošanās sarežģītākās makromolekulās tad zemas entropijas produktu ražošanai jā sākas jau mikrolīmenī, proti ķīmisko reakciju līmenī. Mums nepietiek tikai apskatīt struktūru veidošanos makrolīmenī. Mikrolīmenī reakcija kas ražo zemas entropijas produktu ir sajūgta ar neatgriezenisku reakciju kurā pirmās reakcijas entropijas samazināšanās tiek kompensēta. Abu šo mikro reakciju summā entropija protams pieaug, bet arī šeit tas notiek tā ka tiek ievērots saražotās entropijas minimums kas ir ekvivalents zemas entropijas produktu saražotajam maksimumam. Un vēlreiz tas parāda, kā minēju augstāk, minimālās entropijas realizāciju tā lai brīvā Gibbsa enerģija kopumā būtu maksimāla. Lielākā daļa procesu dabā ir neatgriezeniski, jo tie neatrodas patstāvīgā termodinamiskā līdzsvarā. Atceramies neatgriezeniska procesa piemēru ar zilā graudiņa izšķīšanu šķidrumā un difūziju pa visu trauka tilpumu. Izšķīdušais graudiņš vairs nasavāksies kopā - tātad atgriezenisks process nav iespējams. Tas nozīmē dzīvajās radībās notiek molekulāro sistēmu nepārtraukta un neatgriezeniska mijiedarbība, kas noved pie sintēzes un sadalīšanās ķēdēm. Savukārt vielas plūsmai un starpproduktu koncentrācijai jābūt aptuveni nemainīgai. Sistēmas ar šādu īpašību dēvē par stacionārām. Kā stacionāru mēs varam interpretēt stāvokli, ko sauc par homeostāzi. Bet lai nodrošinātu enerģijas un vielas pieplūdumu, dzīvajai sistēmai jābūt atvērtai. Tātad kā mēs noskaidrojām, tas kas ir nepieciešams dzīvai sistēmai ir atvērtība un stacionaritāte. Galvenie enerģijas avoti ko dzīvā radība izmanto to transformējot ir enerģija kas nāk no saules vai no zemes dzīlēm. Jāpiezīmē ir nepieciešami mehānismi un ķīmiskās reakcijas, kas vajadzīgas, lai nodrošinātu enerģijas izdalīšanos, kas tālāk nepieciešama biomolekulu sintēzei dzīvajās radībās. Trešai nosacījums dzīvu sistēmu evolūcijai ir iterācijas – vienas un tās pašas operācijas atkārtošana, vienas un tās pašas struktūras ražošana. Iterācijas var notikt arī modificējot iepriekšējo struktūru. Iterācijas bioloģiskās sistēmās ir paaudžu maiņa, organismu vairošanās. Replikācija (kopēšana) un autokatalīze ir iterāciju speciālgadījums bez iepriekšējās struktūras izmaiņām. Katalizators ir viela, kas paātrina vai palēnina kādu ķīmisko reakciju, bet pati šajā reakcijā ķīmiski nemainās. Svarīgi atzīmēt ka katalizatoram ir arī selekcijas funkcija. Ne jebkura reakcija var notikt katalizatora ietekmē. Autokatalīzes gadījumā katalizators var būt arī reakcijas gala produkts. Rodas atgriezeniskā saite, jo pieaugot katalizatoru skaitam pieaug šo katalizatoru ražošanas ātrums. Pēc akadēmiķa Gaļimova domām bioloģiskajos procesos dominē lineārās iterācijas replikācijas (kopešana). Viņš uzskata ka iteratīvo procesu fundamentāla nozīme ir pārejai no manis pieminētās mikrokārtības uz makroskopisko formu. Viņš parādīja arī to, ka stacionāro sistēmu tīkla paplašināšanās, realizējoties neatgriezeniskām mijiedarbībām, formējas produkts, kas konsekventi evolucionē entropijas samazināšanās virzienā. Tas arī nosaka evolūcijas vektoru. Pēc viņa domām šis entropijas samazināšanas mašīnai vispiemērotākais molekulārais veidojums ir ribonukleoīds adenoizototrisfāts. ATF vienlaicīgi ir enerģijas avots daudzām energoietilpīgām reakcijām un vienlaicīgi ir viens no ķieģelišiem RNS

molekulas sintēzei. ATF sintēze agrīnās zemes apstākļos varēja būt pilnīgi iespējams ķīmiskās reakcijas process.

(5. slaidis) Dabā mēs varam novērot, ka no daudziem elementiem, kas eksistē dabā, var notikt dažāda šo elementu apvienošanās sarežģītākās struktūrās. Līdzīgi kā atomam enerģētiski ir izdevīgāk apvienoties molekulās tā arī evolūcijā mēs ievērojam evolūcijas vektoru kas vērsts uz šūnu apvienošanās sarežģītākos organismos. Šis ir fundamentālākais evolūcijas princips, ko nevar izskaidrot ar Darvina teoriju. Pie kam starp šūnām organisma sastāvā veidojas apbrīnojama darbības saskaņotība: funkciju savstarpēja sadalīšana, saskaņotība, hierarhija. Šādas pašas īpatnības var atklāt sociālās grupās, kuras veido dzīvnieki, putni vai piemēram skudras. Dzīvība un sarežģītās biomolekulas rodas tieši šādā apvienošanās procesā. Darwinisms nav pretrunā ar šeit aprakstītajiem evolūcijas principiem. Tas drīzāk ir nepieciešams gan molekulārās un bioloģiskās pasaules evolūcijā, un balstās uz adaptācijas principiem. Veiksmīgākie vai pareizākie, ilgdzīvotspējīgākie molekulārie savienojumi izdzīvo un nostiprinās. Bet kā jau redzējām Darwinisma princips nav vienīgais evolūcijas princips bet tikai papildina citus. Tas ir kā difūzijas analogs radot dažādas fluktuācijas jeb nejauša mutācijas organiskajā vidē, bet pastiprinās tikai viena no tām ja tā izplatās pa visu populāciju. Evolūcijas vektors uz sarežģītākām struktūrām un dabas daudzveidības palielināšanās ir divas saistītas lietas. Piemēram, ja mums ir ierobežots skaits elementu, kuri var savienoties dažādos veidos, tad laika gaitā pieaugs dažādo kombināciju (kādā elementi savienojas) skaits, kas ir analogs entropijas pieaugumam. No otras puses kā jau teicu dzīvas sistēmas cenšas funkcionēt ar minimālu entropiju ģenerējot sevī nega-entropijas produktus. Nega-entropijas produkta veidošanās ir no vienas puses brīvības ierobežošana, jo tas palielina kārtību sistēmā. Un otrādi entropijas palielināšanās ir brīvības pakāpju palielināšanās. Tādējādi dzīvība un tās evolūcija ir divu pretēju tieksmju līdzaspastāvēšana – no vienas puses tieksšanās uz brīvību un no otras puses brīvības ierobežošana. Svarīgi atzīmēt, ka evolūcijā kombinē tikai to elementus vai elementu savienojumus, kuri jau eksistē. Evolucionē tas kas jau eksistē. **(slaidis 6.)** Tas nozīmē, ka daudzi varianti varētu būt darbotiespējīgi, bet tie aktuālajā evolūcijas sarakstā nemaz nav. Pie kam evolūcijas procesā veidojas ne jebkuri savienojumi, bet tikai tiem kuriem ir jēga. Atlase šajā gadījumā ir kā vārda atlase ar savu semantiku. Kad mēs kombinējam burtus mēs kombinējam tos tā lai gala rezultātā sanāktu vārds ar nozīmi. Līdzīgi strādā evolucionārā kombinatorika. Vārda viens burts var tikt aizstāts ar burtu vai papildināts ar burtu bet tā lai jaunais vārds būdu ar jēgu nevis haotisks burtu salikums. Dažkārt rodas tādi kombināciju salikumi kas strauji paātrina evolūciju. Bioloģiskā sistēmās kombināciju izvēle realizējas līdzīgi kā spēlē šahists. Viņš neizskata visus matemātiski iespējamus variantus, bet gan tikai nedaudzus, tas strauji paātrina evolūcijas procesu, bet šahists var kļūdīties un tāpat kļūdās arī bioloģiskās sistēmas toties tas palīdz saīsināt rezultāta iegūšanas laiku. Par vārda un semantikas nozīmi es vēl runāšu antropā principa kontekstā.

(slaidis 7.) Šeit aprakstītajiem evolūcijas pamatprincipi gluži labi saskan ar dažādu zinātņu pārstāvju viedokļiem par to ar ko dzīvā būtne atšķiras no nedzīvās

- 1) Ķīmiķi saka – vajadzīgs katalizators
- 2) Matemātiķi runā par informāciju
- 3) Biologi sistēmu uzskata par dzīvu ja sistēmai piemīt ģenētiska programma, kura var kopēties (vairoties). Pie kam nepieciešamas ir arī iespējamās kopējošās informācijas izmaiņas, lai varētu notikt evolūcija. Lai varētu rasties jauni sistēmu varianti.

- 4) Sistēmai jābūt nodalītai, lai vairāk progresīvās sistēmas varētu izmantot savas priekšrocības, jo citādi efektīvākie katalizatori varētu aizdīfundēt uz apkārtējo vidi. Tas nozīmē jāveidojas ir molekulu kolonijām (teiksim uz minerāla virsmas vai putekļa daļiņas) vai arī var veidoties mikroskopiska burbuļa apvalks (molekulas ar uzlādētām grupām ūdens vidē, piem. tauku skābes ūdenī) – liposoma veido šādus apvalkus. Pastāv hipotēzē, ka pirmatnējās RNS molekulas bija ieskaucas apvalkos veidojot pirmās šūnas prototipus.

No bioloģijas mēs zinām, ka pamatā dzīvā organisma sastāvā esošos ķīmiskos savienojumus veido 2 tipa struktūras. Tie ir polipeptīdi, kas veido olbaltumvielas molekulu un polinukleīdi, kas veido DNS un RNS molekulas. Olbaltumvielas vislabāk veic katalizatora īpašības, bet DNS ir stabilāka ģenētiskā koda glabāšanā. Ne olbaltums ne DNS neatbilst visām evolūcijas prasībām. Molekulas, kas atbilst minētajām evolūcijas prasībām ir RNS molekulas. Pirmkārt tās var replicēties, tas ir kopēt, strādāt kā katalizatori, vairoties un saglabāt līdzīgi kā DNS ģenētisko informāciju, tās arī pārnes informāciju no DNS uz olbaltumvielas molekulu, un var veikt aktīvās funkcijas līdzīgi kā olbaltumvielas molekulas. Tāpēc par dzīvības pirmsākumu tiek pieņemta RNS molekula, kura senatnē varēja būt daudz primitīvāka un vēlāk evolucionējot varēja izveidot arī ļoti līdzīgo DNS struktūru, kas labāk piemērota ģenētiskās informācijas pildīšanai. Senās RNS molekula varēja sākt izmantot olbaltum molekulas kā darba ieroci. Šādas molekulas ieguva priekšrocības sintizēt molekulas no apkārtējās vides un ieguva vairošanās priekšrocības. Dabiskā ceļā atlasījās Ribozīmas – RNS katalizatori. Un tad evolūcija izdarīja savu – parādījās translācijas aparāts (olbaltumvielu sintizētājs) un pakāpeniski galveno atbildību par katalīzi pārņēma olbaltumvielas. Un šo funkciju uzlabošanās evolūcijas gaitā ir arī saprotama. Kārtības paaugstināšanās jeb antihaotizācijas procesā, kas ir evolūcijas pamatā, daudzkomponenšu sarežģītas sistēmas sāka aizstāt primitīvākas sistēmas kas pilda to pašu funkciju, bet mazāk efektīvi. Piemēram senāk armijā nebija radiosakari, bet armijas efektivitātes palielināšanai radiosakarus sāka izmantot arī armijā. Tāpat bija arī ar olbaltumvielu parādīšanos. Bet kā radās pati RNS? Arī tas varēja notikt ķīmiskās evolūcijas procesā atsevišķiem ķīmiskiem elementiem apvienojoties. Lai gan tagad mākslīgi sintizēt stabilus RNS katalizatorus, kas sintizētu paši sevi, neizdodas. Šim nolūkam izmanto mākslīgās evolūcijas metodi. Izveido šķīdumu ar daudz dažādu nejaušu ribonukleotīdu ķēdītēm un laižot to piemēram cauri vielai X, aizķeras tās molekulas, kas savienojas ar X molekulām. Tādā veidā mēs iegūstam ribozīmu, kas spēj atpazīt X un spēj ar to savienoties.

Pašu evolūcijas gaitu no vienkāršākā uz sarežģītāko no lielā sprādziena sākuma varam īsumā aprakstīt šādi. Kautkāda momentā parādījās elementārdaļiņas, tad no tām veidojās pirmais atoms ūdeņradis, kurš kodolsintēzes rezultātā pārvērtās hēlijā un tālāk smagākos elementos. Visi nepieciešamie dzīvībai elementi kā skābeklis, ogleklis, slāpeklis, fosfors, sērs un citi bija zvaigžņu dzīlēs. Pirmās paaudzes zvaigznes bija fabrika tiem atomiem, kas bija nepieciešami dzīvībai. Nepieciešamais nosacījums organisko molekulu sintēzei no ūdeņraža, slāpekļa, oglekļa monoksīda u.c. bija katalizatoru kā dzels vai niķelis klātesamība. Eksperimentāli ir parādīta olbaltumvielu sastāvā esošo aminoskābju u.c. organisko savienojumu sintēze tajos apstākļos kuri varētu eksistēt uz mūsu planētas tās jaunības gados. Katalizatora īpašība evolūcijas procesā ir ļoti svarīga, jo tā paātrina reakciju vai padara to par iespējamu un veic selektīvo funkciju – tas ir būtībā tas pats kas kārtības palielināšanas funkcija. Olbaltumvielas kā labi katalizatori paši

nereproducējās. Replikācijas jeb kopēšanas funkciju vislabāk veic RNS, bet RNS ir slikti katalizatori. Tāpēc evolūcija atrada iespēju parādīties blakus RNS olbaltumvielām - katalizatoriem. Visgrūtāk ir izskaidrot šo lēcieni kā tas notika. Lai sintizētu olbaltumvielas bija nepieciešama ribosoma, kas ir sarežģīta molekulāra mašīna. Mūsdienā Ribosoma sastāv no RNS un no olbaltumvielām. Tika konstatēts, ka pamatfunkciju ribosomā pilda RNS ar nosaukumu 23s-ribosomālā RNS. Tomēr 23s-ribosomālā RNS ir pārāk sarežģīta, lai rastos nejaušu nukleotīdu kombinācijas rezultātā. Tāpēc varam pieņemt, ka šī molekula izveidojās ķīmiskās evolūcijas ceļā no vienkāršākas molekulas pakāpeniski pievienojoties jauniem fragmentiem. Šīs molekulas izpēte to arī apstiprina, jo to var sadalīt 60 vairāk vai mazāk neatkarīgās daļās. Pakāpeniski atkabīnot blokus molekula turpina pildīt savu funkciju. To tādā veidā var sadalīt līdz mēs nonākam pie 23s-ribosomālā RNS katalītiskā centra, kas ir atbildīgs par transporta tRNS atnesto aminoskābju pievienošanu olbaltumvielas sintēzē. Tātad ribosoma varēja dabiskās atlasēs rezultātā evolucionēt no RNS molekulas ribozīmas – katalizatora, kas spēja katalizēt aminoskābju ķēdītes – uz stabilāku un sarežģītāku veidojumu kā ribosoma, kas savas funkcijas veic efektīvāk par pirmatnējo protoribosomu.

Pastāv divas pieejas kā izskaidrot dzīvības rašanos. Pirmkārt tas ir dizainera kreaconisma modelis un otrs ir evolūcijas modelis, kas dzīvības izcelšanos apskata kā pakāpenisku pāreju no vienkāršākajām molekulām uz sarežģītākām polimēru molekulām veidojot tādas biomolekulas kā olbaltumvielas, RNS un DNS, kas arī ir dzīvā pamatā. Tālāk evolūcija jau notiek šūnu līmenī veidojot lielākus organismus. Šeit es biju apskatījis pakāpenisko evolūcijas modeli. Bet vai tiešām radītājs nav nepieciešams? Vai visu var izskaidrot tikai ar pašorganizāciju. Viss nav tik vienkārši kā liekas, jo arī šis evolūcijas modelis ir būvēts uz dabas likumiem, uz fizikas likumiem kuru esamību pierāda tikai empīriski. Arī pašorganizācijas procesi notiek pēc saviem likumiem. Piemēram, mēs varam uzrakstīt difūzas vides vienādojumu (piem. difūzijas vienādojumu) un ņemot vērā sākuma nosacījumus analizēt iespējamās evolūcijas ceļus kā šāda atvērta sistēma attīstīsies laikā. Protams bioloģiskajās vidēs tie var būt citi vienādojumi, bet princips paliek viens – visam pamatā stāv fizikas un organizācijas likumi, kuri ir empīriski. Un ja reiz tas ir likums tad to skaits ir ierobežots, un likuma būtība ir tāda – tas ierobežo brīvības pakāpju skaitu un determinē sistēmas uzvedību un tāpēc organizē dabu. Likumam piemīt selektivitātes īpašība, kas strādā uz aizlieguma principa - no visu variāciju klāsta realizēties var tikai daži no tiem. Piemēram zinātnieki izsakās par iespēju izveidot organiskās molekulas, kas stāv dzīvības pamatā, arī no citiem atomiem ne tikai uz oglekļa bāzes, bet arī uz Silīcija bāzes, bet realitātē ir izveidojušies savienojumi uz oglekļa bāzes. Iespējams arī šeit ir izpaudusies likumu selektivitāte, kas nosaka kādi atomi vispār var būt dzīvības molekulu pamatā. Izmantojot vides organizācijas vienādojumu mēs varētu atrast ierobežotu un ne patvaļīgu evolūcijas ceļu skaitu. **(slaidis 8.)** Mērķis uz kā evolūcija tiecas sauc par evolūcijas atraktoriem – tie ir attiecīgo vidi organizējošo vienādojumu atrisinājumi, jeb īpašfunkcijas. Arī paši vides vienādojumi satur funkcijas, kuri nevar būt patvaļīgi. Tā ir hipotēze par to ka sarežģīto sistēmu pamatā ir ierobežota matemātisko modeļu klase, kas arī būtībā pamato pašu iespēju izzināt sarežģītas sistēmas - tas ir izzināt dabu. Piemēram ir fizikālās bezdimensionālās konstantes, kas nosaka mūsu pasaules uzbūvi. Lai eksistētu zeme, zvaigznes un viss kas ir apkārt, fundamentālajām konstantēm jābūt stingri noteiktām kādā šaurā intervālā. No vienas puses likumi ir empīriski, piemītoši ārējai pasaulei un neatkarīgi no mums, bet no otras puses tie ir semantiski, jo likuma pamatā stāv matemātika un skaitlis. Lūk šīs te abas puses: semantiskā daba un no

mums neatkarīgā empīriskā likumu daba pastāv līdzās, ko mēdz dēvēt par antropo principu. Tas nozīmē tikai to, ka saprāts ir sākotnēji iebūvēts universā neatkarīgi no cilvēka eksistences. To, ka mēs paši esam saprātīgas būtnes izskaidrojam ar to, ka saprāts vispār ir iespējams, ka tas jau piemīt pašam universam un ka tas acīmredzot ir viens no iespējamajiem būtņu evolūcijas ceļiem – saprāta ceļš. Saprāta atraktors, kā viens no evolūcijas mērķiem eksistēja pirms cilvēks vēl bija radies un līdzko pērtiķveidīgie nokļuva šī atraktora pievilksanas zonā tā sākās evolūcija pa saprāta ceļu. Tas varēja notikt mainoties vides nosacījumiem. Cilvēka izplatība kļuva ekspansīva (par to tika minēts sākumā) un izkonkurēja citu primātu iespēju evolucionēt pa šo ceļu – tā saucamais vienmodas režīms. Kombinatoriskais evolūcijas modelis, kura pamatā izmantots semantiskais, jeb vārda princips paātrina evolūciju un tātad padara to par iespējamu, nepārbaudot visas kombinācijas kādas matemātiski būtu iespējamās. Jautājums par antropo principu padara netriviālu jautājumu par visuma apziņu. Es negribētu ar to teikt ka mans skatījums tādējādi ir tomēr pārvēties kreacionisma modelī, jo kā jau minēju bez šaubām saprāts piemīt universam un tikai tāpēc tas var piemist arī mums un tikai tāpēc vispār var pastāvēt vārds un semantika. Sākumā bija vārds, proti semantika. **(slaidis 9.)** Bet es jau iepriekš minēju ka saprāta evolūcijas ceļš ir tikai viens no evolūcijas atraktoriem. Tātad ir arī ne-saprāta atraktori un universam piemīt ne tikai saprāts bet arī ne-saprāts. Kas ir nesaprāts? Mums uz to grūti atbildēt jo esam selektīvi iesprostoti saprāta evolūcijas tunelī. Vai ne-saprāts būtu haoss ? – bet haosam arī ir semantiska nozīmē, tāpēc pagaidām uz to atbildēt nevaram. Priekš mums tas ir viss pārējais kas nav saistīts ar apziņu, saprātu vai organizācijas likumiem un pašu organizāciju. Un arī viss bioloģiskais un dzīvais atrodas zem saprāta, jeb organizācijas kontroles. Bet mēs caur savu prizmu redzam tikai to kas saistīts ar organizāciju, jo arī pats realitātes uztveres mehānisms sakārto, un tā strādā uztveres mehānismi arī citām dzīvām būtnēm. Organizācija (struktūra) eksistē tikai tāpēc, ka tā eksistē galīgu laiku, jeb tikai mirstīgais ir spējīgs uz pašorganizāciju. Tātad jebkura dzīvība satur sevī nāvi. Dzīvo, lai mirtu. Esība, eksistence izpaužas caur pašorganizāciju. Un organizācija ir iespējama tikai ja ir saprāts t.i. likumi, selektivitāte, aizlieguma principi, kuri paši par sevi ir semantiskas dabas (un empīriskas dabas skat. antropais princips). Kā redzams es šeit neiegrožoju pieņemto saprāta izpratni tikai ar paša cilvēka domāšanas procesu. Saprāts ir organizācija, hierarhija. Ne-saprāts ir tā universa daļa ko mēs neredzam, iespējams mēs varam tā klātieni fiksēt pastarpināti ja notiktu kāda mijiedarbība starp saprātu un nesaprātu. Nesaprāta daļa ir daudz lielāka par saprāta daļu. Ar šāda tipa jēdzieniem mīl nodarboties filozofija, jo tas ir duālisms (piem. nebūtība un esība), bet man vistrāpīgākais un atbilstošākais šeit aprakstītajai koncepcijai šķiet termini aizņemti no Kastaņedas filozofijas par realitāti – un tie ir Nagual un Tonal. Kastaņeda raksta par Tolteku pieredzi, ka ir tāda visuma daļa, kuru izzināt principā nav iespējams, tā ir tā visuma daļa, ko mijiedarbības procesā ar realitāti mēs nevar transformēt taustāmajā vai organizētajā Tonāļa pasaulē. Pie kam jāsaprot, ka uztvert t.i. organizēt pasauli mēs varam arī neieslēdzot prātu ar tiešo uztveri. Tāpēc arī dzīvniekiem ir savi tonāļi. Saprāts kā organizācija šeit jāsaprot augstākā līmenī kā vienkārši cilvēka domāšanas process. Ar dieva vai kreatora eksistenci tad es pirmkārt saprotu tikai saprātīgo visuma daļu. Abstrahējoties - viss tas ko varēja radīt kļuva par saprātīgo daļu un tikai to var izzināt un tieši tāpēc tajā eksistē dabas organizācijas likumi. Bet paralēli ir izzināšanai neiespējamais nesaprāts. Iespējams katra no lietām uz šīs pasaules slēpj sevī šo te neizzināmo un nesaprātīgo vai netaustāmo.