

Lahjakkaan ajattelun perusteet

Suuntaviivat

Julijs Murashkovskis
SIA „PAC Agenda” (Latvia)
www.pacagenda.lv

Opetusaineisto on valmistunut
Latvian, Viron ja Suomen aikuiskouluttajien yhteisen kehittämishankkeen
”Let’s Find and Use Your Creativity” puitteissa.



Hanke on toteutettu Nordplus Adult - ohjelman tuella.

Sisällysluettelo

1. Johdanto.....	3
2. Muutoksien tasot.....	5
2.1. Erilaiset erot	5
2.2. Erojen mittaus	6
2.4. Kehitys ja kulutus	11
3. Lahjakkaan ajattelun laatu	15
3.1. Tunnistamisen järjestelmä	15
3.2. Lahjakkuuden matriisi	17
4. Järjestelmällinen ajattelu	18
4.1. Järjestelmällisyyden historia	18
4.2. Hierarkkinen periaate.	19
4.2.1. Haaraiset järjestelmät	23
4.2.2. Harjoitus	28
4.2.3. Ylijärjestelmien rakentajat	29
4.2.4. Harjoitukset ja tehtävät.....	30
4.3. Evoluution (kehityksen) periaate	31
4.3.1. Harjoittelutehtäviä.....	33
4.4. Emergenssin periaate	34
4.4.1. Harjoittelutehtäviä.....	37
5. Kuten totuus.....	40
5.1. Uusien ideoiden perusta.....	40
5.2. Mistä tulee analogia?	42
5.3. Assosiaatioiden taide	43
5.4. Opas (opastus) varastoa myöten.....	45
5.4.1. Voimistelun telinesali.....	46
5.5. Paralleelit, jotka leikkasivat toisensa.....	50
5.6. Analogioiden loisto ja kurjuus	52
5.7. Ontuva jumalatar	53

Lahjakkaan ajattelun perusteet

1. osa

1. Johdanto

Koko inhimillisen kulttuurin kehittyminen on rivi johdonmukaisia muutoksia. Nämä muutokset eivät tapahdu itsestään ja vailla ihmisen tarkoitusta. Ne tapahtuvat todellisesta, objektiivisesta välttämättömyydestä.

Esimerkki 1: Ihmisen esi-isät olivat "raadonsyöjiä", eli toisin sanoen he söivät isojen petojen murtuneiden ja osittain syötyjen eläimien jäännöksiä. Meidän esi-isät, Homo Habilis, olivat pieniä ja heikkoja apinakaltaisia olentoja. Esi-isillämme oli vakavia kilpailijoita - sakaaleja, hyenoita ja korppikotkia. Siksi meidän esi-isämme kehittivät strategian: kaapataan suuri pala lihaa ja paetaan sen kanssa mahdollisimman nopeasti. Mutta miten paloitella suuri lihapala pienillä heikoilla sormilla?

Juuri tämä vaatimus on johtanut keksintöön kiven käytöstä suurempien palojen pilkkomiseen pienemmiksi.

Tämä kyky antoi mahdollisuuden parantaa huomattavasti ravinnon hyödyntämistä. Habilisit alkoivat lisääntyä nopeasti. Se tarkoitti samalla sitä, että ravintoa tarvittiin enemmän. Uusi tilanne synnytti uuden ongelman. Ensimmäinen kivi joka on käteen osunut ei välttämättä on kovinkaan sopiva tarkoitukseensa. Kiven on oltava pieni, jotta sitä voidaan nostaa ja sillä hakata. Mutta pienellä kivellä ei hakata tehokkaasti isoa palaa lihaa. Tämä johti tarpeeseen synnyttää uusi keksintö: toisella kivellä voitiin muokata kivistä lohkomalla teräväreunainen ja näin käytännöllinen isojenkin lihapalojen käsittelyyn.

Jokainen ihmisen uusi keksintö synnytti uusia ongelmia. Jo nämä ensimmäiset keksinnölliset portaat johtivat kahden erilaisen kiven käyttöön: ensimmäisen täytyi olla helposti työstettävissä ja toisen sen verran kovempaa, että sillä työskäminen onnistui. Tämä keksintöjen ketju on johtanut merkittäviin muutoksiin ihmisen sieluelämässä. Hänen oli pakko siirtyä yksinkertaisista ajatusketjuista monimutkaisempiin: **"tarve - työkalun käyttö - toiminta" ja edelleen "tarve - työkalun valmistaminen - työkalun käyttö - toiminta"**.

Ihmiskunnan kehityksen alkuvaiheessa ongelmia ratkaistiin tuhansia vuosia. Näitä ratkaisuja ei keksinyt yksilöt, vaan sen aikaiset yhteisöt. Mutta jo antiikin aikoina keksintöjen ketju aiheutti niin paljon ongelmia, että niiden ratkaiseminen ei voinut viedä enää vuosisatoja vaan pikemminkin vuosia. Koko heimon kokemus tuli mahdottomaksi menetelmäksi ratkaista näitä koko ajan kiihtyvällä tahdilla muodostuvia ongelmia. Ilmestyi ihmisiä, jotka ratkaisivat nämä ongelmat nopeammin kuin koko heimo. Nykyään heitä kutsutaan lahjakkaiksi ja/tai neroiksi.

Lahjakas, nerokas ratkaisu, ei ole sattumaa kuten monet luulevat. Satunnaisuuteen perustuvien ratkaisujen kannattajien suosikkiesimerkki on Newtonin omena. Tarinan mukaan näki Sir (ei ollut Sir vielä silloin) Isaac putoavan omenan - ja heti löysi painovoimalain. Mutta olisiko käynyt niin, että jos ei olisi nähnyt - me olisimme jääneet ilman painovoimaa tai tarkemmin ilman painovoiman peruslain tuntemista.

Koko tarina on kaunista satua. Sata vuotta ennen Newtonia Johannes Kepler löysi kolme lakia, jotka koskevat planeettojen liikkeitä Auringon ympäri. Hän mietti sitä, miksi kaikki planeetat kiertävät Auringon ympäri, mutta eivät lennä radaltaan pois. Hän arveli, että Aurinko vetää planeettoja luokseen. Mutta miksi ne eivät putoa sille? Kepler päätteli, että planeetoilla on tietty ominaisuus jonka mukaan ne vastustavat liiketilän muutoksia. Hän kutsui tätä ilmiötä inertiaksi.

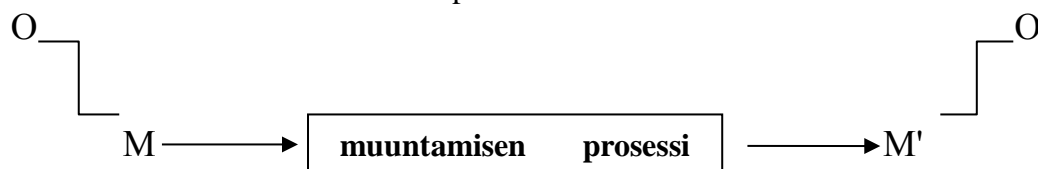
Ajatuksesta vetovoimasta tuli suosittu tiedeympäristössä. Newtonin aikalainen Robert Hooke jopa kirjoitti laskukaavan: voima, joka on suoraan verrannollinen niiden massojen tuloon ja kääntäen verrannollinen niiden etäisyyden neliöön¹

Mutta tämä teoria sisälsi paljon aukkoja. Juuri niitä yritti täyttää nuori matemaatikko Newton. Hän ajatteli asiaa kaksikymmentä vuotta ja kehitti yleisen teorian painovoimasta, joka vetää kaikkia massallisia kappaleita toisiaan kohti.² Tarina putoavasta omenasta keksittiin Newtonin kuoleman jälkeen.

Näin me löysimme erittäin tärkeän ilmiön. Lahjakkuus ja nerokkuus näkyvät käsitelleen joitakin konkreettista ongelmaa. Tämän lisäksi vain niitä jotka kehittävät inhimillistä kulttuuria.

Kun ilmestyi ihmisiä, jotka ratkaisivat ongelmia, syntyi vielä toinen ilmiö. Kävi selväksi, että ongelmia ei ratkaista esineiden mielettömällä manipuloinnilla. Ongelman ratkaisemiseksi täytyy sitä ensin kuvitella. Toisin sanoen ongelma ratkaistaan päässä. Ongelman ratkaiseminen on kuvittelun muutosta.

M. S. Rubin ehdotti seuraavaa luovan prosessin kaavaa:



Eli

objekti (O) → kuviteltu objektimalli (M) → muuntamisen prosessi → muutettu kuviteltu objektimalli (M') → muutettu objekti (O')

Toisin sanoen kaikki muutokset ihmiskunnan kulttuurissa, tekniikassa, tieteessä, taiteessa, taloudessa ja niin edelleen, alkavat kuvittelun muuttamisesta.

Lahjakkuus, nerokkuus on kyky luoda uusia kuvitteluita, aivan erilaisia kuin aiemmat ja avaavat uusia mahdollisuuksia ihmiskunnalle.

Tässä määritelmässä on yksi vakava epäselvyys. Mitä tarkoittaa epämääräinen ”aivan erilaisia kuin aiemmat”?

¹ Eri syistä tämä kaava johdettiin myöhemmin Newtoniin.

² Einsteinin suhteellisuusteorian alkoi siitä, että Einstein vaipui ajatuksiin. Newton ei pitänyt Einsteinin ajatuksesta epäsäännöllisesti liikkuvista kappaleista.

2. Muutoksien tasot

(Lahjakkaan ajattelun tuloksien mittaaminen.)

2.1. Erilaiset erot

Jos vertaamme jokaista löytöä eli keksintöä sen prototyyppiin, huomaamme nopeasti, että muutoksia prototyyppiin on hyvin erilaisia.

Vertaamme esimerkiksi kolmea sellaista tosiasiaa.

Esimerkki 2: Alkemistit tunsivat kolme eri koemuotoa: poltto, hehkutus ja tislauk. Kutakin reaktiota he katsoivat erikseen yrittämättä löytää jotain yhteistä.

Esimerkki 3: Vuonna 1703 Johann Becher ja Georg Stahl esittivät teorian palamisesta, jonka mukaan palaminen on erityisen fluidumin - flogistonin erottamista. Tämä on antanut mahdollisuuden kuvata erilaisia reaktioita käyttämällä yhteismekanismia, selittää metallien ja epämetallien ero; luokitella monia aineita. Se oli ensimmäinen tieteellinen teoria kemiassa.

Esimerkki 4: 1700-luvulla flogistonin teoria törmäsi käsittämättömään tosiasiaan. Flogistoni kuten kaikki fluidumit oli painoton. Mutta palamisen aikana monien aineiden paino oli kasvanut. Carl Scheele selitti sen seuraavalla hypoteesilla: erottaessa flogistoni lähtee pois huokosista, johon samassa hetkessä tulee ilmaa. Tämä lisää aineen painoa.

Emme vertaa itse tilannetta, vaan uuden ja aikaisemman tilanteen eroa. Flogistonin teoria verrattuna alkemistien käsityksiin muutti radikaalisti käsityksiä luonnosta. Aineiden kaaokseen ja niiden keskinäismuutokseen se on luonut järjestyksen. Tutkijoiden mielestä maailmasta on tullut erilainen.

Mutta Scheele ei muuttanut kuvittelua maailmasta. Hän ei muuttanut kuvittelua palamisesta. Hän muutti kuvittelun yhdestä lisäprosessista, joka liittyy flogistonin erottamiseen.

Ero kahden kuvittelun muutoksen välillä on silminnähtävä. Ensimmäisessä tapauksessa muutos on suuri ja toisessa tapauksessa pieni, mutta merkittävä tutkittavan prosessin kohdalla.

Vielä esimerkki, tällä kerralla musiikin alueelta.

Esimerkki 5: 1800-luvulla taiteessa hallitsi "kansalaisuuden" idea. Mitä se on, kukaan ei voinut todella selittää sitä, mutta kaikki 'ymmärsivät' sen ilmankin. Ja taiteilijat pyrkivät tekemään omiin töihinsä tämän "kansalaisuuden".

Eryteisesti musiikissa se esiintyi siinä, että teoksiin lisättiin kansanlaulujen tai tanssien osia. Ne sovitettiin ja sekoitettiin säveltäjän musiikin kanssa ja sillä tavalla ilmaistiin tätä "kansalaisuutta".

Vuonna 1858 säveltäjä M. Balakirev sävelsi "Alkusoiton kolmen venäläisen kansanlaulun teemasta". Hän liitti siihen kokonaisen melodian laulusta "Pellolla seiso koivu" asianmukaisesti sovittaen sen.

Vuonna 1866 Tshaikovski laittoi oman neljännen Sinfonian finaaliin tämän laulun. Hänen sovitelmansa ei ollut kovin erilainen kuin Balakirevin sovitelma.

Vuosina 1869-1887 A. Borodin loi oopperan "Ruhtinas Igor". Luonnollisesti hän ei välttynyt "kansalaisuudesta". Hän otti sitä varten toisen kansanmelodian "Laulu vuorista". Jakoi sen osiin. Jokaista osaa hän käytti oopperan eri paikkoihin ja erilaisella sovituksella.

Jos otetaan prototyyppiä Balakirevin alkusoitto (Tšaikovskin ja Borodin kuuntelivat sen monta kertaa), keillä säveltäjistä muutoksia on eniten?

On selvää, että Tšaikovski oli hieman muuttunut verrattuna Balakireviin. Sama laulu, samalla tavalla ja samoin sovitettuna. Mutta Borodin, ensiksi otti toisen kappaleen. Toiseksi ei kokonaisuena, vaan osiin jaettuna. Ja kolmanneksi teki useita erilaiset sovituksia ja laittoi niitä oopperan erilaisiin osiin. On selvää, että hänen teoksensa ero Balakirevin teokseen verrattuna on paljon suurempi kuin Tšaikovskilla.

2.2. Erojen mittaus

Kaikki prototyyppien muutokset voidaan ehdollisesti jakaa viiteen tasoon, viiteen aste-eroon. Katsellaan niitä alkaen suurimmasta viidennestä tasosta.³

5. taso, synteesi. Se on uuden ajattelun, uuden kuvittelun luominen luonnosta, yhteiskunnasta sekä uuden taiteen tyyppin, lajin tai uudenlaisen tekniikan luominen. Tässä ei ole konkreettista prototyyppiä, prototyyppi on edellisten kuvittelujen koko järjestelmä.

Esimerkki 6: Liikenteessä oli maakulkuneuvoja ja vesikulkuneuvoja. Mutta vuonna 1647 Tito Livio Burattini teki ensimmäisen lentävän mallin, jolla oli kiinteät siivet. Vuonna 1848 John Stringfellow kehitti 9-metrinen kaltevan lankaa myöten nousevan yksitasoisen, joka toimi höyrykoneen avulla. Se eteni tasaisesti lankaa myöten ylöspäin kunnes törmäsi pellavakankaaseen, jonka tarkoitus oli pysäyttää liike. Stringfellowin seuraavat laitteet lensivät jo ilman lankaa ja viimeinen lensi noin kymmenen metriä. Nämä laitteet muuttivat kuvittelun liikenteestä, toivat tekniikkaan uuden mahdollisuuden liikkua. Se oli ilmailun alku.

Esimerkki 7: Muinaisbabylonialaiset katsomalla öisiin taivaalle havaitsivat, että tähdet liikkuvat samanaikaisesti ja yhteen suuntaan, ikään kuin pyöriivät maan ympäri. Se muistutti pyöreää, jonka kehä kiertää akselin ympäri. Babylonissa pyöreästä tuli maailmankaikkeuden symboli. Vähitellen muodostui kuvittelu taivaanpallosta, joka pyörii maan ympäri ja jolle on kiinnitetty tähtiä. Tämä malli muutti käsitystä maailmasta. Maailmasta ei tullut kaoottinen, vaan siitä tuli hallittu ja ymmärrettävä. Tähtitiede sai alkunsa.

Esimerkki 8: Renessanssiajan humanistit uskoivat, että ihmisten elämää voidaan parantaa palaten antiikin saavutuksiin. He alkoivat opiskella antiikin tiedettä ja taidetta. Se oli erittäin vaikeaa, koska keskiajan kristinusko tuhosi lähes kaiken "pakana-aikojen" todisteet. Vuosittain tuhottiin antiikin pergamentteja, temppeleitä ja veistoksia. Murhattiin sadistisesti tieteilijöitä. Humanistit eivät löytäneet paljoakaan aineistoa antiikin aikojen tieteestä ja taiteesta. Luonnollisesti heidän käsitys antiikin ajoista oli fantastinen. Muusikko-amatööri Jacopo Peri, yritti palauttaa antiikin teatteria ymmärtämällä väärin jäljellä olevista jääneistä, että antiikin teatterissa soitettiin ja laulettiin. Hän ystävänsä runoilija Ottavio Rinuccinin kanssa 'elvyttivät' antiikkiesityksiä. Vuonna 1594 kirjoitetun muinaiskreikkalaisen tarinan perustalla he kirjoittivat musiikkiesityksen, jossa henkilöt eivät puhuneet vaan lauloivat klavesiinin säestyksellä. Näiden tekijöiden toisessa näyttelyssä vuonna 1600 laulajia varten säesti jo instrumentaalinen kvartetti. Niin syntyi uusi musiikin laji - ooppera. Se muutti käsityksen teatterista.

³ G.S. Altshuler kehitti periaatteen muutoksien jakamisesta

4. taso, avaaminen. Uusi kuvittelu ei muutu olennaisesti, mutta korvataan tärkeimpiä osia, sovelletaan, tarkkaillaan kokeiluja vanhan ja uuden välillä. Tulee uusia teorioita, tekniikan suuntauksia, taiteellisen ilmaisun uusia keinoja. Prototyypit on viidennen tason muutosten tulo.

Esimerkki 9: Muinaiskreikkalaiset omaksuivat taivaanpallon babylonialaisilta ja kiinnittivät huomiota siihen, että kaikki tähdet eivät liikkuneet samalla tavalla. Useat niistä poikkesivat yhteisestä liikkeestä, ne ikään kuin vaelsivat taivaasta myöten. Niitä kutsuttiin "planeetta-kulkureiksi". Sovittaakseen nämä havainnot taivaankappaleiden teoriaan kreikkalaiset oletivat, että tähtiä kiersi joku taivaankappale ja jokaista sellaista vielä yksi omalla radallaan. Esimerkiksi aurinkoa ja kuuta. Kuvittelu maailmankaikkeudesta, joka pyöri maan ympäri, ei muuttunut, mutta tämän kierron peruserätykset muuttuivat.

Esimerkki 10: Stringfellowin lentokoneen siivet olivat litteitä ja vaakasuoria. Jotkut suunnittelijat kuten Wrightin veljekset kallistivat siivet ja jopa tekivät niiden poikkileikkauksesta pisanamuotoiset. Se antoi mahdollisuuden hyödyntää ilmavirran vaikutukset ja lisäsi jyrkästi siipien nostovoimaa. Wrightin veljesten lentokoneet lensivät jo satoja metriä ja lopulta kymmeniä kilometrejä.

Esimerkki 11: Perin toisen oopperan esitykseen osallistui nuori säveltäjä Claudio Monteverdi. Hän ymmärsi heti, että amatööri Peri ei käyttänyt kuin kymmenyksen musiikin keinoista, jotka olivat tiedossa tuolloin. Monteverdi sävelsi oman oopperan. Siellä soitti koko orkesteri, oli melodisia aarioita, duettoja, käytettiin moniäänistä ja yksiäänistä tyyliä. Oopperasta tuli mielenkiintoinen sekä näyttämöasetuksien, että musiikin vuoksi.

3. taso, adaptaatio, suuret mukautukset. Muutetaan joitakin yksityiskohtia, ne sopeutuvat uuteen kuvittelun järjestelmään ja havaintoihin. Niitä on paljon; sen tuloksena koko kuva on monipuolinen, johdonmukainen ja looginen. Synnyttään omia teorioita, teknisen laitteiden kohdalla uusia yksityiskohtia ja uusia konkreettisia taiteellisia luovia keinoja. Prototyypit ovat konkreettisia kuvitteluita, yksityiskohtia ja uusia keinoja.

Esimerkki 12: Planeettojen liikkeiden jotkut erikoisuudet eivät soveltuneet erilaisiin palloihin. Planeetat ikään kuin palasivat nopeasti takaisin, mutta sitten taas jatkoivat liikettä eteenpäin. Siksi muinaiskreikkalaiset tähtitieteilijät oletivat, että planeettojen sykleihin on kiinnittynyt muita pienempiä pallo-episyklejä, jotka pyörivät itsenäisesti. Planeetat eivät ole liittyneet sykleihin, vaan ne ovat kiinnitetty episykleihin. Sykliä ja episykliä eri pyörimisnopeuden vuoksi näyttää, että planeetat joskus liikkuvat takaisin päin. Idea maailmankaikkeuden kierrosta ei ole muuttunut, mutta käsitys episykleistä sopi havaintojen kanssa.

Esimerkki 13: Wrightin veljesten lentokoneen siivet olivat ehjiä ja kiinteitä. Pilotti ohjasi lentokonetta muuttamalla omaa asentoaan ja siirtämällä painopistettä. A. Bell patentoi ns. siivekkeet (lentokoneen siiven takareunassa oleva siipipinnan jatke), jota liikuttamalla säädellään koneen kallistusta ja siiven nostovoimaa. Lento- ja nostovoiman periaate ei muuttunut, mutta lentokoneista tuli helpommin hallittavia.

Esimerkki 14: C. Gluckin, W. Mozartin, G. Verdin, G. Puccinin ja monien muiden oopperoissa esiintyi uusia ilmeikkäitä keinoja, melodia muuttui ja orkestroinnin tekniikka.

2 taso, idioadaptaatio, pienet mukautukset. Muutetaan vähän erillisiä osia, kuvittelujen erikoisuuksia, ilmaisukeinojen ulkoisia näkökohtia. Itse kuvittelu ei muutu, vain hieman tarkentuu.

Esimerkki 15: Episyklit eivät selittäneet joitakin planeettojen liikkeen hienompia piirteitä. Oli pakko lisätä toisen ja kolmannen asteen episykliä (episykli, joka on kiinnitetty episyklin luo), eksentrisyyksiä (episykli akselit eivät vastaa sykleihin) jne.

Esimerkki 16: Valmistaessa metallilentokonetta alettiin käyttää niittejä ruuvien ja mutterien asemesta. Se lisäsi virtaviivaisuutta, helpotti asennusta, mutta ei vaikuttanut lentokoneen toimintaperiaatteisiin ja sen osiin.

Esimerkki 17: Oopperan laulamisen tekniikka monipuolistui ja muuttui moniulotteisemmaksi. Lisättiin orkesterin soittimien määrää, lavastus muuttui monipuolisemmaksi. Nämä eivät vaikuttaneet oopperan perusperiaatteisiin.

1 taso, taantuminen, mikroskooppisia muutoksia. Jo tiedossa oleva saa vahvistuksia, tarkennetaan kuvittelun pienimpiä epäolennaisia yksityiskohtia, helpotetaan teknisten laitteiden käyttöä, niiden mukavuutta, kustannustehokkuutta. Taiteessa koristelu lisääntyy ja ihaillaan ilmaisukeinojen pienimpiä yksityiskohtia.

Esimerkki 18: Episyklien halkaisijat tarkentuvat ja niiden sijoitus, etäisyys pallojen välillä, parannetaan kiertoratojen laskemisen tekniikkaa pitkän aikaa tunnettujen kaavojen mukaan.

Esimerkki 19: Parannetaan lentokoneiden pintojen muokkauksen tarkkuutta, jotkut yritykset lakkaavat maalaamasta lentokonetta, koska pinta on tarpeeksi sileä jo ilman sitä. Se vähentää kustannuksia, pienentää lentokoneen painoa ja se tarkoittaa hiukan pienempää polttoaineen kulutusta.

Esimerkki 20: Oopperoita ei kirjoiteta, vaan kopioidaan. Koska tällaisen musiikin suosio on todella suuri, oopperoiden kirjoittamisesta tulee tuotanto. Oopperat ovat toistensa kaltaisia.

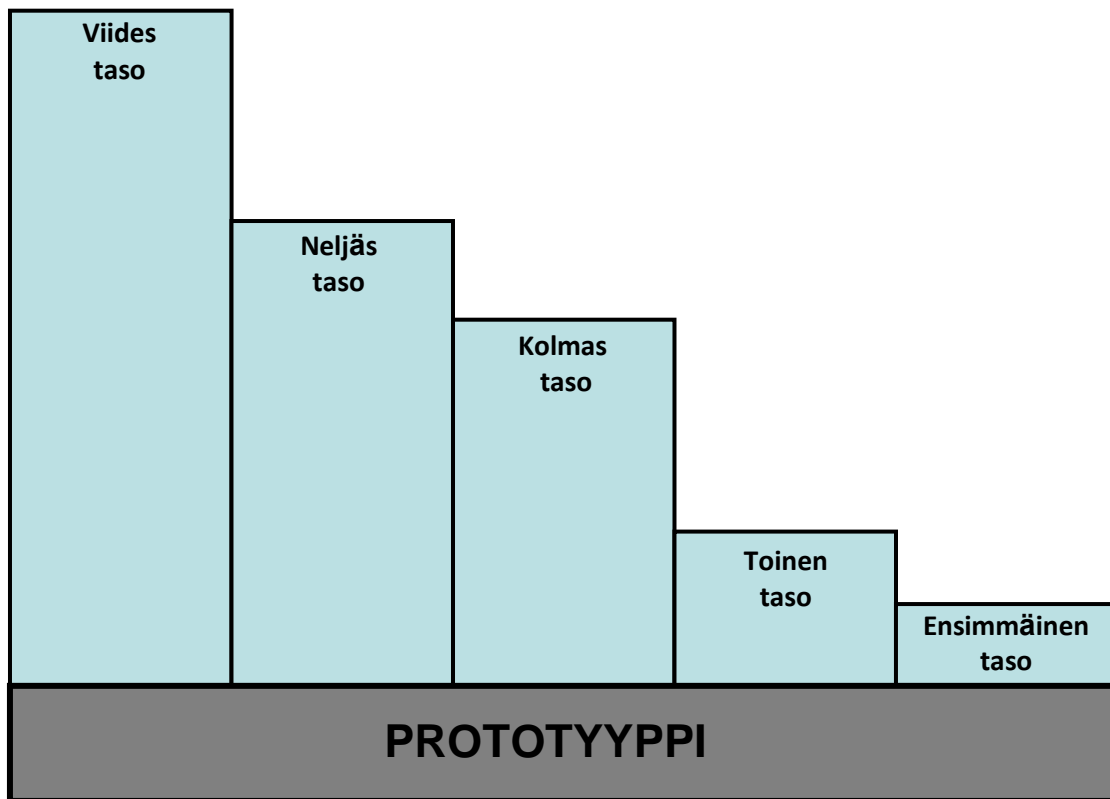
Tieteessä ilmestyy monia outoja selityksiä, jotka eivät liity yleiseen järjestelmään (ad hoc), ja selitykset ovat enemmänkin sanapelejä. (kielellisiä selityksiä).

Esimerkki 21: Niin sanotut "psykologin neuvot" ovat lisääntyneet lehtiin, ne eivät liity mihinkään psykologiseen teoriaan. Suurimmaksi osaksi ne ovat banaaleja elämän havaintoja tai vain keksittyjä totuuksia.

Esimerkki 22: Kiinnostava esimerkki selityksestä sanapelin tasolla on suosittu lääkäreiden neuvo: syö vähemmän suolaa aina kun se on mahdollista, ettei suola kerrostu niveliin. Niin sanottu "suolan kerrostuminen" ei todellisuudessa ole kerrostumista, vaan kasvannaisia luun päällä. Nämä kasvannaiset ovat kuin itse luut, eli koostuvat pääasiassa sellaisista suoloista kuten fosfaatti ja kalkki - karbonaatti. Tavallinen suola on natriumkloridia. Joten se ei voi kerrostua niveliin, sillä sitä ei ole nivelissä. Ja vaikkapa olisi ollut, tavallinen suola liukenee helposti veteen. Tarkoittaa myös nivelnesteeseen, joten ei voi kertyä sinne. Mutta sanaleikki "suola-suolat" on hyvin vakuuttava. Se vaikuttaa jopa lääkäreihin, vaikka he ovat opiskelleet kemiaa.

Haluan varoittaa tässä kohden. Muutoksen taso ei ole tuloksen arviointia. Se on eron määrä prototyypistä. Se on sama kuin kertomalla vuoresta, me osoitamme sen korkeutta merenpinnasta. Se ei ole vuoren korkokuva, ei kivilajin koostumus, ei vuoren kauneus auringonlaskun aikaan horisontissa. Se on vuoren korkeus vertailupisteestä. Se on yksi osoittimista, mutta merkittävä osoitin.

Muutoksen taso graafisesti esitettynä:



Täytyy muistaa kun arvioimme muutoksen tasoa, että emme aina tiedä, mitkä olivat edelliset löydöt tai keksinnöt. Tieto voi olla olemassa, mutta ei meidän tiedossamme. Muutoksen tasoa arvioidessa, ei ole mahdollista saavuttaa täysin objektiivista arviota. Mutta onneksi sitä ei yleensä tarvita. Työn aikana me väistämättä keräämme materiaalia ja näin lisäämme omaa tietomääräämme kyseisestä asiasta Tämän vuoksi arvion tarkkuus kasvaa koko ajan.

2.3. Tehtävät harjoitusta varten

Minkä tahansa opiskelun tarkoituksena on uusien käsitteiden hyödyntäminen erilaisissa oloissa. Olemme tutustuneet muutostason käsitteeseen. Nyt harjoitellaan niiden tasojen selvittämistä erilaisissa oloissa. Muutosmäärän havaitsemiskyky on yksi tärkeimpiä taitavan ajattelun elementtejä.

Minä esitän muutaman esimerkin siitä, kuinka muutokset tapahtuvat ihmisten toiminnan eri aluilla. Yritä määrittää näissä esimerkeissä esiintyviä muutostasoja. Muista se, että niitä muutoksia keksiessä menneisyyden suuret nerot eivät olleet tietoisia siitä, minkä me tiedämme nyt. Sen vuoksi on tärkeää arvioida muutosten tuloksia niiden keksijöiden näkökulmasta, huomioiden myös heidän tietotasonsa. Yritän kuvata sitä tehtävissä.

Harjoituksina on eri lähteistä otettuja lainauksia. Tässä pitää muistaa, että lainauksen tekijä piti aikoinaan lähtökohtana ihan toisia periaatteita, ja hänen tarkoituksensa oli myös toinen. Pienet muutokset lienee ilahduttaneet kovasti, mutta suuremmat lienevät jääneet käsittämättömiksi. Tämän vuoksi ei tarvitse huomioida tekijän tunteita ja tuntemuksia. Tehtävän ratkaisemme me, eikä lainauksen tekijä.

Aluksi käsitellään pari esimerkkiä yhdessä.

Tehtävä 1: Ensimmäinen höyryvoimalla toimiva laite oli Heron Aleksandrialaisen ensimmäisellä vuosisadalla jKr. kuvaama keksintö. Pallon suuttimelta tuleva höyry sai sen kiertämään. Tästä keksinnöstä ei tullut mitään muuta kuin leikkikalua.

1500-luvun arabialainen filosofi, tähtitieteilijä ja insinööri Taqi al-Din keksi pyörittää akselia suuntaamalla höyryä siihen kiinnitettyyn siipipyörään. Samantyyppisen koneen keksi vuonna 1629 italialainen insinööri Giovanni Branca. Brancan koneen tarkoituksena oli pyörittää sylinterinmuotoista ankkuria, joka vuorotellen nosti ja pudotti pari survinta mortteleihin.

Mikä on tässä muutostaso?

Ratkaisu: Objektiiivisesti Heronin laite on tosiasiaassa maailman ensimmäinen höyrykone, jolla höyryn energiaa muunnettiin liikkeeksi. Sen takia sitä voidaan pitää viidennen tason keksintönä. Taqi al-Din keksi uuden tekniikkalajin eli höyryturbiinin. Se on myös taso viisi eli uusi tekniikka. Brancan keksintö ei tosiasiaassa muuttanut Taqi al-Dinin keksinnön periaatetta, mutta hänen koneensa ei kuitenkaan muuttanut höyryn sisältämää lämpöenergiaa kiertoliikkeeseen, vaan vastavuoroiseen. Se on siis uusi periaate olemassa olleen suunnan puitteissa, eli taso neljä. On kuitenkin epäiltävä, että Branca ei tiennyt al-Dinin keksinnöstä, jonka vuoksi hänen keksintönsä on subjektiivisesti tarkasteltuna tasoa viisi.

Tehtävä 2: Nuori moldovalainen Frumos -niminen tiimi on ensiesiintynyt Kišenevin valtiollisen sirkuksen areenalla. Oman ainutlaatuisen identiteetin etsintä sai aikaan temppuja, joita ei sitä ennen tehty sirkuksessa lainkaan. Näin ensi kertaa jonglöörauksen kohteiksi tulivat piiska, sauva ja kushma, eli erikoinen lampaannahkasta tehty hattu. Muusikot ovat myös keksineet omalaatuisia numeroja, joissa eivät soittaneet vain vanhoja moldovalaisia soittimia kuin fluieria, kavalaa, vaan kuivasta erikoiskurpitsasta tehtyjä soittopilliä (V. Letov Frumos Areenassa. Sovetskaja Kultura, 1.11.1988). Mikä on tässä muutostaso?

Ratkaisu: Sitaatin tekijän vakuuttamisesta huolimatta sirkustaidossa ei tapahtunut mitään uutta. Tunnetut lajit kuin jonglööraus ja musiikkiesitykset ovat jo olleet aiemmin. Eikä jonglööraus- tai soittotekniikka muuttunut. Toiseksi muuttui vain näyttämötarpeisto. Se on tyypillinen esimerkki tasosta kaksi.

Tehtävät ilman ratkaisuja:

Tehtävä 3: ”Samaan suuntaan (eli progressiiviseen rokkiin) kuului myös Jethro Tull -yhtye. Heidän kappaleilla oli kuitenkin vanha jazz-pohja”. (A. Gavrilov. Kommentti Jethro Tull -yhtyeen albumin kansiossa. Melodia, 1987). Kuten tunnettua, jazz-musiikin elementtejä käytettiin rokissa aikaisemminkin, mutta satunnaisina ja toisiinsa liittymättöminä elementteinä.

Mikä on tässä muutostaso?

Tehtävä 4: Thomas Newcomenin höyrykoneessa höyrypaine työntää mäntää ja jäähtyttyään samassa sylinterissä palauttaa männän takaisin, eli koneen toiminta on rytmikäs. Vuonna 1763 James Watt paransi Newcomenin höyrykonetta erottamalla höyrykattilan jäähdyttimestä ja käyttämällä höyryä jakavaa laitetta. Siten hän sai höyrykoneen toimimaan keskeytymättömästi.

Mikä on tässä muutostaso?

Tehtävä 5: Vuonna 1891 George Stoney ehdotti sähkövaratun hiukkasen nimeksi elektroni-sanaa. Mikä on tässä muutostaso?

Tehtävä 6: Ennen Giotto di Bondonea kaikki maalaukset olivat litteitä. Giotto di Bondone keskittyi erityisesti siihen, kuinka voi luoda kolmiulotteisen vaikutelmat. Miten sen voi saada

aikaan? Ensiksi, vaikutuksen voi saada aikaan yhdistämällä valo ja varjoja; toiseksi käyttämällä pienennettyä perspektiiviä. (Joanna Guze. Na tropach sztuki. "Nasza Księgarnia". Warszawa. 1982. s. 144-145) Mikä on tässä muutostaso?

Tehtävä 7: Vuonna 1936 Konrad Zuse valmisti maailman ensimmäisen tietokoneen sähkömagneettisista releistä. Vuonna 1946 John William Mauchly esitti elektroniputkista tehdyn ENIAC-nimisen tietokoneen. Mikä on tässä muutostaso?

Tehtävä 8: 1800-luvulla valon aaltoteoriassa esitettiin käsitys siitä, että valo koostuu poikittaisista aalloista, jotka leviävät kimmoisassa eetteri-nimisessä nesteessä. Poisson on kuitenkin todistanut matemaattisesti, että poikittaiset aallot ovat mahdollisia ainoastaan kiinteässä kappaleessa, eikä kimmoisassa nesteessä. Eetteriteoriaa pelastaessa Fresnel toi esiin teorian siitä, että eetterillä on sekä kiinteän kappaleen, että nesteen ominaisuuksia.

Mikä on tässä muutostaso?

Tehtävä 9: (I. Grekovan Murtuma-nimisestä pienoisromaanista). Niiden monien joukosta minä erottaisin tohtori Chaginin, joka on ulkonäöltään synkkä ja terävä. Tosiasiassa hän on henkisesti herkkä ja hämmästyttävän jalo mies. Päähenkilön ulkonäön ja sielun vastakkainasettelu ei ole mikään uusi keino. Uutuutena on se, kuinka elävästi mies on kuvattu (en voi olla siteeraamatta: Chaginin kaksikerroksinen, hyvin juro talo, ulko-oven yllä olevine lippoineen näytti jotenkin omistajaltaan. (A. Adrianov. Onnen iskuja. "Literaturnaja gazeta" 7.10.87)

Mikä on tässä muutostaso?

Tehtävä 10: Sormien liukumisen estämiseksi tietokonehiiren pinta on muutettu karheaksi.

Mikä on tässä muutostaso?

Tehtävä 11: Ennen Faradayta uskottiin, että magnetismi on pelkästään kiinteän kappaleen ominaisuus. Faradaysta tuli ensimmäinen, joka tutki nesteiden ja kaasujen magneettiominaisuuksia. Hän löysi Maan ilmakehän magneettisuuden.

Mikä on esimerkin muutostaso?

2.4. Kehitys ja suosio

Ja nyt on kysymys: mitkä muutokset edellyttävät teidän mielestänne lahjakkuutta, nerokkuutta ja mitkä vain ammattitaitoa?

Kokemus opiskelijoiden ja seminaarin kuulijoiden kanssa osoittaa, että useimmat ihmiset nopeasti selvittävät lahjakkuutta edellyttävät 5., 4. ja 3. tasot. Mutta tasot 2 ja 1 ovat "ammattitöitä". Ja tämä ero ei ole vain muodollinen. Korkeimpien tasojen muutokset ovat luonteeltaan erilaisia, niissä toimivat eri lait kuin alhaisempien tasojen muutoksilla.

On myös toinen syy, miksi psykologit eivät ole voineet löytää lahjakkuuden luontoa! He tutkivat pääasiassa alhaisia tasoja. Koehenkilöt saivat yksinkertaiset aritmeettiset tai jopa 'maalaisjärkeen' perustuvia tehtäviä ja näistä tehtiin syvällisiä johtopäätöksiä. Tehtävillä, kuten: "Arvaa, mikä lamppu tulee syttymään" tai "kerro kaksi kaksinumeroista lukua mielessäsi", ei ole mitään tekemistä luovuuden ja lahjakkuuden kanssa.

Me tulemme katsomaan vain korkeimpien tasojen muutoksia. Nimenomaan siellä piiloutuu lahjakas ajattelu.

Mutta ennen kuin siirrymme lahjakkaan ajattelun toimintatapaan, yritämme vastata viimeiseen alustavaan kysymykseen. Tämä kysymys on syntynyt lähes kaikille opiskelumme osallistujille.

Miksi oopperan taidehistoriassa Jacopo Peri on lähes tuntematon, mutta Claudio Monteverdi nimetään oopperan isäksi. Eniten suosiota saaneen, lahjakkaan ja jopa nerokkaan säveltäjän arvonimi annetaan usein niille, jotka eivät tehneet mitään merkittävää tällaisen musiikin kehittämiseksi? Miksi lahjakkaiden lentokoneen suunnittelijoiden joukossa ei koskaan mainita Stringfellowin nimeä? Miksi mekaniikan historiasta ja loistavien 1700-luvun fyysikkojen luettelosta on salaperäisesti pudonnut nimi Emilia du Chantal, joka loi putoavan kappaleen liike-energian eli kineettinen energian kaavan? Kuitenkin me samalla tiedämme monta silloista fyysikkoo jotka olivat näiden löytöjen jäljillä.

Syynä on, että ensimmäiset, kaikkein vakavimmat uudet kuvittelut ovat yleensä käsittämättömiä aikalaisille. Lisäksi ne ovat usein objektiivisesti arvioiden huonoja. Perin oopperat olivat yksinkertaisesti sarja säkeitä, joiden kulku muistutti kirkon virsiä. Paras Stringfellowin lentokone lensi noin kymmenen metriä.

Tämä ei ole yllättävää. Korkeimpien tasojen muutoksien luojat eivät vielä tiedä, miten se on tehtävä hyvin. Mutta he osoittavat tietä. Heidän jälkeensä tulee niitä, jotka parantavat näitä löytöjä niin että niistä tulee kuluttajalle käyttökelpoisia ja ymmärrettäviä. Tekniikan, tieteen ja taiteen kuluttajille asti. Käyttäjä tottuu niihin, niistä tulee osa hänen elämäntapaansa. Ne ovat tunnistettava. Ja se, joka on tuttu ja tunnistettava – se on myös mukava. Luonnollisesti me kutsumme neroiksi juuri niitä, jotka tekevät mukavia, tunnistavia asioita. Ensimmäinen Verismi (pyrkimys realismiin ihmisen ja toiminnan kuvauksessa) "Carmen", jonka sävelsi G. Bizet, epäonnistui. Mutta oopperan säveltäjä Gobatti, joka eli suurin piirtein samaan aikaan, saavutti Guinnessin kirjan arvoisen ennätyksen - hänet kutsuttiin näyttämölle takaisin 69 kertaa! Nyt hänen nimeään on lähes mahdotonta löytää jopa Internetistä.

Kuka pystyy nimeämään kirjailijan, joka keksi tavan, että sankarin ulkoasu asetetaan kontrastiksi hänen sisäiselle elämälleen? Tämän neron nimi on jäänyt unohduksiin. Miksi arvostelija niin ihastelee halpaa, vanhaa I. Grekovan keinoa, joka mainittiin aiemmin? Juuri siksi, että se on tunnistettava, vanha ja se aiheuttaa arvostelijalle mukavia muistoja.

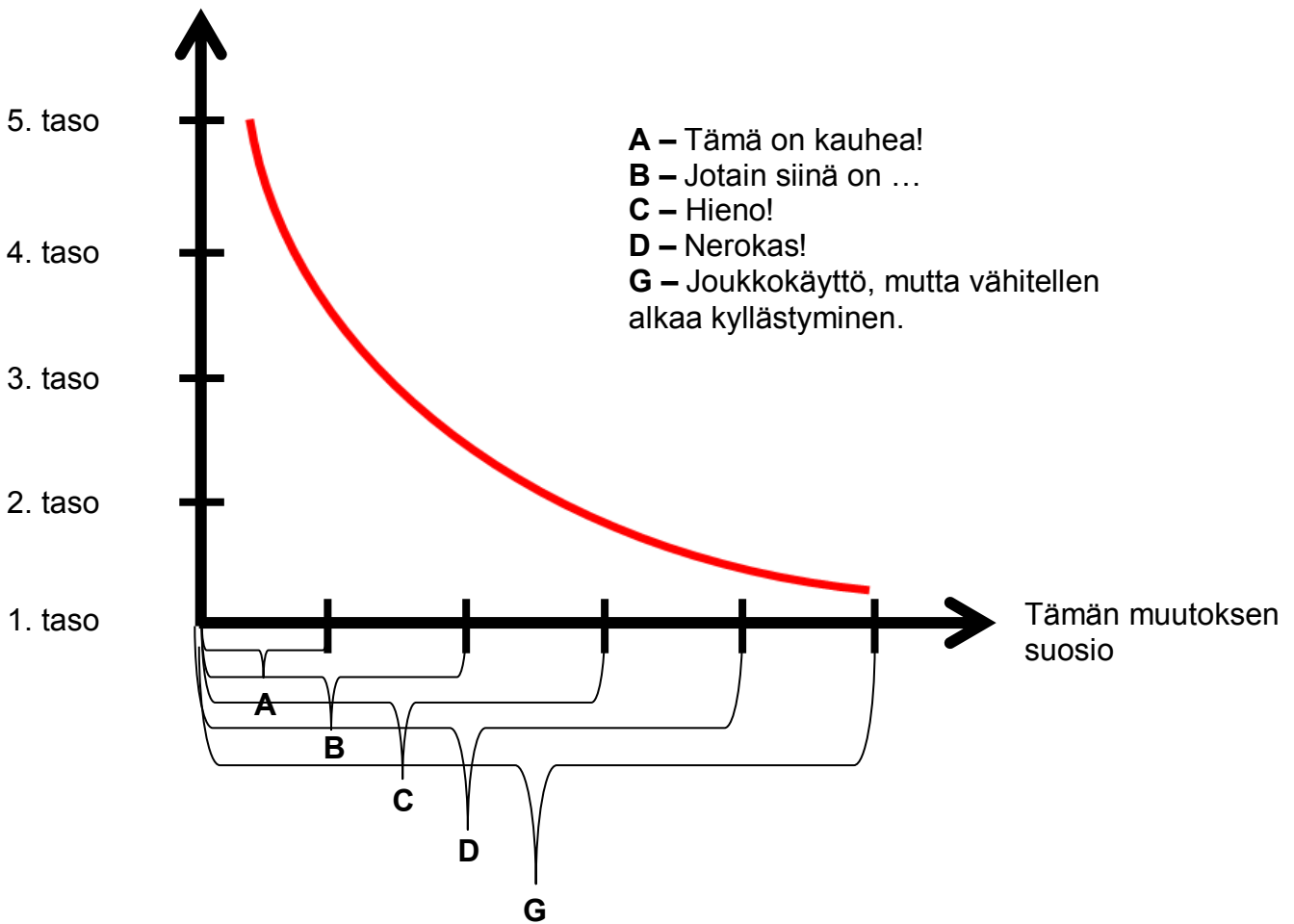
Perin oopperoilla ei ollut vastinetta silloisessa joukkokulttuurissa. Mutta Monteverdin oopperat jo kokivat sellaista tunnistamista. Perin nimeä ei mainita suurimmassa osassa kirjallisuutta, joka koskee oopperan historiaa.

Emilia du Chantal in liityvä historia on myös inhottava. 1700-luvulla nainen ei millään tavalla voinut tehdä suurta löytöä tieteessä! Se oli tuntematonta, inhottavaa koko eurooppalaiselle kulttuurille. Sen vuoksi 1700-luvun miesfyysikot, käyttivät hänen kaavaansa, mutta häveliäästi eivät maininneet tekijän nimeä. 1800-luvulla Emilia du Chantal in nimi oli yksinkertaisesti unohdettu.

Suurin keksijä on T. Edison, joka ei tehnyt juuri mitään radikaalisti uutta keksintöä. Suurin osa hänen saavutuksistaan on teknisten järjestelmien kehittämistä. Lisäksi hän taisteli kaikin mahdollisin keinoin muiden keksijöiden todella uranuurtavia keksintöjä vastaan.

Jos me katsomme diagrammia, joka esittää muutoksen tasoa ja suosiota, tunnustamista, tämän muutoksen suosiota, me näemme mielenkiintoisen lainmukaisuuden. Suosion astetta me luonnehdimme kuin kuluttajien suurin osan reaktion muodossa.

Muutoksen taso, joka koskee prototyyppiä



Pop-musiikissa on sellainen käsite – "popsa" (Suomen kielestä ei löydy vastaavaa itsestään selvää käsitettä termille, joka kattaisi kaikki alat. Jatkossa käytetään sanaa Poppi joka tulee musiikin puolelta ja kattakoon tässä muutkin alat vastineena, suosituille, yksinkertaiselle, kansanomaiselle). Ne ovat alkeellisia, samanlaisia, helposti tunnistettavia ja siksi joukossa suosittuja lauluja. Ei pidä ajatella, että tämä ilmiö on ominaista vain lauluille. Sama "poppi" on löytyy myös muita aloilta; on tekninen "poppi" ja tieteellinen "poppi". Alla muutamia esimerkkejä.

Esimerkki 23: Sähkövoimalinjojen eristimet kiinnitettiin pronssilukoilla. Mutta koska pronssi on kallis metalli, ehdotettiin pronssilukkojen korvaamista lukoilla, jotka ovat tehty halvasta teräksestä. Tämän keksinnön patentoi koko työryhmä, vaikka sen tehdä voisi jo päiväkodin viimeisen kurssin oppilas. Tekniikassa, sähkövoimalinjojen teknologiassa, eristimien rakenteessa tai lukoissa ei mitään muuttunut. Ensimmäinen muutoksen taso on tyypillinen tekninen "poppi".

Esimerkki 24: Tänä päivänä asteroidivyöhykettä valvoo lukusia joukko ihmisiä. Joka vuosi löydetään kymmeniä samanlaisia pieniä avaruuden "kiviä", joiden koko on useita metrejä. Vuonna 2008 asteroidien luetteloon lasketaan 237 000 kappaletta. On monta observatoriota, laboratoriota, Pienien planeettojen keskus, jotka ovat erikoistuneet tähän. Tähtitieteen tila ei muutu. Se on tavallista tieteellistä "poppia".

Esimerkki 25: 1900-luvun venäläisessä kirjallisuudessa oli suunta, jota kutsuttiin "kylän proosaksi." Ne olivat lähes samanlaisia romaaneja ja kertomuksia "kylästä". Kyläläiset olivat korkeimman henkisyiden kantajina, mutta kaupunkilaiset oli kuvattu epämoraalisina. Tämä on kirjallisuuden "poppi".

Kuvittelut kehittyvät ensimmäistä viidenteen tasoon. Viidennen tason muutoksia inhimillisen kulttuurin historiassa on suhteellisen vähän. Ne edellyttävät vahvaa, lahjakasta, nerokasta ajattelua ja suurta rohkeutta. Neljännen tason muutokset myös edellyttävät tällaista ajattelua, mutta pienemmässä mittakaavassa. Nämä muutokset tapahtuvat kuvittelujen puitteissa, joita on muodostunut viidennen tason muutosten aikana. Ne vaativat suurta rohkeutta luodakseen epätavallisia ideoita. Kolmas taso vaatii pienen määrän lahjakasta ajattelua, mutta on myös varsin monimutkaista. Tarvitaan hieman rohkeutta säätääkseen "arvovaltaisten" ihmisten kuvitteluita. Sen sijaan toisen ja ensimmäisen tasojen muutokset eivät vaadi paljoa. Tarvitaan vain jonkun verran ammattitaitoa ja jo vahvistettujen sääntöjen, perinteiden ja normien täyttämistä. Näillä tasoilla menestytään taloudellisesti. Siksi ne ovat niin suosittuja missä tahansa ympäristössä.

Täytyy olla tietoinen siitä, että alemmat tasot ja 'poppi' eivät vaikuta kulttuurin kehitykseen. Se vain moninkertaistaa aiemmin luotua. Ei ole mitään syytä taistella niitä muutoksia vastaan, ne katoavat itse jättämättä jälkeäkään. Mutta ilman korkeimpien tasojen kehitystä se ei ole mahdollista.

Viidennen tasojen muutoksilla on vielä yksi erikoisuus; ne eivät muuta vain omaa alaa, ne muuttavat ihmiskunnan psykologiaa, ihmiskunnan näkemystä maailmasta. Esimerkiksi voidaan mainita keihään keksiminen, ennen sen esiintymistä ihmisen toimintaetäisyys oli rajoitettu ojennetun käden pituudelle. Kohde, joka sijaisi kauempana, oli saavuttamaton millä tahansa hetkellä. Keihäs teki saavutettavaksi kohteet, jotka sijaitsevat keihään kantomatkan sisäpuolella. Tämä muutti ajattelun rakennetta, omia katsomuksia etäisyydestä ja keinoista, joilla voidaan vaikuttaa ympäristöön.

Lentokoneen keksiminen muutti olennaisesti käsityksen etäisyydestä, nopeudesta ja saavutettavuudesta. Purjehtimalla matka Euroopasta yhdysvaltoihin vei aiemmin viikkoja, mutta lentäen vain tunteja. Kehomme koko olemus vastustaa lentämistä, mutta lentokone tekee lentämisen mahdolliseksi ja tutuksi.

Mutta alhaisempien tasojen muutoksia on lentokoneeseen tehty paljonkin. Nyt lentokoneesta on tullut mukava, hiljainen, on päästy eroon ikävistä värähtelyistä ja tärinäistä. Lentokoneessa saa palveluja, itse asiassa koko lento on kadonnut matkustajien mielistä. Jos joku haluaa kahvia, painaa lentoemännän kutsupainiketta. Lähes koko lennon aikana ei ole juurikaan merkkejä siitä, että lennämme fyysisesti. Pehmeä kääntötuoli houkuttelee nukkumiseen sen sijaan, että tutkisimme maapallolla olevia maamerkkejä. Lennon etäisyys on vähennetty terminaalista lentokoneeseen lähtöpisteessä ja lentokoneesta terminaaliin määränpäässä.

3. Lahjakkaan ajattelun laatu (Lahjakkaan ajatteluprosessin järjestelmä.)

3.1. Tunnistamisen järjestelmä

Lahjakkaan ajattelun laatu, josta puhutaan tässä kappaleessa, eivät syntyneet " Jumalan kipinästä" Eivät tulleet meille ilmestyksenä mistään salaisista lähteistä. Niiden tunnistaminen on työtä ja se jatkuu.

Kootaan lahjakkaiden ratkaisujen kortisto eri kulttuurin, tieteen, teknologian, taiteen, sosiaalisen viestinnän yms. aloilta. Kortistoon sisällytetään vain korkeampien (3-5.) tasojen ratkaisuja.

Sitten näitä ratkaisuja verrataan edellisiin ratkaisuihin saman järjestelmän sisällä.

Ja sitten – kaikkein tärkeintä! Selvitetään, miten kyseessä oleva ajattelun prosessi oli suoritettu että löydettiin uutta verrattuna edelliseen ratkaisuun. Prosessit, jotka johdetaan korkeimpien tasojen ratkaisuun ja toistetaan jatkuvasti, kymmeniä tai satoja kertoja kaikilla kulttuurin aloilla, on lahjakkaan ajattelun laatu.

Esimerkki 26: Tapahtumien syyperäinen yhteys antiikin maailmassa oli lyhyt. Siksi sitä heijastaa hyvin se, että näyttämöllä esitettiin näytelmiä joissa koko tarina tapahtui yhden päivän aikana. Tästä syystä Aristoteles muodosti säännön "ajan yhtenäisyydestä" - näytelmän toiminnot oli tapahduttava yhden päivän aikana. Tämä sääntö muodosti myös vastaavan dramaattisen ajattelun. Mutta jo keskiajalla tapahtumien kesto kasvoi. Draamakirjailija Lope de Vega (1562-1635) rikkoi ensimmäisenä "ajan yhtenäisyyden käsitteen". Tarina hänen näytelmistään saattoi sijoittua useille eri päville.

Esimerkki 27: Kristinusko alkoi yhdestä juutalaisuuden harhaopista, joka väitti, että maailman loppu tulee jo tämän sukupolven aikana. Ilmestyi niin sanottu ajankohtainen eskatologia. Aika kului, vaihtui useampi kuin yksi sukupolvi, mutta maailman loppua ei tullut. Miten selittää sellainen poikkeus ennuksesta?

Teologit löysivät ratkaisun: maailman loppu tulee, mutta tulevaisuudessa. Joten he siirtyivät ajankohtaisesta eskatologiasta lykättyyn eskatologiaan.

Esimerkki 28: Elävien organismien solujen koostumuksessa on niin sanottu mitokondrioita. Ne ovat on solujen "voimalaitoksia". Mitokondriot ovat rakenteeltaan hyvin samanlaisia kuin bakteerit, niillä on oma pintakerros, oma sisäinen rakenne, jopa omaa mitokondrion DNA:ta. Oli hypoteesi, että mitokondrio on itsenäinen bakteeri, jonka elävän organismin solu on ottanut kiinni ja joka elää symbioosissa sen kanssa. Mutta mitokondrio, joka on erotettu solusta kuolee, koska se ei ole riippumaton organismi. Miten selittää tämän ristiriitaa?

Oli esitetty hypoteesi, että mitokondrio eli miljoonia vuosia sitten itsenäisenä bakteerina, mutta ajan mennessä se on muuttunut ja siitä tuli elinkelvoton ilman omaa solua.

Esimerkki 29: Betonipylväisiin, jotka tukevat työosastojen kattoa, kiinnitetään usein erilaisia laitteita. Tämän vuoksi pylväisiin porataan reikiä, joihin kiinnitykset voidaan suorittaa. Mutta poraus betoniin vaatii paljon työtä, aikaa ja kustannuksia. Miten voidaan helpottaa ja nopeuttaa kiinnittämistä pylväisiin?

Ratkaisu on se, että pylväiden valmistusprosessin aikana valumuottiin pannaan taipuisia muoviputkia ja tämän jälkeen muottiin kaadetaan betonia. Kun betoni kovettuu, näin tehtyyn pylväeseen jää valmiit reiät. Toinen vaihtoehto on valaa valmiiseen betoniin erilaisia rautoja joihin tartunnat voidaan tehdä hitsaamalla.

Me tutkimme nämä neljä yllä olevaa esimerkkiä tässä järjestyksessä: Lähtökohta – muutos – ongelma – ratkaisu.

1. Tapahtumia antiikin maailmassa ymmärrettiin toisella tavalla kuin nyt. Ajattelu ei ollut tottunut monimutkaiseen yhdistelmiin. Siksi kaikki tapauksia pidettiin aiempien tapauksien seurauksina. Kasvatettiin vuohi – saadaan maitoa ja lihaa. Tämä on ymmärrettävää. Mutta se, että Antiikin Kreikassa valtavat vuohilaumat tuhosivat terävillä kavioillaan maaperää ja sen aiheuttamana sadot pienenivät, oli jo liian monimutkainen päättely. Siihen asti kreikkalainen ajattelu ei ollut riittävän kypsää ja heille oli helpompi selittää, että satoisuuden laskeminen on jumalten viha. Tämä yksinkertainen tapahtumien seurausketju vaikutti myös draamakirjallisuuteen; näytelmän kaikki tapahtumat tapahtuivat yhdessä jaksossa, koko näytelmän juoni yhden päivän aikana.

Ajattelu koki kuitenkin muutoksen. Luonnontutkimus, taloudelliset ja poliittisten juonittelut saattoivat kattaa ajatuksellisesti monimutkaisia yhdistelmiä. Seuraus saattoi olla monien erilaisten syiden lopputulos. Ja tämä ketju venytettiin useiksi päiviksi. Mutta näytelmäkirjallisuus ei voinut heijastaa tätä lavalla, sillä oli sidottu yhteen sääntöön "ajan yhtenäisyydestä". Tästä syntyi vakava dramaattinen ongelma.

Ratkaisua saatiin yksinkertaisesti venyttämällä juonen aikaa. Juonen aika oli muutamia päiviä.

2. Ensimmäisen vuosisadan lopulla eKr. Rooman valtakunta koki vakavan taloudellisen, poliittisen ja kulttuurin kriisin. Se oli erityisen voimakas valtakunnan reuna-alueilla, esimerkiksi Juudeassa. On otettava huomioon, että Rooman valtakunta merkitsi silloisille asukkaille maailmaa. Siksi valtakunnan lopun tunne (ja tämä tunne esiintyy tänäkin päivänä suurien kriisien yhteydessä) nähtiin maailman loppuna. Silloin ilmestyi juutalaisten lahkoja, jotka innokkaasti julistivat maailman loppua lähitulevaisuudessa, tämän sukupolven elämän aikana. (Ilmiö tunnetaan tänäkin päivänä niiden ihmisten keskuudessa, joilla on psyykkisiä ongelmia, kriisi on "maailman loppu").

Näiden lahkojen ideat olivat suosittuja. Vähitellen muodostui uusi uskonto. Mutta meni yksi sukupolvi, sitten toinen ja sukupolvi toisensa jälkeen ja kriisikin päättyi kauan sitten, mutta maailman loppua ei kuitenkaan tullut. Syntyi vakava teologinen ongelma.

Ratkaisu oli uskonnollisen ajan "venyttäminen". Maailmanloppu tulee, mutta ei tämän sukupolven aikana. Se tulee myöhemmin, emme tiedä milloin, mutta se on tulossa.

3. 1900-luvun puolivälissä opittiin valtavasti elävästä solusta. Muiden löytöjen joukossa onnistuttiin ymmärtämään mitokondrion rakennetta ja toimintaa. Kävi ilmi, että mitokondriot muistuttavat yllättävästi bakteerin solua. Sillä on jopa oma DNA:ta, joka ei muistuta sen solun DNA:ta, jossa mitokondrio sijaitsee. Syntyi arvelu, että mitokondrio on bakteeri, joka elää symbioosissa solun kanssa.

Mutta oppimisen myötä kävi selväksi, että mitokondriolla on suuria eroja verrattuna bakteeriin; se ei ole elinkelpoinen solun ulkopuolella. Syntyi vakava tieteellinen ongelma.

Ratkaistu oli ajan "venyttäminen". Pääteltiin mitokondrion olleen miljoonia vuosia sitten itsenäinen bakteeri. Sitten symbioosin prosessin aikana se liittyi solutyyppiin. Lopulta se muuttui 'noudattaessaan' uutta elämän tapaa ja menettäessään itsenäisyyden.

4. Jokaisessa tehtaan osastossa esiintyy jatkuvasti tarve kiinnittää seinään tai pylvääseen jotain. Kauan sitten kehittyi standardin mallinen toiminta tällaisissa tapauksissa, porataan reikä, lisätään siihen tarvittavat kiinnitykset kyseistä tarvetta varten.

Pylväiden kuormitus kasvoi, tuli uusia erittäin kestäviä rakennusmateriaaleja mm. betoni. Tällainen materiaali on kuitenkin kovaa ja poraaminen siihen on hidasta ja vaikeaa. Syntyi uusi tekninen ongelma.

Ratkaistu oli "venyttää" teknistä aikaa. Valuvaiheessa valettiin pylväs kuten ennenkin, mutta valuvaiheeseen sisällytettiin valmius kiinnittää pylväisiin erilaisia kiinnitysmahdollisuuksia. Valettiin joko muoviputkia, joista muodostui reikiä tai rautoja joihin kiinnitys voitiin suorittaa.

Luullakseni kävi ilmi, että kaikki neljä päätöstä vastaa samaa menettelytapaa; otetaan käyttöön "ajan venytys", käyttämällä pidempiä aikajaksoja kuin ennen, jotka vaihtelevat muutamasta päivästä jopa miljardiin vuosiin.

Vielä kymmeniä, satoja lisäesimerkkejä ja alamme ymmärtää, että tämä on yksi kuvittelun muutoksen vakinaisesta menettelytavasta. Se antaa pysyvästi vahvat ja lahjakkaat tulokset. Siinä on omat erityispiirteensä, omia sisäisiä menettelytapojaan. Näitä menettelytapoja voidaan oppia. Tähän me palaamme myöhemmin.

Tätä kirjoitettaessa on tiedossa kahdeksantoista lahjakkaan ajattelun ominaisuutta. Ehkä tulevaisuudessa paljastetaan vielä muutamia. Mutta tärkeintä on se, että nämä ominaisuudet eivät ole erillisiä ja toisistaan riippumattomia, vaan muodostavat ajattelun järjestelmän, jota kutsun lahjakkaaksi ja nerokkaaksi.

Haluan kiinnittää huomionne vielä toiseen seuraukseen meidän esimerkeistä. Lahjakas ajatus ei tule tyhjästä, kipinästä tai avaruudesta. Se on aina ongelman ratkaisu. Ongelmaa ei tee salaliittolaiset, byrokraatit ja muut "pahat sedät ja tädit», vaan objektiivisen tilanteen kehitys.

Tutustumme näihin kahdeksantoista lahjakkaan ajattelun ominaisuuteen, jotka meidän on opittava. Ne voidaan jakaa kahteen pääryhmään: ensisijaiset ja toissijaiset ominaisuudet. Ensisijaiset ominaisuudet ovat ajattelun prosessin komplekseja, joiden käyttö johtaa lahjakkaisiin tuloksiin; löytöihin, keksintöihin taiteessa ja tekniikassa, uusiin sosiaaliseen näkymiin jne. Toissijaiset ominaisuudet ovat niitä, jotka auttavat meitä ensisijaisten ominaisuuksien käytössä ja kehittämisessä.

3.2. Lahjakkuuden matriisi

Tässä on lista lahjakkaan ajattelun ominaisuuksista, jotka on löydetty tähän päivän asti.

Ensisijaiset ominaisuudet:

- 1. Kyky nähdä objektien ja ilmiöiden järjestelmällinen luonne (ajattelun järjestelmällisyys).**
- 2. Kyky ratkaista ristiriitoja.**

3. **Kyky rakentaa yleistettävä malli.**
4. **Kyky erottaa erilainen malli käsiteltävästä objektista tai ilmiöstä. Kyky nähdä objektien ominaisuuksien hierarkkisen ja väliaikaisen raja.**
5. **Kyky olla sitouttamatta tosiasiaa tunnettuun malliin.**
6. **Kyky voittaa ylämalli tai muuttaa sitä.**
7. **Kyky perehtyä kuvittelujen yläjärjestelmiin.**
8. **Kyky tunnistaa ilmiön ehdoton malli ja sitten luopua siitä.**
9. **Kyky siirtyä yhden objektin käsittelystä ryhmien ja monien objektien käsittelyyn.**
10. **Kyky käsitellä useita parametreja samanaikaisesti. Kyky siirtyä yhden parametrin järjestelmästä moniparametriin järjestelmiin.**
11. **Kyky rajattomasti lisätä ja vähentää objektien ja ilmiöiden erilaisia parametreja.**
12. **Kyky nähdä prosessi ajassa. Kyky nähdä prosesseja, ei vain tapahtumia tai tilanteita.**
13. **Kyky siirtyä ontogenian käsittelystä fylogenesian käsittelyyn.**

Toissijaiset ominaisuudet:

14. **Kyky hallita assosiatiivista mielikuvitusta.⁴ Kyky rakentaa ja kehittää analogiaa.**
15. **Kyky keksiä terminologiaa.**
16. **Kyky hallita suurta tietomäärää.**
17. **Kyky nähdä rakennetun mallin puutteita.**
18. **Ajattelun uskallus.**

Lahjakkaan ajattelun ominaisuudet esiintyvät (silloin kun niitä esiintyy) ei yhtä aikaa, vaan tietyssä johdonmukaisessa järjestyksessä. Tämä johdonmukaisuus on samankaltainen kuin historiallinen johdonmukaisuus, jolloin nämä ominaisuuden ilmaantuivat ihmiskuntaan. Niitä voidaan opettaa ihmiselle tietyssä iässä, mutta ei missä tahansa iässä. 3-4 vuotiaalle lapselle voidaan opettaa perusasiat. Mutta ajan hallintaa ei ole tässä iässä mahdollista opettaa; ei ole merkitystä kuinka nerokkaita lapsen vanhemmat ovat. Pienillä lapsilla ei yksinkertaisesti ole 'ajan' käsitettä. He eivät vielä omista sellaista kokemusta. Heille on mahdotonta ymmärtää henkilökohtaista aikaa, puhumattakaan historiallisesta tai maailmankaikkeuden ajasta.

Me tutkimme yksityiskohtaisemmin kahta eri lahjakkaan ajattelun ominaisuutta – järjestelmällistä ajattelua ja kykyä hallita assosiatiivista mielikuvitusta.

4. Järjestelmällinen ajattelu

(Lahjakkaan ajattelun rakenne ja kantaperiaatteet.)

4.1. Järjestelmällisyyden historia

Lahjakkaan ajattelun ominaisuuksia voidaan verrata maantieteellisen kartan lohkoihin. Ensimmäisellä lohkolla on tasankoa ja kartta näyttää, mistä voidaan paremmin ylittää tasanko. Toisella lohkolla on vuoria ja kartalta me löydämme parhaimman kohdan mistä ylittää vuorijono ja päästä solaan. Kolmannella lohkolla on joki ja kartasta voimme päätellä mistä sen ylittäminen onnistuu helpommin.

Mutta ymmärtääkseen tämän täytyy tietää jotain yleisiä periaatteita.

⁴ Termia «assosiatiivinen mielikuvitus» tarjosi N.V. Rubina.

Tämän vuoksi me aloitamme yleisistä periaatteista, joille kaikki nämä ominaisuudet perustuvat. Nämä periaatteet muodostavat "järjestelmällisen ajattelun".

Järjestelmällinen ihmiskunnan ajattelu muodostui vähitellen koko inhimillisen kulttuurin historian aikana. Se jatkaa edelleen kehittymistään. Ensimmäisiä järjestelmällisen ajattelun katkelmia esitti mm. Platon, Theofrastos, Demokritos ja monet muut filosofit antiikin ajoista lähtien. He kiinnostivat periaatteisiin ja loivat joitakin hierarkkisen kuvittelun perustoja.

Esimerkki 30: Platon esitti ajatuksen siitä, että on olemassa ns. yleinen käsitys kohteiden tyypistä. Hän asetti sen vastakohtaksi kunkin objektin erilaisuuden. Esimerkiksi, on olemassa konkreettiset omenat, ne ovat kaikki erilaisia. Mutta on olemassa myös omenoiden joukko, jokin jota voimme kutsua yleisesti omenaksi. Platon katsoi tiettyjä kohteita, kuten yleistyneen objektin varjoja. Platonin mielestään viisas mies eroaa typerästä juuri kyvyllä nähdä yleistyneitä kohteita.

Esimerkki 31: Theofrastos loi ensimmäisen kasvien luokittelun. Hän jakoi ne kahteen ryhmään: puut/pensaat ja varvut/kasvit. Sitten hän jakoi puu- ja pensasryhmän lehti- ja ikivihreisiin.

Keskiajalla filosofit jatkoivat hierarkkista määrittelyä.

Esimerkki 32: Andrea Cesalpino loi luokittelun, jossa kaikki kasvit on jaettu kahteen osaan, joista molemmat oli jaettu alaluokkiin, yhteensä viiteentoista eri luokkaan.

Uuden ja modernin ajan lahjakkaaseen ajatteluun tuli käsitys ajasta mukaan. Aikaa voitiin käsitellä muutenkin kuin reaaliaikaisena.

Esimerkki 33: G. Cuvier ehdotti onnettomuusteoriaa, jonka mukaan aiemmin oli muita eläimiä ja kasveja. Mutta tapahtui maailmanlaajuinen onnettomuus ja koko eläimistö ja kasvisto tuhoutuivat. Niiden sijaan tuli muita kasveja ja eläimiä. G. Cuvierin seuraajat ovat lisänneet onnettomuuksien määrää jopa muutama kymmeneen asti.

Järjestelmällisen ajattelun perusta on sen ymmärtäminen. On paljon järjestelmän määrittelyjä. Ne on kirjoitettu raskaalla "tieteellisellä" kielellä. Tässä on yksi tällaisista "tieteellisistä" määrittelyistä: Elementeillä on omat yksilölliset ominaisuutensa ja kun niistä luodaan järjestelmä, saadaan uudenlainen kokonaisuus.

Nykykaiseen järjestelmälliseen ajatteluun liittyy kolme periaatetta:

1. Hierarkkinen periaate.
2. Evoluution periaate.
3. Emergessin periaate.

Tutustumme yksityiskohtaisemmin näihin periaatteisiin.

4.2. Hierarkkinen periaate.

Otamme tavallisen puisen tuolin. Se koostuu helposti saatavista osista - istuimesta, selkänojasta ja jaloista. On vaikeampi kysymys, miksi tarvitaan tuoli, mikä on sen tehtävä? Yleensä opiskelijat ja seminaarien kuulijat välittömästi vastaavat – istumiseen! Mutta istuminen on ihmisen toiminta, ei tuolin. Mitä tekee itse tuoli?

Seuraava vakiovastaus on ”tuoli seisoo”. Tämä vastaus aiheuttaa saa joka kerta yleisön nauramaan. Kaikki ymmärtävät, että tässä on jotain vikaa. Mutta mitä? On kysyttävä seuraava kysymys: ”Minä myöskin seison. Olenko minä tuoli?”

Vähitellen kaikki ymmärtävät, että tuolin tehtävä on pitää istuva henkilö sopivassa, mukavassa asennossa.

Esimerkki 34: Mikä on kitaran tehtävä? Ei, kitara ei soita, kitaransoittaja soittaa. Kitaran tehtävä on antaa erilaisia ääniä kun kieliä käsitellään. Muusikko järjestää nämä äänen sävelmäksi, musiikiksi.

Esimerkki 35: Mikä on kaavan funktio $E = mc^2$? Se osoittaa meille massan ja energian välillä olevaa yhteyttä.

Esimerkki 36: Mikä on d'Artagnanin tehtävä? Jos me pidämme häntä kirjallisuuden henkilönä, hän näyttää lukijalle myönteisen romanttisen sankarin esimerkkiä.

Tutkitaanpa tuolia tarkemmin. Täyttääkö tuolin tehtävää (kokonaisuudessaan) erikseen otettu istuin? Istua sen päällä tietenkin voidaan, mutta se ei ole mukavaa. Se on tuoliksi liian matala. Entäs selkänoja? Vielä pahempaa. Ja jalat? Tässä vaiheessa yleisö nauraa ja voidaan lopettaa.

Joten, mikään tuolin osa ei erikseen suorita tarvittavaa tehtävää. Mutta koko tuoli yhdessä täyttää. Tämä kertoo meille paremmin kuin erilaiset määritelmät, että tuoli on **järjestelmä**.

Me voimme muuttaa jalojen, selkänojan, istuimen rakennetta, mutta tuolin toiminta tästä ei muutu. Mutta jos me kokoamme samoja osia eri tavalla yhteen (esimerkiksi kiinnitämme selkänojan istuimen alle ja jalat eri suuntiin) tuolista, jolla voi istua mukavasti, tulee käyttökelpoton.

Mistä koostuu talo? Koostuuko talo seinistä, katosta ja perustasta? Nyt me ymmärrämme, että tämä ei ole aivan totta. Näiden osien sijoitus toisiinsa nähden on erittäin tärkeää. Kokoamme väärässä järjestyksessä talon, auton, tietokoneen ja tulemme saamaan vain kasan toimimatonta romua.

Järjestelmän osia nimitetään **osajärjestelmiksi**. Nyt me tiedämme yhden tärkeän asian järjestelmistä; järjestelmät koostuvat määrätyn tavoin rakennetuista osajärjestelmistä. Ja juuri tämä rakenne antaa järjestelmälle kyvyn suorittamaan tehtävänsä.

Esimerkki 37: Kirja koostuu seuraavista **osajärjestelmistä**:

- kansi,
- selkä,
- sivuja (tarkemmin, kirjan elementti),
- joskus irrallinen kansilehti.

Esimerkki 38: Joki koostuu seuraavista **osajärjestelmistä**:

- vesi
- joen pohja
- rannat

Kannattaa myös huomioida:

- joen alkulähteet
- yläjuoksu

- keskijuoksu
- alajuoksu
- suistomaa

Esimerkki 39: Lautanen koostuu seuraavista **osajärjestelmistä**:

- pohja
- seinät
- reuna

Tarkemmin sanoen jokainen osajärjestelmä koostuu jostakin. Jos me katsomme tuolin selkänöjaa riippumattomaksi järjestelmäksi niin on selvää, että se koostuu esimerkiksi vanerista. Nämä vanerin kerrokset eivät ole sijoitettu satunnaisesti, vaan tietyssä järjestyksessä niin, että yhden kerroksen kuidut ovat asetettu poikittain verrattuna seuraavan kerrokset kuituihin. Kerrokset ovat selkänöjan **osajärjestelmiä**. Mutta se mikä koskee koko tuolia, koskee myös tuolin **osajärjestelmiä**.

Esimerkki 40: Kirjan sivu koostuu paperista ja siihen painetuista merkeistä.

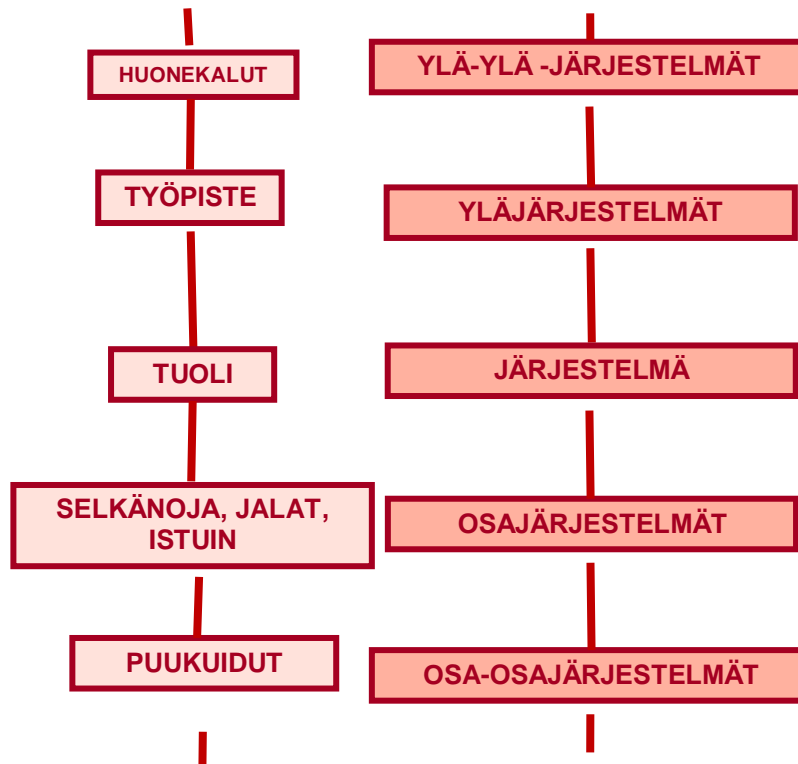
Esimerkki 41: Joen vesi koostuu vedestä (H₂O), siihen liuenneista aineista (luonnolliset suolat, aineet, jotka ovat peräisin teollisuudesta ja kotitalouksista) Tämän lisäksi mutaa, hiekkaa ja muita hienoja liukenemattomia aineita.

Esimerkki 42: Lautasen pohja koostuu kiekosta, rengasmaisesta kielekkeestä ja jalustasta kiekon alla.

Mutta asiaa voidaan katsoa myös toisin päin; "tuoli ei koostu osista mm. selkänöjasta, vaan päinvastoin – "selkänöja on yksi tuolin osa". Emme katso selkänöjaa tuolin asemasta, vaan katsomme tuolia selkänöjan asemasta. Näin kutsutaan tuolia selkänöjan **yläjärjestelmäksi**. Ja selkänöja on **yläjärjestelmä** verrattuna vanerin kerroksiin.

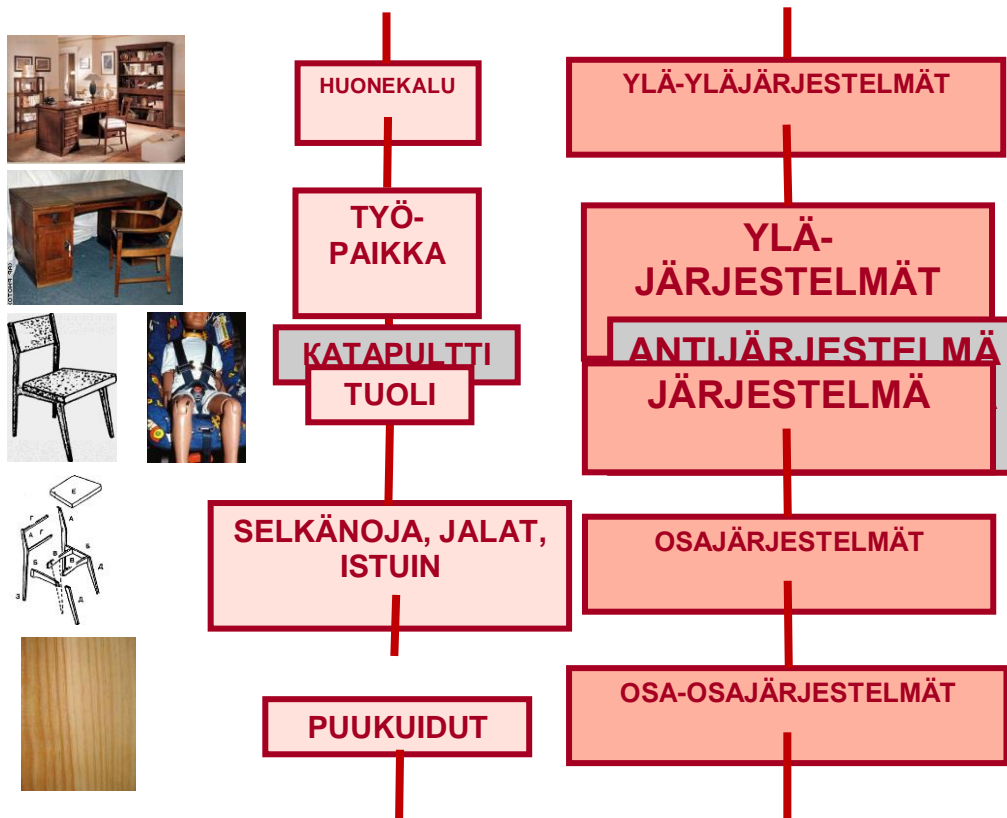
Tämä on **järjestelmien hierarkia**. Se on ääretön molempiin suuntiin. Vanerin kerros koostuu puukuduista ja nämä koostuvat soluista. Tuoli kokonaisuutena on osa monimutkaisemmasta järjestelmästä – työpaikasta, huonekalujen kompleksista tai tuolien rivistä katsomossa.

Kaikkia näitä kerroksia järjestelmien hierarkiassa kutsutaan järjestelmien arvoluokiksi. Järjestelmän jokaisella arvoluokalla on oma tehtävänsä. Jos koko tuoli tukee henkilöä kokonaisuudessa, niin selkänöja tukee vain selkää. Tuolin jalat pitävät istuimen tietyssä korkeudessa.



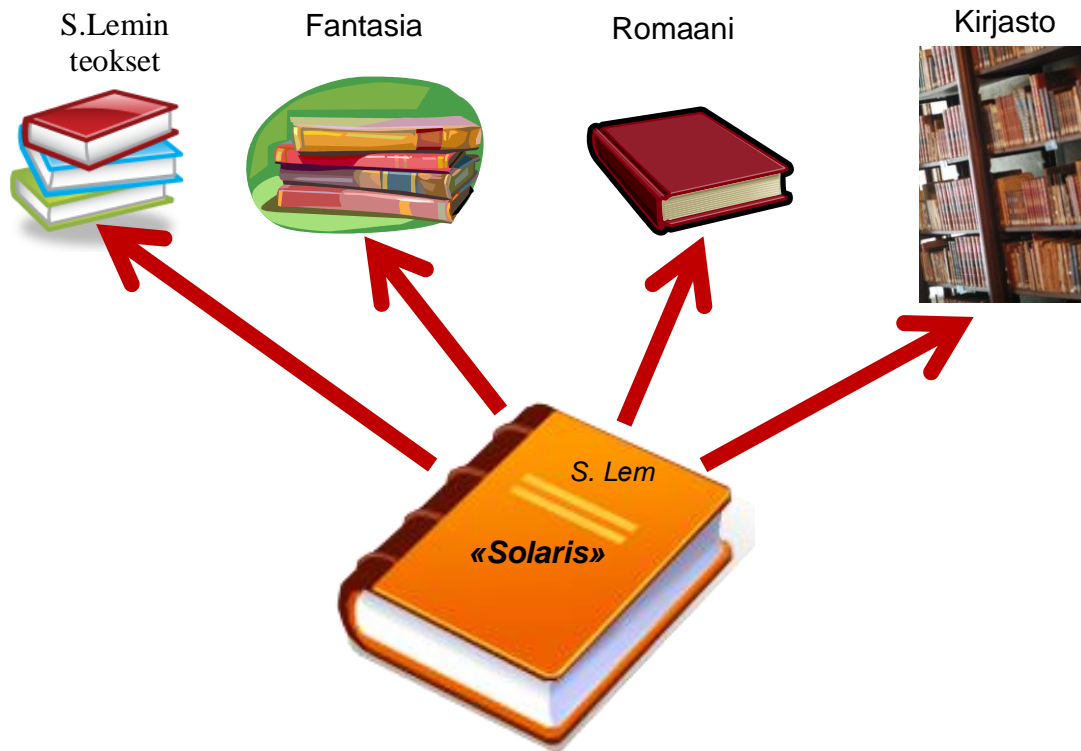
Se on järjestelmien hierarkioiden julkisivu. Mutta sillä on vielä toinen puoli. Toiminnan lisäksi voidaan kuvitella antitoiminta. Esimerkiksi tuolilla se on toiminta joka ei tuo tuolilla istuvaa henkilöä, vaan päinvastoin heittää pois istuvan henkilön. Tämä järjestelmä on katapultti, joka heittää pois henkilön esimerkiksi lentokoneesta onnettomuuden sattuessa.

Tällaisia järjestelmiä, jotka suorittavat päinvastaisen toiminnan, antitoiminnan, kutsutaan antijärjestelmiksi. Ne muodostavat oman hierarkian.

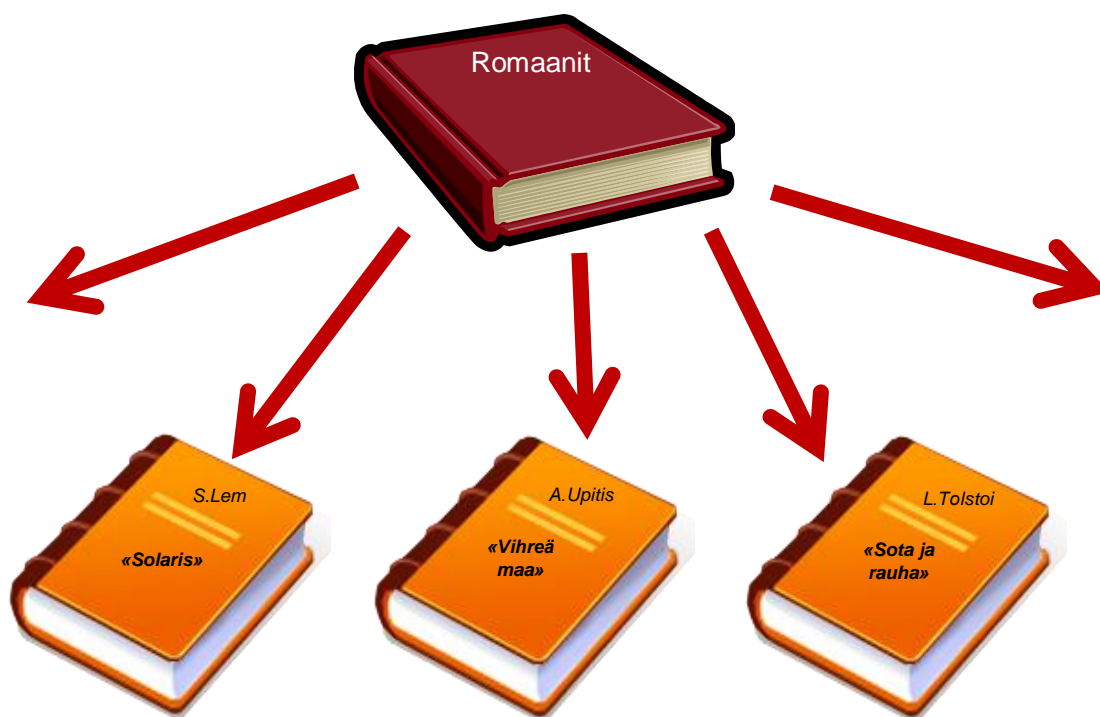


4.2.1. Haaraiset järjestelmät

Järjestelmien hierarkialla on yksi tärkeä ominaisuus: ne laajenevat jatkuvasti kaikkiin suuntiin. Esimerkkinä voidaan mainita suuren kirjailija fantastikko Stanislaw Lemmin kirja Solaris. Tämä ei ole maailmankaikkeuden ainoa kirja. Se sisältyy ja voidaan sisällyttää kymmeneen tai satoihin erilaisiin yläjärjestelmiin. Se ja "kaikki Lemmin teokset" ja "fantasiakirjallisuus kuin kirjallisuuden tyyppi", romaani ja lopulta yksinkertaisesti kirjasto. Nämä yläjärjestelmät ovat jo olemassa. Mutta me itse voimme laatia omia, uusia yläjärjestelmiä, joihin kuin osajärjestelmänä sisältyy tämä kirja. Se voi olla ryhmä hiekkavärisiä kirjoja (minulla on juuri tämä painos) tai teoksien kokoelma, joiden nimi alkaa kirjaimella "S". Tai jopa astioita, joita me käytämme alustana teekuppia varten lukiessamme tätä kirjaa, ettei kuuma kuppi vahingoita kiillotettua pöytää.



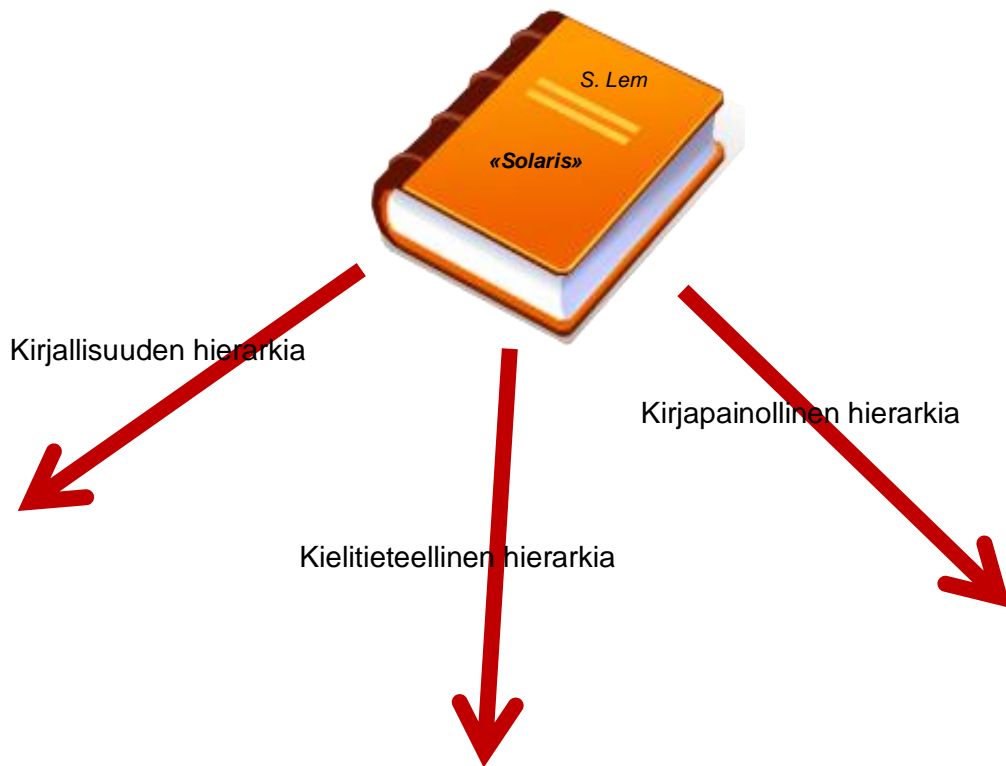
Mutta mikään nimetyistä ja ei nimetyistä yläjärjestelmistä ei koostu yksistään tästä kirjasta. Romaaneja on miljoonia, jotka on kirjoitettu ihmiskunnan historian aikana. Ryhmässä on L. Tolstoinin "Sota ja rauha" ja A. Upitisin "Vihreä maa" ja edellä mainittu "Solaris". Ne kuuluvat saman yläjärjestelmän muihin haaroihin.



Mutta koska meidän kirjallisuutemme 'haaraantuu', on katsottava sen osajärjestelmiä. Nämä taas luovat aivan uusia suuntia. Jos katsomme kirjaa kirjallisena teoksena, se koostuu useista juonien linjoista – Chris Kelvinin linja, Sartoriusin linja, Snautin linja ja jopa pieni Gibarjanin linja, mutta se on ehdollinen, koska hän teki itsemurhan muutamaa tuntia ennen romaanin juonen alkamista. Ja tietenkin Solaris ja sen luomus – jo kauan ennen kuvattua tapahtumista kuolleen Kelvin vaimon Harin linja. Jokainen juonen linja koostuu välikohtauksista jne.

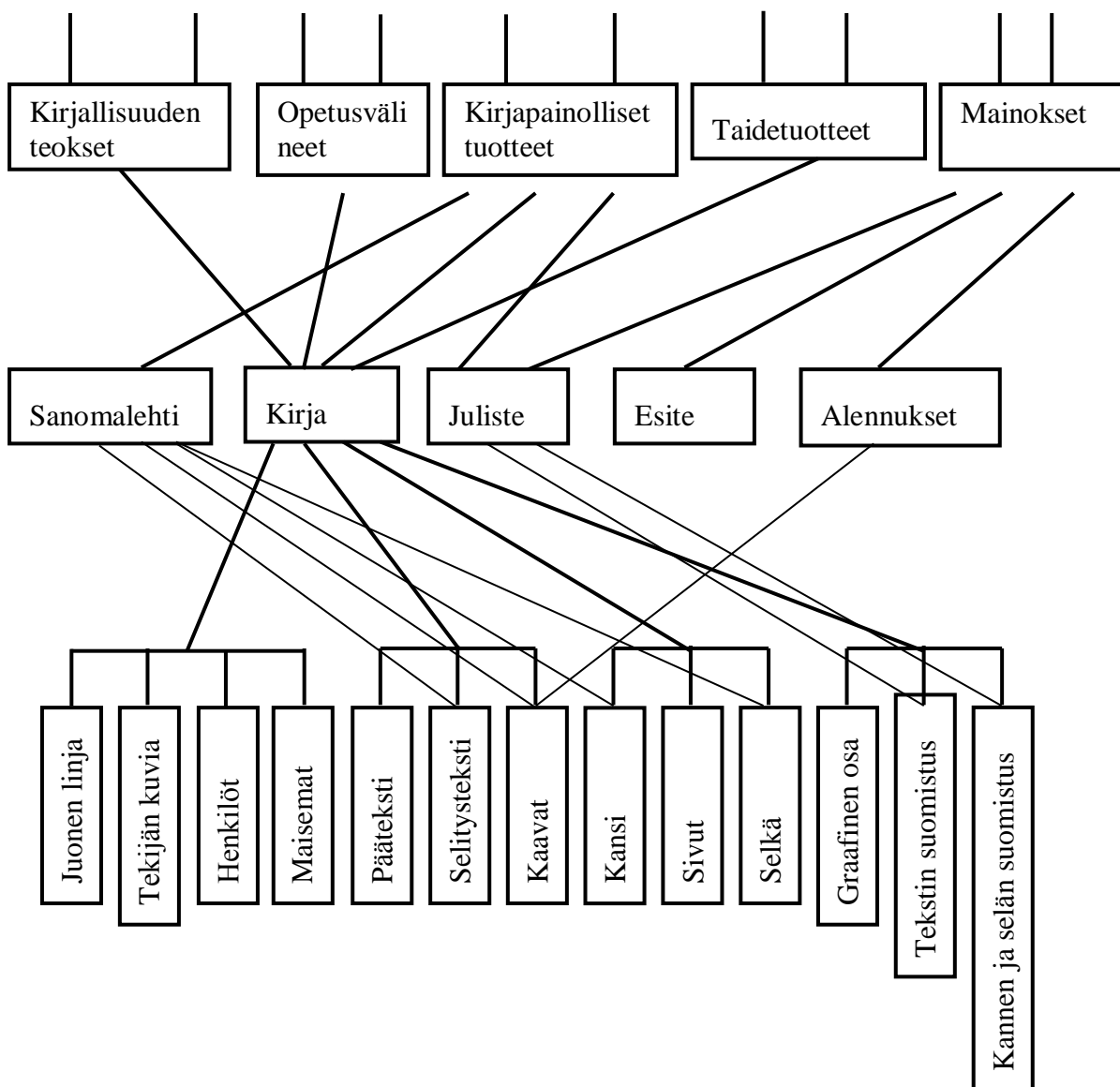
Jos me katsomme tätä kirjaa kielitieteellisenä järjestelmänä, meidän täytyy jakaa se merkityspalasiin, jotka taas jaamme lauseisiin, sanoihin, tavuihin, kirjaimiin (jos me katsomme kirjallista, ei suullista varianttia), jne.

Mutta kirja - se on myös kirjapainollinen järjestelmä. Kuten olemme jo nähneet, se koostuu selästä, kannesta ja sivuista, tarkemmin sanoen 'kirjaelementeistä', joka itse koostuu sivuista jne.



Toisin sanoen järjestelmän jakaminen osajärjestelmiin suoraan riippuu siitä, missä yläjärjestelmässä me katsomme tätä järjestelmää.

Sama osajärjestelmä saattaa olla yhteinen useille linjoille. Nämä linjat tulevat leikkaamaan toisiansa, haaraantumaan muodostaessaan jatkuvaa järjestelmien kenttää. Tässä on tämän haaraisen kaavan yksinkertaistus kirjaa varten, joka on laatinut V. Gerken. Se on suurpiirteinen, koska täydellinen kaava edellyttäisi kokonaisen kirjan.



Meidän maailmamme, koko maailmankaikkeus (ja ehkä ei vain meidän), on tiheästi täytetty järjestelmien kenttä. Mitä laajemmin, tiheämmin, yksityiskohtaisemmin me osaamme nähdä tätä kenttää, tätä loppumatonta järjestelmien punosta, sitä laajakaampi on meidän ajattelumme.

Esimerkki 43: Vuonna 1866 kemisti *W. Crookes* esitti hypoteesin, että useiden elementtien epätarkkaa atomin massaa voidaan selittää sillä, että elementti tosiasiallisesti koostuu saman aineen muunnoksista. Nämä muunnokset eroavat omalla atomimassalla. Esimerkiksi kloorin atomimassa – 35,5 atomimassan yksiköä (amu). Itse asiassa kloorilla on kaksi atomin muotoa, joiden massa on 35 amu ja 37 amu (kutsutaan klooriksi - 35 ja klooriksi - 37). Jos otamme paljon kloorin atomeja, niin näiden keskellä kloori-35 on 75,5 % ja kloori - 37 on 24,5 %. Siksi kloorin keskimääräinen atomimassa on 35,5 amu. Muutamat havainnot todistivat, että *W. Crookesin* hypoteesi voi olla oikea. Mutta parhaatkaan kemistit eivät voineet pitkään aikaan erottaa näitä muunnoksia.

Miten todistaa *W. Crookesin* hypoteesi erottaa nämä muunnokset?

Ratkaisu löydettiin **yläjärjestelmien** arvoluokalla. Luonnollisesti **kemistit** etsivät **kemiallisia** menetelmiä muunnoksien erottamiseksi. Mutta kemiallisen menetelmän lisäksi on muita

menetelmiä mm. **fyysikaalisia**. Lähes puolivuosisadan jälkeen niitä käytettiin ja tulokset näyttivät, että W. Crookesin hypoteesi oli oikea, mutta J. Thomson löysi isotoopit.

Esimerkki 44: *Watson-Crickin* mallin mukaisesti DNA:n molekyylin kaksoiskierre on kiertynyt vasemmalle. Mutta *A. Rich* tutkimalla DNA:n röntgenkuvat löysi, että kierre kiertyy oikealle. Molemmat johtopäätökset on perusteltu havainnoilla.

Millainen DNA on todellisuudessa?

Ratkaisu löydettiin **osajärjestelmien** arvoluokalla.

Rich esitti hypoteesin, että DNA:n koostumuksessa on palasia, jotka on kiertyneet sekä oikealle että vasemmalle. Lisätutkimukset vahvistivat tämän hypoteesin.

Esimerkki 45: Miten ihminen näkee?

Pythagoras, Platon, Eukleides, Ptolemaios, Hipparkhos jne. ajattelivat, että ihmisen silmässä lähtee säteet, joiden avulla ihminen näkee.

Mutta sitten ihminen näkisi myös pimeässä, mutta näin ei ole.

Miten ihminen näkee?

Ratkaisu oli **antijärjestelmässä**.

1000-luvulla arabialainen optikko Algazena esitti hypoteesin, jonka mukaan valon säteet heijastuvat esineistä ja tunkeutuvat ihmisen silmään.

Yliopiskelijoiden ja seminaarien kuulijoiden järjestelmällinen ajattelemisen opettaminen osoittaa, että jokainen oppii hierarkian periaatteet. Mutta oppaikseen täytyy voittaa vanhoja ja virheellisiä kuvitelmia, jotka ovat juurtuneet meidän kulttuuriimme.

4.2.2. Harjoitus

Otamme seuraavat objektit:

- kello,
- vuori,
- juna,
- elokuva,
- asunto,
- auringonlasku,
- maa,
- liikennevalo,
- omena,
- näytelmän henkilö.

Harjoitus 1 Muodosta annetuista objekteista osajärjestelmien hierarkia – kaksi tai kolme arvoluokkaa.

Esimerkiksi lähdejärjestelmä tavallinen kuulakärkikynä.

Ensimmäinen arvoluokka sen osajärjestelmistä: runko, ydin ja ytimen liikuttamisen mekanismi.

Toinen arvoluokka. Runko voidaan jakaa ala- ja yläosiin, kupuun ja klipsiin, jonka avulla kynä voidaan kiinnittää taskuun. Ydin koostuu sylinteristä, pallomekanismista ja musteesta. Ytimen liikuttamisen mekanismi koostuu painikkeesta, hakamekanismista ja jousesta.

Kolmas arvoluokka. Rungon alaosa koostuu perusosasta ja osasta kierteineen. Pallomainen mekanismi koostuu leveästä osasta, joka lisätään sylinteriin musteineen, ja kapeasta osasta, jossa on pallo ja itse pallosta. Sylinteri koostuu perusosasta ja korvakkeista, joille joustin nojaa. Hakamekanismi koostuu osasta 'hakoineen' ja kääntöosasta.

Harjoitus 2: Annettuja objekteja varten nimeä mahdollisin monta yläjärjestelmää, joihin annettu objekti sisältyy alkuosana.

Esimerkiksi, sama kuulakärkikynä sisältyy:

- yleensä kuulakärkikyniin (kuin kuulakärkikyniin lajina),
- pyöhdällä (tai laukussa) olevien kirjoitustarvikkeiden joukkoon,
- pitkulaisiin esineiden joukkoon,
- taskun sisältöön,
- muovituotteisiin jne.

Harjoitus 3: Annetuista objekteista nimeä mahdollisin monta tämän objektin ominaisuutta tai tehtävää ja sen jälkeen jokaisesta ominaisuudesta tai tehtävästä anti-järjestelmä.

Esimerkiksi, saman kuulakärkikynän ominaisuudet:

- pitkä (anti-järjestelmä – jokin lyhyt, esimerkiksi kolikko),
- hauras (vahva, esimerkiksi kivi),
- kevyt (painava, esimerkiksi norsu),
- maalattu (väritön, läpinäkyvä, esimerkiksi vesi) jne.

Kuulakärkikynän tehtävät:

- jättää jäljen paperille (puhdistaa jäljet, esimerkiksi pyyhekumi),
- rikkoo pehmeät esineet (korjata pehmeät tuotteet, esimerkiksi liima),
- raapia takaraivoa (aiheuttaa kutinaa, esimerkiksi kirppu), jne.

Harjoitus 4: Annetuista objekteista nimeä useita osajärjestelmien hierarkioita riippuen siitä, missä yläjärjestelmässä sinä katsot tämän objektin olevan.

Esimerkiksi,

- yläjärjestelmässä "kuulakärkikynä" katsomamme kuulakärkikynä koostuu rungosta, ytimestä ja ytimen liikuttamisen mekanismista.
- yläjärjestelmässä «taskun sisältö» tämä kuulakärkikynä koostuu rungosta ja salvasta.
- yläjärjestelmässä «muovituotteet» tämä kuulakärkikynä koostuu erilaisten muovien useista palasista jne.

Harjoitus 5: Muodosta haarainen hierarkia molempiin suuntiin mielivaltaisesti valitusta objektista.

4.2.3. Ylijärjestelmien rakentajat

Voi syntyä vaikutelma, että järjestelmien hierarkia on alun perin määritetty rakenne. Ensimerkiksi, maapallo sisältyy aurinkojärjestelmään ja sen vuoksi ei ole mahdollista tehdä mitään.

Asia ei ole näin. Yläjärjestelmät eivät ole 'olemassa', ne syntyvät tai niitä luodaan. Tiedostamattomassa luonnossa yläjärjestelmät syntyvät.

Esimerkki 46: Noin 1,2 miljardia vuotta sitten maapallolla eli erittäin monimutkaisia, mutta silti yksisoluisia eliöitä. Myöhemmin ne alkoivat yhdistyä. Vielä on vaikea sanoa, miksi ne tekivät niin, mutta monisoluisien organismien (myös ihmiset) olemassaolo on riittävä todiste siitä, että näin tapahtui. Ensimmäinen tiedossa oleva monisoluisen eliön oli ns. "ediacara biota". Se oli kuin nestepisara, joka muistutti säkkiä joka on täynnä 'solupuuroa'. Tunnetaan myös tämän siirtymän

välivaiheita. Ne olivat solujen runkokuntia (solut ovat edelleen itsenäisiä, mutta pysyvät vielä yhdessä) ja volvox:ejä (tiivimpi solujen runkokunta, jossa solut ovat jo jossain määrin riippuvaisia toisistaan ja vuorovaikutuksessa).

Mutta kun henkilö oppii menetelmän, siirtäminen yläjärjestelmään tulee tietoiseksi ja luovaksi. Keinotekoisissa järjestelmissä yläjärjestelmät tehdään.

Sama tuoli ei ollut ja ei voisi olla olemassa, kunnes järkevä henkilö yhdisti jalat, istuimen ja selkänojan. Luotiin yksityiskohtien yläjärjestelmä, jota me kutsumme tuoliksi.

Esimerkki 47: Elokuva on itse asiassa erillisten kuvien yhdistelmä, jotka on kuvattu liikkeen eri vaiheissa. Tämä on keinotekoinen yhdistelmä. On myös tunnettu tämän yhdistelmän välivaiheita. Tämä ja joitakin piirustuksia antiikin Kreikan 'ruukuissa', joissa on kuvattu tanssin vaiheet. Jos tätä ruukkua pyöritetään, siihen maalatut hahmot alkavat 'tanssia'. Se ja 1800-luvulla suosittu praxinoscope on kuin suuri hyrrä, johon on maalattu liikkeen vaiheita; laukkaava hevonen, tyttö hyppynuoran kanssa jne. Katso praxinoscope tästä:

http://www.youtube.com/watch?v=Ez_UJAafRMs tai tästä:

http://www.youtube.com/watch?v=WsI6PNR_Eg0&feature=related .

Esimerkki 48: Tavallisin lyijykynä, johon me kaikki olemme tottuneet, alkoi hopea- tai lyijykalikoista, jotka jättivät heikon harmaan jäljen paperille. Nämä kalikot on tunnettuja 1200 -luvulta. Kun 1500 - luvulla Englannissa löydettiin ensimmäinen grafiittiesiintymä, kalikoita kirjoittamista ja piirtämistä varten alettiin tehdä siitä. Mutta grafiitti tahrasi kädet, siksi taiteilijat käärivät grafiittiytimen paperilla tai nuoralla. Myöhemmin tämä 'kääre' korvattiin puisella kuorella. Ensimmäinen todiste tästä kynästä on vuodelta 1683; siinä kynä on piirustuskalikan ja puisen kuoren yhdistelmä.

Ensi silmäyksellä näyttää, että kahden tiedossa olevan elementin yhdistäminen uuteen yläjärjestelmään on helppoa. Kiinnitä huomiota siihen, että piirustuskalikoita oli tunnettu jo 1200 -luvulta ja puisia kahvoja ikimuistoisista ajoista, mutta niitä osattiin yhdistää vasta 1600-luvun lopussa. Neljäsataa vuotta - se on tämän yksinkertaisuuden todellinen hinta.

Tällainen keinotekoinen järjestelmien yhdistäminen aikaisemmin tuntemattomiin yläjärjestelmiin on myös lahjakaan ajattelun elementti.

4.2.4. Harjoitukset ja tehtävät

Harjoitus 6: Millaisia lyijykynän keinotekoisia yhdistelmiä muiden objektien tai järjestelmien kanssa voitte keksiä? Mitä uusia mahdollisuuksia kynään verrattuna antaa tämä sulautuminen?

Harjoitus 7: Luo uusi lyijykynän yläjärjestelmä, jota ei ole vielä olemassa. Minkä kanssa se voidaan yhdistää? Millä alueella uusi järjestelmä tulee olemaan hyvä?

Harjoitus 8: Sinulle annetaan satunnaisesti valittu luonnon tai kulttuurin objektipari. Ajattele, miten voit yhdistää ne? Mitä käyttöä saadulla yhdistelmällä voi olla?

Tehtävä 12: Muinaisihmisten talot rakennettiin sikin sokin. Vähitellen ihmiset ovat ymmärtäneet, että taloja on parempi sijoittaa yhteisen kaavan mukaisesti. Niin taloista tuli kyliä ja kaupunkeja. Mitä uusia mahdollisuuksia sellainen yhdistäminen on tuonut?

Tehtävä 13: Uusi kasvi saa alkunsa pölytyksellä tapahtuvasta vanhempien kasvien geenien yhdistymisestä. Uusi eliö (mm. ihminen) saa alkunsa vanhempinsa geenien yhdistymisestä. Nykyaikana geenien keinotekoisesta yhdistämisestä on tullut mahdollista. Mitä uusia hyötymahdollisuuksia siitä tulee?

Tehtävä 14: Musiikin ja runouden yhdistyminen on luonut muutaman uuden taiteenlajin, kuten laulun, kantaatin ja oopperan... Maalaustaiteen ja teatterin yhdistymisestä tuli lavastuksen ja näyttämösomistuksen taide. Mitkä taidelajit ovat vielä yhdistämättä? Ehdota sellaisia yhdistelmiä. Mitä uusia esittämismahdollisuuksia tulee niistä yhdistelmistä?

4.3. Evoluution (kehityksen) periaate

Puinen tuoli, joka on tehnyt meille palveluksen hierarkian järjestelmien käsittelyssä, ei aina ollut tuoli. Ennen sitä se oli lautaa, ja sitä ennen hirsi. Ja hirsi oli puuta.

Mutta tietyn ajan päästä meidän tuoleistamme tulee entinen. Tilanteesta riippuen se voi muuttua hakkeeksi tai siitä voi tulla polttoainetta kokkoa tai tulipesää varten. On myös mahdollista, että siitä tulee bakteerien ruokaa jossakin kaatopaikalla. Joka tapauksessa tuoli se ei ole aina.

Järjestelmät elävät ajassa. Niillä on menneisyys (lähi- ja kaukomenneisyys. Ja lisäksi vain Jumala tietää, milloin), tulevaisuus (lähi- ja kaukotulevaisuus ja lisäksi vain Jumala tietää, milloin) ja niillä on nykyisyys (jota me rakastamme selittää ikuisiksi).

Esimerkki 49: Kirja alkaa tekijän tarkoituksesta. Sen jälkeen siitä tehdään luonnoksia ja lopuksi valmis käsikirjoitus. Tämän jälkeen se menee kirjapainon yläjärjestelmään ja muuttuu kirjan taittolistaksi ja sitten todelliseksi kirjaksi. Sen jälkeen kirja pääsee (tai ei pääse) lukijan luokse, joka lukee sitä (tai ei lue). Tietyn ajan kuluttua kirjasta tulee jätöpaperia ja se menee käsittelyyn tai siitä tulee bakteerien ruokaa.

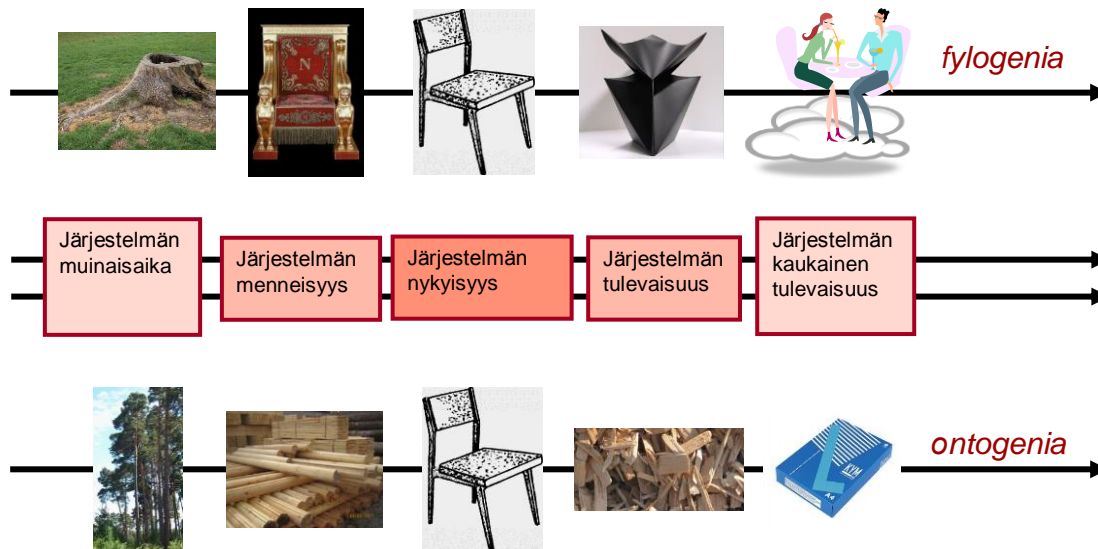
Esimerkki 50: Joki alkaa taivaasta. Sateen muodossa vesi sataa maan pinnalle ja lopulta imeytyy maahan. Paikoittain pohjavedet tihkuvat maanpinnalle lähteinä. Sitten saaden vettä sivuhaaroista ja lähteistä joki levenee, virtaa esteiden ympäri, uurtaa oman uomaa, talvella jäätyy, keväällä leviää jään sulamisesta, kesällä kuivettuu (joissain paikoin ei jäädy, eikä kuiva) vihdoon laskee toiseen jokeen, järveen tai mereen.

Esimerkki 51: Lautanen alkaa savesta. Oikean tyyppin savea saadaan esiintymästä, sekoitetaan muiden aineiden kanssa, pakotetaan oikeaan muotoon, poltetaan, maalataan, peitetään suojaavalla tai koristekerroksella ja myydään kuluttajille. Lautasta käytetään elintarvikkeiden varastointia varten, kukkaruukun alustana, argumenttina pariskunnan riidellä tms. Ennemmin tai myöhemmin lautanen rikkoutuu ja joutuu kaatopaikalle, missä se hitaasti hajoaa.

Ensi silmäyksellä kaikki on yksinkertaista, mutta vain ensi silmäyksellä. Jopa kaikkein yksinkertaisimpaan kysymykseen: ”mikä on tuolin menneisyys?” voidaan usein antaa kaksi täysin erilaista vastausta. Yhden vastauksen me tiedämme - puu. Mutta joskus vastataan: on ollut erilaisia ja monimutkaisia tuoleja 1700 – luvulta alkaen, mutta ennen niitä oli keskiaikaisia penkkejä. Niitä ennen kiviä, kantoja ja jopa puiden haaroja jotka täyttivät tuolin tehtävän.

Nämä vastaukset ovat myös loogisia. Millainen vastaus on oikea?

Kuten tavallisesti - molemmat. Tosiasiassa jokainen järjestelmä kahdessa ajassa. Itse yksityisjärjestelmän aika ja koko tämän tyypin järjestelmien aika. Yhden järjestelmän kehitystä kutsutaan yksilökehitykseksi eli **ontogeniaksi**, mutta lajin kehitys – **fylogeniaksi**. Toisin sanoen kukin järjestelmä elää sekä ontogeenian että fylogeenian ajassa. "Puu → tuoli → jännökset" on ontogeenian aikaa. "Kanto → penkki → tuoli" on fylogeenian aikaa.



Esimerkki 52: Kirjan fylogenia. Erilaiset kertomukset, tarinat jne. elivät sukupuolelta toiselle suullisina. Sitten tietoja alettiin kaivertaa kiveen. Tämä jälkeen siirryttiin materiaaleihin joihin oli helpompi tallentaa: papyrukseen, pergamenttiin, vahalla tai savella päällystettyyn puisen lautaan. Paperin keksimisen jälkeen ilmestyi jo sidottuja kirjoja. Nyt kirja on yhä enemmän siirtymässä sähköiseen muotoon.

Esimerkki 53: Yhden yleisimmän hypoteesin mukaan maapallon historiassa oli suhteellisen pitkä aika, jolloin maapallolla ei ollut jokia. Oli vain kivipallo-planeetta. Vulkaanisen toiminnan tuloksena ilmestyi vettä, joka vähitellen kattoi koko planeetan alkukantaisella valtamerellä. Geologiset prosessit aiheuttivat maan syntymiseen. Silloin ilmestyivät joet maapinnalle. Maapallon pinnan muuttumisen ja ilmastonmuutoksen vuoksi tapahtuvat muutokset koskivat myös jokia. Sitten ilmestyi uusi kulttuuri, joka aiheutti jokiin keinotekoisia muutoksia – patoja. Tuli putkistot, keinotekoiset vesisäiliöt jne. Se on jokien fylogenia.

Esimerkki 54: Näytetään, että ensimmäinen 'astia' oli yksinkertaisesti kupin muotoon asetellut kämmenet. Sitten käyttöön otettiin koverretut hedelmät ja eläinten pääkallot. On säilynyt myös astioita, jotka ovat veistetty puusta. Toiminnallisesti nämä olivat pikemmin liemikulhoja kuin lautasia. Paljon myöhemmin ilmestyi keramiikka-tuotteita poltetusta savesta. Juuri silloin lautanen erosi liemikulhosta ja sai nykyisen muotonsa. Nykyään lautasia tehdään ei vain poltetusta savesta, vaan lasista, muovista ja pahvista. Lautaset ovat tarkoin toiminnallisesti suunniteltuja: keitto-, ("syvät"), "matalat" lautaset, on eri muotoisia ja kokoisia lautasia. Se on lautasten fylogenia.

Ja taas meillä on tarve tarkistaa järjestelmiä eri yläjärjestelmien näkökulmista. Vasta me kuvasimme kirjan fylogeenian. Mutta se oli "kirjapainollinen" kirja. Mutta "kirjallisuuden" kirjan fylogenia on aivan eri juttu. Kirjallisuuden historia on muuttunut henkilöiden luonteita ja toimintoja. On ilmestynyt uusia juonen rakenteita, luotu kymmeniä uusia juonen rakenteita ja otettu käyttöön tilapäisiä muutoksia. Yhä vähemmälle on jäänyt yksityiskohtien kuvaaminen ja annettu enemmän tilaa lukijan mielikuvitukselle. Achilleksen jousen ulkonäön kuvaukselle ja historialle Homeros omisti koko luvun. Nyt hän kirjoittaisi yksinkertaisesti: "Achilles ampui jousella". Loput nykyaikainen lukija kuvittelee itse.

Näyttää siltä, että tiheä järjestelmien kenttä ulottuu aikaan. Mutta ajassa tämä kenttä muuttuu jatkuvasti. Yhdet järjestelmät katoavat, toiset ilmestyvät. Kaukaiset järjestelmät alkavat vuoro vaikuttaa, läheiset järjestelmät yhtäkkiä menettävät yhteyden keskenään. Järjestelmät virtavat toinen toiseen ja vaihtavat osaansa. Ja kaikki tämä tapahtuu heti kahdessa tasossa. Vaikka joissakin tapauksissa täytyy katsoa vielä useita linjoja.

Mutta tässä järjestelmien muutoksen näennäisessä kaaoksessa on oma järjestys. Jos olette huomanneet tarkoituksella en sanonut "järjestelmän menneisyys oli", "järjestelmän tulevaisuus tulee olemaan". Käytin kaikkialla nykyisyyttä: "menneisyys on", "tulevaisuus on." Tämä ei ole virhe. Itse asiassa järjestelmät muuttuvat tiettyjen lainalaisuuksien mukaisesti. Ja tässä merkityksessä, järjestelmien menneisyys ja tulevaisuus on ennalta määrätty. Tietysti ei yksityiskohtaisesti, yksityiskohtia on vaikea ennakoita. Mutta **rakenteen muutoksen lainalaisuuden** tavalla.

Kaikki futurologien ja muiden ennustajien epäonnistumiset, kaikki lyhytaikaiset keksinnöt, hypoteesit, taideteokset syntyvät niiden tietämättömyydestä. Lahjakkaaksi ja nerokkaaksi perinteisesti kutsutaan häntä, joka sattumalta arvasi seuraavan askeleen näissä lainalaisuuksissa.

Lisäksi tämä on toinen syy, miksi aivojen ja yksilöllisen psykologian tutkijat eivät koskaan löydä nerokkuuden mekanisme. Mikä mekanismi voikaan olla kaoottisessa arvauksessa? Koko inhimillisen kulttuurin historian aikana jokainen seuraava askel sen kehityksessä arvattiin, mutta ei löydetty. Ja siitä, että nämä arvaukset nimettiin kauniisti "yrityksen ja erehdyksen menetelmäksi" niiden olemusta se ei muuttanut, ne pysyivät arvauksina.

Tilanne muuttui G.S. Altšullerin teoksien jälkeen. Tukiessaan teknisiä keksintöjä hän havaitsi, että niiden johdonmukaisuus ei ole satunnaista. Tekniikka kehittyy erottamattomien lainalaisuuksien mukaan, jotka ovat riippumattomia ihmisen tahdosta. Altšuller löysi näiden lakien järjestelmän, kehitti periaatteet ja tavat, joiden avulla niitä voitiin järkevästi käyttää seuraavaan korkeamman tason kehitykseen (ei arvaamiseen).

Myöhemmin Altšullerin seuraajat ja opiskelijat totesivat, että kaikki järjestelmät perustuvat vastaaviin lakeihin mm. luonnolliset ja keinotekoiset järjestelmät, jotka johtuvat kulttuurista. Tiede, taide, talous, jne. - ne kaikki kehittyvät yksien lakien mukaisesti, riippumatta meidän toiveistamme tai taloustieteilijöiden, insinöörien, taiteilijoiden ja poliitikkojen manipuloinnista jne.

Tämä tarkoittaa sitä, että avataan todellinen mahdollisuus kouluttaa meidän ajatteluamme niin, että se osaisi nähdä ja käyttää näitä lakeja.

4.3.1. Harjoittelutehtäviä

Ensimmäinen tehtäväryhmän tehtävä on ontogeniaproessi. Tehtävänä on löytää vastaava fylogeniaproessi. Esimerkiksi seuraava tehtävä.

Tehtävä 16: Sää muuttuu jatkuvasti. Sano vastaava fylogeniaproessi.

Ratkaisu: Sää on yhtenäinen ilmiö, 'säät' muodostavat pitkän ajanjakson aikana ilmaston. Historiallinen ilmastonmuutos on säähän liittyvä fylogeniaproessi.

Tehtävä 17: Luokkaohjelmat koulussa vaihtuvat ensimmäisestä luokasta viimeiseen.

Tehtävä 18: Lasten käsitykset muuttuvat siirryttäessä nuoruuteen.

Tehtävä 19: Talon rakentaminen.

Tehtävä 20: Talon koristaminen.

Tehtävä 21: Kirjan kirjoittaminen.

Tehtävä 22: Kirjan julkaiseminen.

Tehtävä 23: Eliöyhteisö on alue, jossa kaikki elävät ja geologiset objektit vuorovaikuttavat ja muodostavat itsenäisen tasapainojärjestelmän. Eräästä kirjasta luin seuraavan: ”Eliöyhteisön fylogenia ei ole olemassa”. Mikä on mielestänne eliöyhteisön fylogenia?

Toisen tehtäväryhmän periaate on siinä, että tiedossa on fylogeniaprosessi. Sinun tehtävänäsi on sanoa vastaavan ontogeniaprosessin. Esimerkiksi:

Tehtävä 24: On tutkittu hyvin, miten villiperunasta tuli viljelykasvi. Mikä on tässä esimerkissä ontogenia?

Ratkaisu: Perunan historia viljelykasvina on koko perunan historia. Siis ontogenia on tässä tapauksessa yhden perunapensaän «historia» istutuksesta kypsän mukulan poimintaan.

Tehtävä 25: Liikenteen kehitys.

Tehtävä 26: Auton kehitys.

Tehtävä 27: Kirjoitusvälineiden kehitys.

Tehtävä 28: Kynän historia.

Tehtävä 29: Kasvien kehitys

Tehtävä 30: Puiden kehitys.

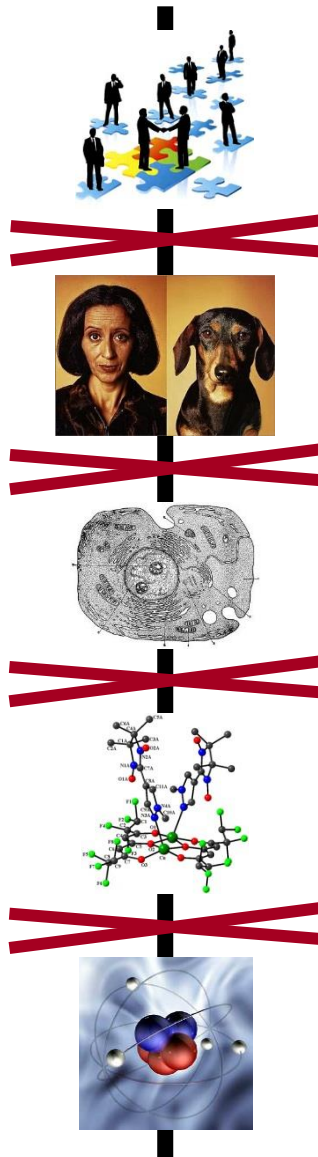
Tehtävä 31: Sairauksien historia.

4.4. Emergenssin periaate

Nyt me ymmärrämme, että mikä tahansa objekti ja järjestelmä, ensinnäkin, voidaan määrittää järjestelmän arvoluokalla, ja toiseksi kehittyä lainmukaisesti, ei sattumavaraisesti.

Näin ollen, emergenssin periaate kertoo meille, että jokaisella arvoluokalla on omia järjestelmän toiminnan lakeja. Kuten vaikkapa auto. Polttoaineen arvoluokalla toimii kemian lait, koko auton arvoluokassa - mekaniikan lait, mutta tieliikenteen arvoluokassa – liikennesäännöt.

Emergenssin periaate ilmenee kahdella tavalla. Toisaalta kaikkien järjestelmien lait eivät rajoita sen osajärjestelmien lakeja. Toisaalta tämän järjestelmän lait eivät määritä sen yläjärjestelmän lakeja. Lakia, jonka mukaan auto toimii, ei rajoita polttoaineen polttamisen lakia. Ja jos opettaisimme viimeiseen ruuviin asti auton toimintaa, me tästä emme koskaan perustaisi liikennesääntöjä, liikenteen lakeja.



Kaaviossa nähdään hyvin miten emergenssin periaate erottaa materian suuret- ja perusarvoluokat. Itse asiassa laki, jonka mukaan alkeishiukkaset yhdistyvät atomeihin, ei millään tavalla vaikuta kemian lakiin eli molekyylien elämän lakiin. Molekyylit omasta puolestaan, ei määrää miten elävien solujen on toimittava. Sääntöjä, jonka mukaan yksittäiset solut toimivat, eivät liity monisoluisen organismien fysiologian periaatteisiin mm. ihmisen. Mutta ihmisen fysiologia ei selitä yhteiskunnallisia lakeja.

Toisaalta ei mitkään sosiaaliset lait voi muuttaa fysiologian lakeja. Mihin tahansa molekyyli liittyy, atomin koostumusta ja rakennetta se ei muuta.

Esimerkki 55: Vuonna 1827 skotlantilainen kasvitieteilijä Robert Brown löysi ja kuvasi yllättävän ilmiön. Täysin liikkumattomassa vedessä erittäin pienet hiukkaset (Brown tutki kukan siitepölyä) ovat jatkuvasti kaoottisessa liikkeessä.

Mutta vasta vuonna 1905 A. Einstein selitti tämän ilmiön. Hän todisti, että Brownin liike voi johtua siitä, että vesimolekyylit pommittavat hiukkasia työntämällä molekyyliä eri suuntiin.

Kuten näemme, kappale (tässä tapauksessa vesi) voi olla liikkumatonta, mutta sen osajärjestelmät (tässä tapauksessa molekyylit) - liikkuvia.

Esimerkki 56: Keskiajalla oli aika paljon teorioita, jotka selittivät useiden alueellisten tuulien pysyvyyttä. Pääasiassa ne osoittivat sen, että tuulia aiheuttavat jokien tai meren virtaukset. Mutta nämä teorit ei voineet selittää niiden tuulien suurta määrää, jotka jatkuvasti tuulevat muita kuin jokia ja virtoja pitkin, sekä tuulien suunnanmuutoksia.

Willelmus Concheslainen kehitti teorian, jonka mukaan tuulet ja virrat ovat yhteydessä globaalijärjestelmään. Hän arveli, että päiväntasaajalta valtamereltä länteen ja itään virtaa kaksi valtamerivirtausta. Tunnetun maailman reunojen lähellä, jokainen niistä jakaantuu ja muodostuu neljä virtaa, jotka yhdistyvät Pohjois- ja Etelänapojen luona valtameriin, joka on kohtisuorassa päiväntasaajan renkaalle (Amfitrite). Tärkeimmät tuulet syntyvät neljässä pisteessä: kaksi sijaitsee valtamerien yhdistymispaikoilla, jossa virrat haaraantuvat, ja kaksi lähellä napaa, jossa ne yhdistyvät. Joskus käy niin, että yksi virrasta, satunnaisten olosuhteiden vaikutuksesta tuulee voimakkaammin kuin toinen virta ja yhdistämispiste siirtyy navalta. Yhdistämispisteen siirtymisellä voidaan selittää lisätuulien syntymistä.

Willelmus Concheslainen teki valtavan edistysaskelen ilmavirtojen luonteen ymmärtämiseksi. Hän meni yläjärjestelmään ja otti huomioon emergessin periaatteen: maailmanlaajuisen järjestelmän ja tuulien ominaisuudet eroavat jokaisen joen ja jokaisen tuulen ominaisuuksista erikseen.

Emergessin periaatteen käsittämättömyys johtaa joskus epätavalliseen juttuun.

Esimerkki 57: Tutkija I. Korčmaryk kehittää uutta tiedettä - settleretiikkaa. Sen perusidea on siinä, että ihmiskunnan on pakko siirtyä biologisesta 'oliosta' tekniseen 'olioon'. Tekijä katsoo, että koska ihmisen aivoilla on liian pieni nopeus ja kapasiteetti, jotta ihmiskunta saavuttaisi uuden kehitystason, on vähitellen korvattava biologiset aivot tekniikan tekoälyllä.

Aate ei ole uusi. Mutta tekijä on vilpittömästi sitä mieltä, että kasvattamalla voimakkaasti käytettävien ja käsiteltävien tietojen määrää - ja nopeutta - ihmiskunta välittömästi nousee uudelle tasolle.

Jos me kokoamme useiden tonnien bakteerikasan, norsua ei niistä tule. Norsu on erilainen solujen järjestys. Riippumatta siitä, miten valtava on ihmiskunnan oppineisuus Korčmarykin mukaan, ei auta saavuttamaan uutta tasoa. Tietoja on järjestettävä toisella tavalla. Mutta kyse ei ole tietojen käsittelynopeudesta, vaan sen käsittelyn menettelytavoista. Uuden tason ajattelun on oltava, ei äärimmäisen nopeaa, mutta asianmukaisesti järjestettyä ja lahjakasta.

Aivan ylipääsemättömiä aitoja arvoluokkien välillä ei ole. Näissä aidoissa on kaksi rakoa.

Ensinnäkin, yhdistettyjen arvoluokkien lait vaikuttavat toisiinsa. Toistan, ei ankarasti määritä, mutta kuitenkin hieman vaikuttaa. Kemiaaliset sidokset ei muuta atomien rakennetta, mutta hieman muuttavat sähköistä pintaa. Muutokset jonkinlaisen soluryhmän toiminnassa voi vaikuttaa konkreettisesti fysiologiseen prosessiin. Ihmisten käyttäytymisen säännöt yhteiskunnassa ei voi muuttaa ihmisen fysiologiaa, mutta ne voi vaikuttaa jonkinlaisiin fysiologisiin prosesseihin, viedä niitä tiettyihin kehyksiin. Esimerkiksi, elimistön vapauttaminen ruoansulatuskanavan jäännöksestä tapahtuu yhteiskunnan suosituksesta tietyissä paikoissa, mutta ei kaikkialla elimistön "tahdon" mukaan.

Ja toiseksi, on olemassa yhteisjärjestelmien lakeja, jotka soveltuvat kaikkiin arvoluokkiin.

Tehdään yhteenveto. Järjestelmällinen ajattelu ihmiskunnan kulttuurin kehityksen tässä vaiheessa perustuu kykyyn nähdä koko maailmamme järjestelmien kenttänä, kaikessa sen hierarkiassa ja yhdistelmissä. Kykyyn nähdä näiden järjestelmien jatkuvan kehityksen lainmukaisuus kaikilla

arvoluokilla, ja kykyyn erottaa yhden arvoluokan lait toisen arvoluokan laista. Ja mitä laajempi, tilavampi on ajattelumme järjestelmällisyys, sitä lähempänä olemme lahjakasta ja nerokasta ajattelua.

4.4.1. Harjoittelutehtäviä

Nyt me teemme uuden tehtäväsarjan. Ensiksi me yritämme nähdä järjestelmällisyyden ja sen osoituksia omalaatuisissa ratkaisuissa, ja toiseksi yritetään luoda muutama omalaatuinen ratkaisu yksinkertaisissa (alus) tehtävissä.

Kuten ennenkin, ensin teemme harjoituksia yhdessä.

Tehtävä 32: 1800-luvun alkupuolella geologiassa valta-asemassa oli Wernerin kehittämä niin sanottu ”neptunismi”, eli kivilajien muodostumista selittävä teoria. Sen teorian mukaan useimmat kivilajit ovat muodostuneet maailmanmeren pohjasakasta. Kuitenkaan sellaiset kivilajit kuin graniitti tai basaltti eivät millään sovi sedimenttikivilajimääritelmään.

Niin sanotun ”plutonismin” kehittänyt Hutton selitti kyseisen ongelman seuraavasti: eivät ihan kaikki kivilajit ole sedimenttikivilajeja, aika monet niistä ovat tuliperäisiä tai muodostuneet maankuoren sisäisten kerrosten lämpötilan ja painon vaikutuksesta, rapautumisesta yms. Nämä prosessit jatkuvat nykyäänkin.

Minkä järjestelmällisen muutoksen Hutton on tehnyt teoriallaan?

Aluksi käsitellään aikaisemmin syntyneitä Wernerin teoriaa. Pohjasakat ovat muodostuneet ja tähän mennessä olleet muuttumattomia. Sakkujen lähteenä on valtameri.

Hutton on tehnyt ison muutoksia näihin käsityksiin. Ensiksi hän otti käyttöön jatkuvan ajan käsitteen: kivilajien muodostumisprosessit eivät tapahtuneet kerralla ja sitten pysähtyneet, vaan ne jatkuvat vieläkin. Toiseksi hän oletti, että kivilajien muodostumiseen vaikuttavat muutkin tekijät, esimerkiksi tulivuoret, maanalainen tuli, tuuli jne. Ne tekijät vaikuttavat edelleenkin prosessiin. Eli järjestelmään on lisätty **yläjärjestelmän tekijöitä**.

Ne kaksi muutosta, eli yläjärjestelmän tekijöiden ja niiden vaikutusajan lisääminen ovat Huttonin ja hänen lahjakkuuden aikaansaannos.

Tehtävä 33: Arthur Conan Doylen ”Lady Frances Carfaxin katoaminen” -nimisessä kertomuksessa rikolliset ovat siepanneet yksinäisen rikkaan naisen ja halunneet tappaa hänet. Sherlock Holmesille sai tiedon, että sieppaajat ovat tilanneet arkun. Mutta kun illalla Sherlock Holmes murtautui heidän tiloihin ja avasi arkun kävi ilmi, että siinä oli tosiasiaa kuollut vanha nainen eli rikollisten palvelija. Kaikkien piirteiden mukaan Sherlock Holmes ratkaisi rikollisten suunnitelman oikein. Mutta miten he suunnittelivat tappaa rikkaan vanhan naisen?

Huomattakoon aluksi, että meidän tulee ratkaista tehtävän rikollisten näkökannalta. He epäilevät, että Holmes arvaa suunnitelman ja tulee tarkistamaan. Ainoa mahdollisuus on **aikatekijän lisääminen**. Koko mahdollisen tarkastuksen ajaksi arkussa on kuollut palvelija. Mutta viimeisellä hetkellä ennen hautajaisia hänet vaihdetaan rikkaaksi rouvaksi.

Tässä on nyt muutama tehtävä, jotka tulee ratkaista itse.

Tehtävä 34: Hiilikaivosten kauheimmat ongelmat ovat metaani, hiilipöly ja vesi. Metaani ja hiilipöly ovat räjähdysherkkiä ja maanalainen vesi voi tulvia kaivoksen. Kaksi monimutkaista puhdistusjärjestelmää tulee kalliiksi ja ne toimivat hitaasti: kun toista pumpataan pois, toinen kasaantuu uudestaan.

Miten kaivoksen käytöstä voi tehdä halvemman ja nopeamman?

Älä viittaa kaivostekniikan tietämättömyyteen. Se ei liity siihen ollenkaan. Ainoa tarvittava juttu on järjestelmällinen asenne.

Käytetään haitanilmiöryhmän osajärjestelmää. Vettä voi käyttää myös energian lähteenä. Pois pumpattua vettä voi suunnata turbiinille ja saada tästä lisäsähköä. Siten tuuletuskustannukset vähentyvät huomattavasti.

Tehtävä 35: Klassikkosalapoliisiromaani perustuu siihen, että älykäs salapoliisi ottaa viekkaan rikollisen kiinni. Salapoliisi ei koskaan toimi poliisin kanssa ja rikollinen käyttää paria avustajaa. Yritä ennustaa kuinka rikollisen hahmo kehittyy klassikkosalapoliisiromaanissa.

Ja taas sinun tulee käyttää järjestelmien hierarkiaa.

Myöhemmin julkaistuissa salapoliisiromaaneissa salapoliisi on yhteistyössä poliisin kanssa. Joskus salapoliisi on itse poliisimies, esimerkiksi George Simenonin romaaneissa. Rikollinen taas liittyy johonkin yläjärjestelmään, esimerkiksi Rex Stoutin ja Erle Gardnerin romaaneissa salapoliisin tulee taistella koko rikollisjärjestöä vastaan.

Tehtävä 36: Tekomarmori valmistetaan sekoittamalla betonia ja pieniä sirpaleita luonnon marmorista. Betonin kovetuttua tekomarmorista on lähes mahdotonta erottaa luonnon marmorista. Tekomarmorista voi valmistaa minkä muotoisia elementtejä hyvänsä. Teknologian vikana on betonin kovuus, joten saadun elementin kiillotus on hankalaa. Kuinka voi saada kiillotetun elementin tekobetonista ilman aika- ja työkuluja.

Muista järjestelmällisen asenteen kaikki erikoisuudet.

Apua haetaan yläjärjestelmästä. Yläjärjestelmän läheisimpiä elementtejä on muotti, johon kaadetaan seosta. Jos muotin pohja on kiillotettu, niin sama tulee elementistä. On ehdotettu laittaa muotin pohjalle lasilevy.

Tehtävä 37: Lambert de Saint-Omer tekemässä keskiaikaisessa maailmankartassa on valtava Etelämanner, johon liittyvien kommenttien mukaan ”kun täällä on kesä, siellä on talvi”. Läntisessä puoliskossa on iso saari, johon liittyvässä kommentissa lukee ”siellä asuu meidän antipodeja, mutta niiden päivä ja yö ovat meidän vastaisia”.

Huomioon ottaen, että tuolloin pidettiin debatteja siitä ovatko antipodit olemassa ollenkaan (Kirkko oli sitä mieltä, että antipodiusko on synti), mitkä järjestelmälliset muutokset Lambert de Saint-Omer on tehnyt?

Kaksi välitystä antijärjestelmään. Lambert vaihtoi keskenään vuodenaikojen ja vuorokausien paikkoja.

Tehtävä 38: Kuten tiedetään, ensimmäinen malmin muodostumista ja metallin sulatusta selittävä teoria oli flogistonin teoria. Sen teorian mukaan malmi on metalli, josta on kadonnut näkymätön flogistonin fluidi. Kun malmiä sulatetaan puuhiilen kanssa, tässä sisältyvä flogiston siirtyy malmiin ja siitä taas tulee metalli.

Kyseinen teoria ei pystynyt selittämään, miksi saadun metallin paino on malmin painoa vähäisempi. Kun metalliin on siirtynyt jokin määrä flogistonia, niin sulatetun metallin painon tulee olla sama kuin malmin.

Millä järjestelmällisellä muutoksella voi selittää sitä ilmiötä?

Siirrytään antijärjestelmään. Metallin sulatettaessa siihen ei siirry mitään flogistonia, vaan siitä poistuu jotain ainetta.

Tehtävä 39: Kylmissä maissa järvien lähellä asuvat ihmiset tietävät, että järvet pitävät humisevia ääniä jäätyessään. Keskiajalla asunut tieteilijä Hiralid vertaili niitä ääniä ison eläinlauman ulvontaan. Hän on myös selittänyt ilmiön syyt, joita nykyäänkin pidetään oikeina. Yritä selittää huminan syyt itse. Minkä järjestelmällisen muutoksen tarvitset siihen?

Hirald löysi syyn yläjärjestelmästä. Sen elementtejä järveen nähden on ilma. Jäähtyvän jään alla liikkuva ilma on huminan lähde.

Tehtävä 40: Eri aineiden läpi virran kulkua tutkiessaan Faraday kiinnitti huomionsa siihen, että virta menee veden läpi hyvin, mutta se ei mene jään läpi ollenkaan. Mutta jää ja vesi on sama aine! Millä järjestelmällisellä muutoksella voidaan selittää tämä paradoksi?

(Ilmiön syy löytyy osajärjestelmästä. Faraday oletti, että veden jäähtyessä sen molekyylit kytkeytyvät toisiinsa ja lakkaavat päästämästä virtaa.)

Tehtävä 41: Vuonna 1774 Lavoisier alkoi tutkia tinan hehkutusta ja tuolloin hän oli jo sitä mieltä, että metallin muuttuminen ”maahan” (sen ajan määräys nykytermille hapettuma) liittyy jotenkin ilman lisäämiseen eikä flogistonin poistumiseen. Kuitenkin koesarja totesi, että huolimatta siitä, kuinka paljon tinaa on otettu, siihen liittyy vain viides osa astiassa olevasta ilmasta. Muista, että muinaiskreikkalaisen perinteen mukaan ilmaa pidettiin yhtenäisenä elementtinä. Oli täysin käsittämätöntä, että reaktioon osallistuu vain ilman viides osa.

Lavoisier oletti, että ilma ei kuitenkaan ole yhtenäinen elementti, vaan se koostuu kahdesta aineesta – palamiseen osallistuvasta ”puhtaasta ilmasta” ja ”mefiittisestä ilmasta”, joka ei osallistu niihin prosesseihin. Myöhemmin Lavoisier antoi niille nimiksi termit happi ja typpi.

Minkä järjestelmällisen muutoksen Lavoisier teki teoriansa kehittäessä?

(Lavoisier jakoi ilman kahdeksi osajärjestelmäksi eli hapeksi ja tyypiksi.)

Tehtävä 42: Loppusointi on yksi voimakkaimmista poesian rytmeistä. Se on varsin toivottava näytelmärunoissa. Mutta henkilön poeettinen puhe ei aina kuulosta luonnolliselta. Sellaisessa tapauksissa loppusoinnista tulee este. Se lisää henkilöiden puheiden tarkkuutta, mutta loppusointipuhe ei vaikuta luonnolliselta ollenkaan.

1700-luvun näytelmäkirjailijat ratkaisivat ongelman siten, että henkilöiden monologit kirjoitettiin osittain loppusoinnillisiksi, ja osittain tavallisiksi. Tässä on esimerkki Shakespearen näytelmästä:

And blow them at the moon: O, 'tis most sweet,

When in one line two crafts directly meet.

This man shall set me packing:

I'll lug the guts into the neighbour room.

(“Hamlet”, III, 4.)

Mikä järjestelmällinen muutos on käytetty tässä ongelman ratkaisemiseksi?

(Monologi on jaettu kahta osajärjestelmää eli loppusoinnillista ja tavallista.)

Tehtävä 43: “Sota ja rauha”- romaanissa Leo Tolstoi aikoi näyttää Borodinon taistelua eri ihmisten silmin. Suppea sotamies Kutuzov, runsassanainen Bezuhov, ammattimies Napoleon ja harkitseva Bolkonski – he kaikki katsoivat taistelua omin silmin. Sellainen kuvaus tarvitsisi romaanista erittäin paljon tilaa, mutta taistelu on lyhyt ja dynaaminen tapahtuma. Miten voidaan näyttää taistelun vauhti ja mahdollisimman monipuolinen näkemys siihen? Mikä järjestelmällinen muutos auttaisi siinä?

(Ajan käyttöönotto. Osa kuvausta näytetään ennen taistelun alkua sotasuunnitelmina, joukkojen dispositioina jne.)

Tehtävä 44: Kurt Vonnegut ”Teurastamo 5” -nimisen romaanin tarkoituksena on näyttää, että sota koskee erityisesti nuoria poikia. Sankarillisia urotekoja ja hirveitä rikoksia tekevät 17-18-vuotiaat pojat. Romaanin alanimike eli ”Lasten ristiretki” kertoo samasta. Lasten sodan hulluuden tuntemiseksi Vonnegut laittaa päähenkilön katsomaan sotaelokuvan päinvastoin. Siitä tulee romanttinen tarina maailman pelastamisesta sodasta ja pommikoneiden lentäjät saavat

pommit takaisin koneisiin ja lentokentälle palattuaan vaihtoivat vaatteita ja tulivat tavallisiksi lapsiksi.

Mitä järjestelmällistä muutosta Vonnegut käyttää?

(Hän siirtyy antijärjestelmään – eli prosessi kehittyy päinvastoin.)

Kuten näette järjestelmällisen ajattelu on tottumusta ja taitoa. Se ei herää luonnollisesti, siihen täytyy oppia, se on kehitettävä.

5. Kuten totuus

(Assosiativinen mielikuvituksen kehitys.)

5.1. Uusien ideoiden perusta

Olemme tulleet vakuuttuneeksi, että henkilö ei toimi realistisesti, mutta hän toimii käyttämällä kuvittelua todellisuudesta ja niiden omalla ajattelumalleilla. Mutta todellisuus rakentuu vain näiden mallien mukaisesti. Siksi on järkevää ymmärtää, miten nämä mallit on rakennettu ja miten ne kehittyvät.

Aloitetaan antiikin- ja keskiajan teorioista. Ne ovat yksinkertaisia, eivätkä vaadi erikoistietoja. Myöhemmin vertaamme niitä nykyaikaisempiin malleihin.

Esimerkki 58: Muinaiskreikkalainen filosofi Leukippos ja hänen jälkeen Demokritos katsoivat, että maailma koostuu pienimmistä jakamattomista hiukkasista, atomeista, joiden välillä on tyhjiys. Atomit voivat yhdistyä tai vetäytyä pois. Atomien muotoja on äärettömän paljon, ja juuri tämä moninaisuus määrittelee maailman monimuotoisuutta.

Esimerkki 59: Hildegard Bingeniläinen, 1100-luvun oppinut nunna, kehitti mielenkiintoisen mallin taivaankannen liikkeestä. Hän ajatteli, että liikkeen syy on neljä tuulta. Ne ei vain tue ja kierrä taivaankantta, vaan myös ylläpitävät järjestystä maailmankaikkeudessa, eivätkä anna luonnonvoimien sekaantua.

Esimerkki 60: Toinen keskiajan tutkija, Adeljar Batskij selitti seuraavasti meriveden suolapitoisuutta: "Katson, että meren suolapitoisuus johtuu auringon ja planeettojen lämmöstä. Eli, mikäli todellinen valtameri kulkee kuivan vyöhykkeen keskuksen kautta ja planeettojen kiertorata kulkee saman vyöhykkeen yli, vaikka ei suoraan, mutta viistosti, valtameren on väistämättä lämmentävä taivaankappaleiden lämmön suuresta määrästä ja siksi siinä on suolaa." Todisteeksi hän mainitsee, että "valtameren rannikon kallioilla merivettä auringossa kuivaamalla, ilman muiden apua voi vesi muuttua suolaksi".

Älkää kiirehtikö syyttää näiden hypoteesien tekijöitä virheistä. Ei voi arvioida aiempia malleja nykytilanteesta lähtien. Tänä me vain tiedämme enemmän. On mahdollista että nämä mallit, joita pidämme tänään oikeina, viidenkymmenen - sadan vuoden kuluttua tullaan todistamaan vääriksi, kun tiedetään jotain me emme vielä tiedä.

Katsotaanpa miksi tekijät esittivät juuri tällaisia malleja.

Monet esineet joita muinaiset kreikkalaiset katselivat, koostuivat osista. Joskus jopa hyvin pienistä osista, kuten hiekka. Miksi koko maailma ei voisi koostua jopa pienemmistä hiukkasista? Toisin sanoen, Leukipposin hypoteesi oli esitetty samanlaisesti kun muut jo tiedossa olevat.

Maailman järjestelmä, joka koostuu neljästä osasta, tunnettiin kauan ennen Hildegard Bingeniläistä. Neljä pääilmansuuntaa, neljä paratiisin jokea, neljästä maailman elementistä⁵ koostui koko maailma. Se, että tuuli voi siirtää esineitä, joskus jopa erittäin suuria, oli hyvin tunnettu. Tunnettujen kuvitteluiden mukaisesti Hildegard Bingeniläinen rakensi oman Maailmankaikkeuden mallinsa.

Se oli tiedossa, ja pidettiin tinkimättömänä tosiasiana, että elementit⁵ voi muuttua toiseksi ja muihin aineisiin. Siksi keskiajalla veden muuttamisesta suolaksi auringon vaikutuksesta ei nähty mitään yliluonnollista. Mutta se, että aurinko lämmittää vettä, pidetään oikeana vielä tänäkin päivänä. Aurinko silloisessa tieteessä oli samanlainen taivaankappale, kuten kaikki planeetat. Ja miksi planeetat eivät voi lämmittää vettä? Niin on, Adeljar Batskijin teoria, se on vain analogia jo tiedossa oleviin tietoihin.

Ja nyt me siirrymme lähempiin aikoihin, 1800-luvun loppuun ja 1900-luvun alkuun. Tunnettiin jo elektronit – sähköön pienimmät alkeishiukkaset. Syntyi mielikuva siitä, että atomeilla on sisäinen rakenne. Ja ei ole poissuljettua, että sähkövirta virtaa kappaleissa siksi, että elektronit irtoavat juuri atomeista.

J. Thomson ehdotti atomin rakenteen mallia, joka tunnettiin käsitteenä kuin "vanukas rusinoineen" Elektroneja on täplitetty atomiin, samoin kuten rusinoita vanukkaaseen. Taas analogia.

Tässä mallissa oli joitakin epäselviä kohtia, erityisesti oli epäselvää, miten elektronit irtoavat ytimestä. Ja sitten H. Nagaoka esitti mallia, jossa elektronit lensivät ytimen ympäri kuten renkaat Saturnuksen ympäri. Taas analogia.

Ehkä muilla tieteen aloilla asia on aivan eri tavalla? Katsotaanpa muille aloille.

Esimerkki 61: Idea, että ihminen on kehittynyt apinasta, ei esittänyt Darwin kuten yleisesti on ajateltu. Vielä Carolus Linnaeus omassa valtavassa eläimien luokittelussa laittoi ihmisen ja apinan yhteen riviin. Ja alkuperän idean synnystä esitti Jean-Baptiste Lamarck, joka vielä ennen Darwinia loi evoluutioteorian.⁶ Miksi kaikki nämä oppineet miehet toivat niin sitkeästi esiin, että ihminen on kehittynyt juuri apinasta? Kyllä, me ja apinat olemme toistemme näköisiä! Jälleen selvä analogia!

Esimerkki 62: 1800 - luvun puolivälissä Louis Pasteur todisti, että käymisprosessi johtuu pieneliöistä. Kirurgi Joseph Lister näki analogian käymisen ja märkivän haavan välillä. Ja kehitti haavojen puhdistamisen järjestelmää, joka hävitti mikro-organismeja. Kuolleisuus leikkauksien jälkeen laski jyrkästi.

Esimerkki 63: 1900-luvun keskivaiheilla alettiin tutkia ikääntymisen prosessia. 1970-luvulla yksi suosituimmista teorioista ikääntymisestä oli, että DNA:n kertyy "vaurioita" ja "virheitä". Muistuttaako tämä prosessi jokaisen, meidän lähellä olevan esineen "ikäntymistä"? Ja tässä on analogia!

Ehkä tämä on luonteenomaista vain tieteessä?

⁵ Haluan muistuttaa, että on kyseessä muinaiskreikkalaiset elementit: maa, vesi, ilma ja tuli. Suolaa kiinteänä aineena kuului maahan.

⁶ Mutta, jos me haluamme olla täysin tarkkoja, niin idean, että ihminen on peräisin karvaisista apinanmuotoisista, esitti Demokritos.

Esimerkki 64: Leonardo da Vincin työn "Nainen ja kärppä" malli oli todennäköisesti niihin aikoihin kuuluisa aristokraatti Cecilia Gallerani. Kaunis ja koulutettu nainen. Mutta hänen luonteensa olisi voinut olla parempi. Osoittaakseen tämän, häiritsemättä muotokuvan kauneutta, Leonardo da Vincin laittaa hänen käteensä kärpän ja antaa sille juuri saman asennon kuin muotokuvan sankarinalla. Tuolloin aristokraateilla oli muodissa pitää kotona kärppää, siksi kaikki tiesivät näiden petoeläimien petollisen luonteen.

Yksi suurimmista taidetutkijoista - Gotthold Ephraim Lessing katsoi, että taiteen perusta on jäljittely. Toisin sanoen, sama analogia.

Entä tekniikassa?

Esimerkki 65: Euroopassa jo antiikinajoista lähtien haaveiltiin kyvystä lentää lintujen tapaan. Huolimatta lukuisista hankkeista ja käytännön pyrkimyksistä toimivaa 'heiluttamiskonetta' ei onnistuttu rakentamaan. (se ei ole onnistunut tähän päivään mennessä). Mutta 1400-luvulla Eurooppaan Kiinasta tuli idea leijasta. 1600-luvulla siitä tuli suosittu. 1600-luvun lopulla Christiaan Huygens kehitti ensimmäisen luonnoksen lentokoneesta, jolla oli kiinteät siivet ja potkurit. Ja 1800-luvun puolivälissä John Stringfellow rakensi koneen, joka voi lentää muutaman metrin etäisyyden. Ja se on taas analogia leijjan kanssa.

5.2. Mistä tulee analogia?

Voidaan verrata vain siihen, joka on tunnettu. Miksi kaikkia alkukantaisia käsityksiä luonnosta verrattiin ihmiseen? Miksi kaikki henget ja jumalat ovat ihmisenmuotoisia? Mutta mitä alkukantaiset ihmiset tunsivat kuin itsensä? Kokoakin verrattiin ihmiseen.

Esimerkki 66: Tämä runollinen tarina uusi-seelantilaisesta Maori- kansasta, joka asui ennen siirtomaavalloittajien saapumista kivikauden kulttuurissa. Tarina kertoo luonnonilmiöiden alkuperästä.

Niinä päivinä, kun jumalat eivät olleet vielä menneet taivaaseen, monet vuoret asuivat onnellisesti järvi Taupo:n rannoilla Maui-kalan keskellä. Yhdessä he söivät, työskentelivät, pelasivat ja rakastivat toisiaan, mutta aikaa meni ja heidän välilleen tuli selkkauksia. Sitten nuoret vuoret liikahuttivat paikaltaan. Jotkut lähtivät pohjoiseen, muut - etelään. Vuoret juoksivat kiireesti yöllä ja pysähtyivät heti auringon noustaessa.

Järvi Taupon luokse jäivät vain Ruapehu, Tongariro ja Ngauru-Hoe. Tongariro meni naimisiin Pifangun kanssa, pienen tyylikään vuoren, joka asui naapurissa. Heille syntyi lapset: Lumi, Rae, Sade ja Tihkusade. Pifanga rakasti harmaapäistä Tongariroa, mutta, kun leveähartiainen Taranaki alkoi flirttailla hänen kanssaan, Tongariro raivoissaan karkotti seurastaan Taranakin kauas länteen. Taranaki juoksi jopa mereen asti ja jätti jäljessään syvän rotkon, jossa nyt virtaa Wanganui - joki (Wanganui - joki laskee Tasmaninmeren etelälahteen Taranaki). Meren rannalla Taranaki voi olla pelkäämättä Tongariron kosta, mutta tuuli vei häneen asti savupilven, joka oli otettu kiinni vihaisen vuoren kärjen päältä.

Kohauttaen olkapäitään Taranaki hitaasti käveli rantaa pitkin. Hän viipyi lyhyesti Ngaeressa ja, kun taas lähti etenpäin, maahan jäi suuri syväntö, joka sitten muuttui Ngaeren suoksi.

Aamunkoitteessa Taranaki saavutti niemimaan, joka ulottui kauas merelle (Egmontin niemi, joka erottaa Taranakin Pohjois- ja Etelälahtia Tasmaniameressä) ja pysyi siellä ikuisesti. Joskus hän vuodattaa kyyneleitä, muistaen Pifangaa, ja sitten häntä ympäröi sumu. Ja joskus Tongariro muistelee hänen kaukaisen kilpailijansa röyhkeyttä, ja sitten vihan liekki kiehuu hänen rinnassaan ja paksu musta savupilvi on riipuksissa hänen päänsä yläpuolella.

Esimerkki 67: Keskiajoilla suosituksissa kirjassa "Maailman tapa" kerrotaan, että maan sisus on täynnä kanavia, jotka muistuttavat verisuonia ihmiskehossa. Aina, kun henkilö alkaa kaivaa maahan, hän varmasti törmää veteen. Näiden kanavien kautta ja ilmaa myöten pidetään jatkuva kiertokulku valtamerien ja maanpinnan vesien välillä.

Ja myöhemmin aikoina ihmiskeskeiset vertailut olivat uusien ideoiden perustoja.

Esimerkki 68: Katsokaamme, miten Kopernikus väitti maailman aurinkokeskisen järjestelmän oikeellisuuden. "Ja niin aurinko, ikään kuin istuessa kuninkaan valtaistuimella, hoitaa perhettä taivaankappaleista, jotka pyörivät sen lähellä. Maapallo käyttää kuun palveluja, ja kuten ilmaisee Aristoteles omassa tutkielmassaan "De Animalibus", Maapalolla on suurin sukulaisuus kuun kanssa. Mutta samalla aikaa maapallo hedelmöityy auringosta ja kantaa itsessään hedelmä koko vuoden."

Kyllä, ja nykyaikaisessa tieteessä on nämä vertailut, vaikka epäsuorasti.

Esimerkki 69: "Teoriaa todetaan, että mikä tahansa järjestelmä yrittää ottaa sellaista asentoa, jossa sen energia on vähäinen. <... > On olemassa isoja matemaattisia kaavoja, jotka osoittavat, että kahden magneetin, jotka koskee toisiinsa, yhteinen energia on pienempi kuin magneettien energia, jotka ovat tietyllä etäisyydellä toisiltaan. Siksi, että järjestelmän on oltava energisesti "alhaisella" asennolla, magneetit vetävät toisiaan puoleensa. Sama voidaan sanoa magneetista ja raudan kappaleesta".

"Järjestelmä yrittää..."- tyyppinen vertailu ihmisen motivaatioon.

Tekniikan historia osoittaa myös, että ensimmäinen keksintö millä tahansa tekniikan alalla kopioi ihmisten toimintaa tai elimiä. Myllyt toistivat ihmisen, tavan jauhoa jyvää kahden kiven välissä, toimintaa. Ensimmäiset höyrykutomakoneet kopioivat ihmisen kutovan käsikutomakoneella, toimintaa. Kyllä, ja moderni robottitekniikka kopioi ihmisen kättä.

Vertailu ihmisen kanssa tähän päivään asti, on edelleen yksi taiteen perusta. Tänään me emme enää miellä sitä tositapahtumaksi, ennemminkin kauniiksi vertauskuvaksi. Mutta nämä metaforat ovat meille ymmärrettäviä juuri siksi, että ilmiöitä ja tapahtumia on verrattu meihin.

Esimerkki 70: V. S. Vysotskin laulussa "Me pyöritämme maapalloa" syy miksi maapallon pyörimisliike on idästä länteen, kutsutaan neuvostoliittolaisten sotilaiden aikaansaannosta vapauttaa maansa fasisisesta armeijasta. *"Me emme mittaa maata askelin, tarpeettomasti nyhtämällä kukkija. Me työnnämme sitä saappailla - itseltään, itseltään!"*

Meillä on nyt vertailua varten useampia objekteja. Varastossa, meidän päässämme on uskomattomasti paljon tietoja. Ne, jotka sanovat tietävänsä vähän tai ei mitään, vain puhuvat. Tiedämme satojen tuhansien esineiden nimiä ja ominaisuuksia, jotka ympäröivät meitä, muistamme paljon tapauksia, jotka tapahtuivat meille tai meidän tutuille, joista olemme lukeneet tai kuulleet kouluissa, yliopistoissa tai henkilökohtaisesta kokemuksesta, olemme oppineet paljon luonnon- ja yhteiskunnan lainalaisuuksista.

Ainoa ongelma on siinä, että nämä tiedot ovat luoneet päähämme kaoottisen kasan.

5.3. Assosiaatioiden taide

Mutta miten ottaa tästä varastosta juuri se mitä tarvitset? Assosiaation mekanismi tulee pelastamaan. Juuri se sijaitsee analogian rakentamisen perustassa.

Omassa merkittävässä teoksessaan "Kielen synty: Tosiasiat, tutkimukset ja hypoteesit" assosiaatioiden neurofysiologisen mekanismia kuvaa Svetlana Burlak:

"Kun merkkejä tulee paljon, niiden välillä heräävät erilaiset assosiaation yhteydet. Koska hermosolujen radat ei ole erotettu toisistaan läpäisemättömillä seinillä, näyttää siltä, että neuronien, jotka vastaavat yhteen merkkiin, kompleksin aktivoinnissa, aktivoituvat myös neuronit, jotka vastaavat toisiinsa, "naapurissa oleviin" merkkiin - sen mukaisesti, kirjoittaa W. Calvin, "kuin paksut sormet voivat painaa pianon kahta nappia samaan aikaan tai päästä seuraavalle napille". Mitä enemmän merkkejä käytetään, mitä enemmän assosiaatiota herätetään. Lisäksi, neuronien, jotka on yhdistetty esineen nimen kanssa, kompleksin aktivoimisella, aktivoituu neuroneja, jotka on yhdistetty esineeseen värin, hajun, toiminnan kanssa... ja näitä komplekseja voidaan yhdistää vastaaviin nimiin."

Koska on mahdotonta vetää pois kasasta yhtä pölyhiukkasta liikuttamatta toisia, on mahdotonta aktivoida yhden hermosolun käynnistämättä naapurissa olevia ja vastaavia hermosoluja. Karkeasti sanoen, jos me aktivoimme hermosolua, joka tallentaa omenan kuvaa, neuroni päärynän kuvineen alkaa myös "liikkua."

Millaiset konkreettiset neuronit aktivoituvat vastauksena ensimmäiseen niistä, se riippuu siitä, mitä yhteyksiä on muodostunut niiden kesken aiemmin. Monet pitävät assosiativista ajattelua "lahjana". Jokaisella ihmisellä, ajattelu on sellainen, koska on sellaista. Mutta he unohtavat, että se on sellaista siksi, että se on muodostunut sellaiseksi aikaisemmin.

Mutta tässä meitä odottaa seuraava ansa. Tiedämme jo, että ajattelu muodostuu kulttuurin puitteissa. Voimme sanoa tarkemmin: ajattelu on kulttuurin tuotetta. Mutta kulttuurituotteita olemme tottuneet kutsumaan keinotekoisiksi. Kyllä, ajattelu on keinotekoinen prosessi. Sitä ei anneta syntyessä, se täytyy oppia. Puhumattakaan lahjakkaasta ajattelusta!

Yhden luennon jälkeen luokseni tuli eräs kuuntelija ja kysyi: "No, te puhutte koko ajan "lahjakkaasta ajattelusta." Mutta voiko ajattelu ollaan "lahjatonta?"

Ehdottomasti voi! Tällaista ajattelua voisi kutsua vaikka "elämänajatteluksi". Elämänajattelu muodostuu, kuten nimestäkin, voi päätellä, elämästä. Koska tavallisessa elämässä ei tarvita erityistä lahjakkuutta. Tavallisessa elämässä täytyy olla hyvin omaksuttuja taitoja, yleisesti hyväksytyjä kuvitteluja ja luokkia. Tällainen ajattelu omaksutuilla taidoilla ja yleisesti hyväksytyillä luokilla, on päinvastainen verrattuna lahjakkaaseen ajatteluun.

Jos lapsen elämää on vakaa ja yksitoikkoinen, edellytetään yksinkertaisia ja vaatimattomia sääntöjä, todennäköisyys, että hänelle muodostuu lahjakas ajattelu on minimaalinen. Päinvastoin, jos hänen elämänsä on monipuolinen, jos hän joutuu jatkuvasti kohtaamaan odottamattomia, epätavallisia ilmiöitä ja epätavallisia ratkaisuja, lahjakkaan ajattelun muodostumisen mahdollisuus on paljon suurempi.

Tietenkin se riippuu ensisijaisesti vanhemmista. Jos heillä ei ole kuin 'elämänajattelua' lapsi omaksuu sen tarvittavana ja "käyttää" itsekkin. Juuri tästä syntyy myytti perinnöllisestä lahjakkuudesta. Mutta todellisuudessa "lahjakkaan" ympäristön voi järjestää lapselleen jopa lahjattomat vanhemmat niin halutessaan.

Ja nyt palaamme takaisin assosiativiseen ajatteluun. Svetlana Burlakin kuvaama mekanismi näyttää 'luonnolliselta', se muodostuu hyvin varhain. Tämä mekanismi ei synnyinäinen. Katsotaan, miten hyvin pieni lapsi oppii tämän. Lapsi kurottua kirkasta punaista kuppia pöydältä. Yletti, pudotti ja rikkoi. Vanhemmat yrittävät selittää hänelle, että kuppia ei saa ottaa. Se näytetään lapselle selkeästi. Nähdessään lapsen voimme päätellä, että hän ymmärsi. Mutta viiden minuutin kuluttua, hän rikkoo seuraavan kupin.

Meillä on tapana selittää, että lapsi "ei kuuntele". Pöytä! Pieni lapsi ei vielä osaa "laiminlyödä". Ja hän ymmärsi hyvin, että ei saa ottaa punaista kuppia, mutta toinen oli sininen!

Hänellä ei ole vielä assosiaatiota "kupin tasolla lainkaan". Vähitellen hän oppii. Mutta hänen assosiaationsa leveys ja syvyys on rajoitettu oman vähäisen kokemuksensa kehyksillä - toista elämää hänellä vielä ei ole. Neuronin, johon on kirjoitettu käsite omena, liitetään hermosoluun, johon on kirjoitettu myös käsite päärynä, koska lapsi ei ole vielä törmännyt muun laisiin muotoihin. Neuronin "lentää" käsite liitetään neuronin "lintu". "Askel oikealle, askel vasemmalle - ja lapsi törmää pelottavimpaan sanaan inhimillisessä kulttuurissa. Tämä on sana "väärin!"

Muodostaakseen lahjakasta ajattelua, meidän täytyy siirtyä täysin "keinotekoisien" assosiativisten kuvittelun mekanismiin. On saavutettava taso, jossa neuronit eivät ole sidottu sattumavaraisesti kuten on opittu elämässä, vaan ne ovat sitoutuneet kaikkien kanssa ja hallittavissa. Sen vuoksi, että opiskelemalla geometrisia muotoja, me sanalla "omena" tehostaisimme neuroneja, jotka ovat yhdistyneet sanojen "pallo, kuulalaakeri ja planeetta" kanssa, ei vain päärynän kanssa. Tämä on lahjakkaan ajattelun ehdoton edellytys. Ja meidän täytyy oppia "tarpeen mukaan" aiheuttamaan haluttuja assosiaatiota. Esimerkiksi, kehitettäessä ideoita lennosta kuvitteluun ei tule lintuja, kuten analogian mukaan olisi läheisin ajatus, vaan kaukainen kiinalainen leija, kuten hyödyllisemmäksi osoittautui.

Kuitenkaan assosiaation syntymisen fysiologinen ymmärtäminen ei anna meille ymmärrystä itse analogiasta. Samoin kemian prosessien ymmärtäminen, joka tapahtuu perunoissa kuumalla pannulla, ei koskaan auta meitä ymmärtämään, miksi hyvin paistetut perunat ovat maukkaita, mutta liikaa paistetut eivät ole.

Mutta onko mahdollista kehittää assosiativista kuvittelua? Onko mahdollista rakentaa keinotekoisien lahjakkaan assosiativisten kuvittelun järjestelmä?

5.4. Opas (opastus) varastoa myöten

Jotta meille olisi helpompi rakentaa tällaista järjestelmää, lahjakkaan ajattelun varastointi on järjestettävä seuraavasti. Varaston ensimmäisillä hyllyillä on sijoitettu esineitä ja ilmiöitä, jotka me jo tiedämme. Tämä on hyvän oppineisuuden kerros. Oppineisuus on lahjakkaan ajattelun välttämätöntä edellytys, mutta se ei ole ollenkaan riittävä. Kuten muinaiskreikkalainen filosofi Herakleitos sanoi: "paljo tieto ei opeta älyä."

Esimerkki 71: Tunnettu tarina (ei voi tietää onko tarina tosi) siitä, miten A.Einstein vieraili T. Edisonin laboratoriossa. T. Edison näytti hänelle kyselylomakkeen, jonka kysymyksiin pitäisi vastata työskenneläkseen laboratoriossa. Einstein huolellisesti luki hakulomakkeen ja surullisesti myönsi, että hän ei osaa vastata useimpiin kysymyksiin.

Lomakkeen kysymykset vaativat runsaasti puhdasta tietoa. Kaupunkien välisiä etäisyyksiä, materiaaleja, joista valmistetaan tuotteita ja muita yksityiskohtia, jne. Edison itse ja ne, jotka hän otti palvelukseen, tiesivät vastaukset kaikkiin näihin kysymyksiin. Mutta Edisonin laboratoriossa ei tullut yhtään uutta keksintöä (hän vain paransi jo tiedossa olevia). Mutta A.Einstein kehitti kaksi täysin uutta yleistä teoriaa ja joukon yksityisiä.

Tieto ei ole itseisarvo, vaan työväline. Idän sananlasku sanoo: "Lampaiden armeija, jota johtaa leijona voittaa leijonien armeijan, jota johtaa lammas." Jokainen, joka osaa johtaa pientä tietomäärää, on älykkäämpää häntä, joka ei osaa johtaa suurta määrää tietoa.

Pystysuunnassa on järjestetty meille tunnettujen esineiden ja ilmiöiden muutosmenetelmiä. Jos ensimmäisessä kerroksessa on esimerkiksi omena, sitten hyllyllä jota kuvaa teksti: "muuttunut muoto", on oltava kuutiomaisia omenoita, pyramidimaisia omenoita sekä omenoita, jotka on venytetty ohueksi langaksi, kierretty spiraaliksi ja niin edelleen - kaikki mahdolliset muodot.

Esimerkki 72: Jos joku ajattelee, että kuutiomaisia omenoita, ei ole vakava ajatus, niin haluan muistuttaa, että kaikkialla maailmassa järjestetään suuria ja kalliita tutkimuksia miten kasvattaa kuutiomaisia vesimeloneja. Kuvittele, kuinka paljon tyhjää tilaa vesimelonien välillä kuljetetaan koko maailmassa. Jos vesimelonit olisi kuutiomaisia, niiden kuljetuksen taloudellinen tehokkuus olisi huomattavasti parempi!

Hyllyllä, jossa lukee "muuttunut materiaali" on metalliomenoita, kierrettyjä kankaasta ja palmunlehdystä valmistettuja, nestemäisiä ja kaasumaisia omenoita jne. Hyllyllä "muuttunut koko" on alkeishiukkasia (mikroskooppisia "omenoita") ja planeetan kokoisia (esimerkiksi, Saturnus). Aurinkokunta ja pallomaisia tähtien kokoutumia, joiden massa voidaan saavuttaa 10^6 auringon massasta (valtavia "omenoita").

Mutta mikä mielenkiintoista - kaikki nämä ensimmäisen kerroksen vaihtoehdot ja esineet sekä muiden kerroksien muutokset - soveltuvat meille jo tutun evoluutio-hierarkkiseen kaavaan. Itse asiassa atomia ja Saturnusta me olemme jo sijoittaneet samalle hyllylle. On tullut Nagaokan malli. Samalla hyllyllä oli myös aurinkokunta - se on jo Ernest Rutherfordin malli.

Se antaa meille mahdollisuuden kartoittaa varastoamme. Paitsi sitä, joka on tällä hetkellä varastossa, myös se, joka voisi olla, mitä voimme löytää, keksiä ja tallentaa haluamallesi hyllylle. Jotain, joka muistuttaa Mendelejevin jaksollista järjestelmää, joka ei vain onnistunut sijoittaa jo löytäneitä elementtejä, mutta osoittaa myös tilaa uusille, vaikka tuolloin vielä tuntemattomille elementeille.

Tällaista taulukkoa on tehnyt G.S. Altšuller. Sen tarkoitus on Luovan Kuvittelun Kehittäminen (LKK), siksi sen nimi on fantogrammy. Se on toistuvasti kuvattu kirjallisuudessa.

5.4.1. Voimistelun telinesali

Assosiaatiokuvittelua kehittävien harjoitusten järjestelmä on tietty harjoitussarja⁷. Yhtä sarjaa tulee harjoitella siihen saakka, kun tarvittava taito on hyvin kehitetty ja vasta sen jälkeen voi siirtyä seuraavaan sarjaan. Edellä on esimerkkeinä mainittu harjoitus jokaisesta sarjasta. Muiden sarjojen harjoitusten tulee olla samaa tyyppiä.

Ensimmäisen sarjan harjoituksia tehdessä tulee ennen kaikkea oppia vastaamaan kysymyksiin nopeasti ja harkitsematta (ensimmäinen harjoitus). Tätä tarvitaan sen takia, koska muuten vastaus ei ole vapaa assosiaatio, vaan harkittu vastaus. Vasta sitten kun kyseinen taito on harjoitettu tarpeeksi hyvin eli kun et harkitse vastausta, voit siirtyä seuraavaan harjoitussarjaan.

⁷ Jotkin niistä tehtävistä on lainattu muiden TRIZ:n opettajien käytännöstä, toiset oli pakko keksiä itse, toiset ovat oppilaitteni ehdottamia.

Toinen voitettava este on sisäinen sensori. Harjoituksen kysymyksen lisäksi ihmisellä on mielessä: mitä muut ajattelevat minusta. Tämän seurauksena hän yrittää kuumeisesti keksiä toista sanaa. Harjoituksen aikana kyseinen sisäinen sensori katoaa vähitellen.

Ensimmäinen harjoitus (assosiaatiokuvittelun vapauden harjoittelu):

Harjoitus 9: (*suora assosiaatio*) Jokainen osallistuja sanoo sanan, joka tarkoittaa tiettyä kohdetta. Sinun tarvitsee sanoa samalla juuri ensimmäinen sanan, joka tuli mieleen assosiaationa ”sisäisestä sensorista” huolimatta. Ja sen tulee olla kohde, eikä ominaisuus tai toiminta.

Harjoitus 10: (yleisassosiaatioketju) Ryhmän ensimmäiselle ihmiselle annetaan sana, joka tarkoittaa jotakin kohdetta. Hänen tehtävänä on sanoa assosiaatiokohde tätä harkitsematta. Se sana on taas lähtökohta ryhmän seuraavalle osallistujalle. Siten jatketaan kunnes kaikki osallistujat ovat keksineet omia assosiaatioita.

Harjoitus 11: (assosiaatioketju) Jokaiselle osallistujalle sanotaan kohde. Tehtävänä on sanoa assosiaatio mahdollisimman pian. Se on seuraavan assosiaation lähtökohta ja niin edelleen.

Harjoitus 12: (assosiaatiopensas) Jokaiselle osallistujalle sanotaan kohde. Tehtävänä on sanoa annetulle kohteelle viisi assosiaatiota mahdollisimman pian.

Harjoitus 13: (*kaksoiskierukka*) Jokaiselle osallistujalle annetaan kaksi kohdetta. Hänen tulee muodostaa kaksi assosiaatioketjua mahdollisimman pian ja vuorotellen sana sanasta jokaisessa ketjussa.

Jokainen harjoitus täytyy tehdä muutamaan kertaan enimmäisnopeuden saavuttamiseksi. Jokaisen harjoituksen jälkeen ryhmän kanssa suoritetaan analyysiä tyypillisten tilanteiden havaitsemiseksi.

Jatkuvasti toistuvat tyypilliset tilanteet:

1. Osallistujat sanovat kohteita, jotka ovat läheisiä annetulle tai peräisin samasta ryhmästä, esimerkiksi arkielämästä, perheestä, ammatista yms.
2. Tämä on erityisesti havaittavissa toisessa harjoituksessa, jossa osallistujat aika usein palaavat yhteisen ryhmäketjun alkusanoihin.
3. Yksityisissä assosiaatioketjuissa tämä paluu on myös yleistä.
4. Assosiaatiopensaissa havaittavissa on mielenkiintoinen ilmiö; käytettyään pari-kolme läheisintä assosiaatiota osallistuja joutuu etsimään etäisempiä, jotka ovat mielenkiintoisempia ja yllättäviä.
5. Kaksoiskierukoissa aika usein tapahtuu niin, että alussa eri ketjujen assosiaatiot hajaantuvat ja sittemmin taas kohtaavat toisiinsa palaten yhteen tavallisista ryhmistä. Joskus kuitenkin tapahtuu päinvastoin kun osallistuja huomaa alkukohtaamista ja yrittää erottaa niitä toisistaan. Se on ensimmäinen vakava yritys kontrolloida omaa assosiaatiokuvittelua.

Näistä ja muista mahdollisista tyypillisistä tilanteista tulee keskustella ryhmien osallistujien kanssa harjoittellessa samalla kykyä analysoida omaa assosiaatiokuvittelua.

Toinen sarja (muutoksia antijärjestelmiin):

Harjoitus 14 (*väliharjoitus*): Sinulle sanotaan kohteen nimi. Sinun tehtävänä on sanoa mahdollisimman monta sen ominaisuutta ja tehtävää.

Esimerkiksi: kohteena on **karkki**. Sen ominaisuuksia on makea, kova, epäterveellinen, lohduttava, tahmea, ravitseva, pyöreä jne. Karkin tehtäviin kuuluu miellyttää, olla ammuksena, vaihtovälineenä, palkintona yms.

Harjoitus 15 (*väliharjoitus*): Sinulle sanotaan kohteen tai toiminnan nimi. Sinun tehtävänä on sanoa mahdollisimman monta vastakkaista ominaisuutta ja tehtävää.

Esimerkiksi: makea – katkera, kova – pehmeä, terveellinen – epäterveellinen, rauhoittava – kiihottava, ravitseva – nälkää herättävä, pyöreä – muodoton yms. Miellyttää – katkeroittaa, olla ammuksena – suojella ammuksesta, olla vaihtovälineenä – olla muun esineen arvoa vähentävä esine, kannustus – rangaistus jne.

Tätä harjoitusta tehtäessä tehdään kaksi tyypillistä virhettä. Toinen virhe on siinä, että vastakkaisen ominaisuuden (tehtävän) sijaan sitä kielletään. Esimerkiksi: makea – sokeriton. Toisen virheen yhteydessä vastakkaisen ominaisuuden sijaan sanotaan vain muuta. Niitä virheitä on huomioitava erityisesti ja ne pyritään poistamaan.

Harjoitus 16 (*vähittäinen anti-assosiaatio*): Sinulle sanotaan kohteen nimi. Tehtävänä on sanoa sen ominaisuus tai tehtävä, sitten sanoa sen vastaominaisuus tai vastatehtävä. Sen jälkeen sinun tulee sanoa toinen kohde, jolla on kyseinen vastaominaisuus tai vastatehtävä. Esimerkiksi: karkki – kova – pehmeä – tyyny; karkki – kannustus – rangaistus – sakko.

Harjoitusta tulee tehdä siihen saakka, että ketju muodostuu helposti ja ilman viivytyksiä.

Harjoitus 17 (*kuviteltu anti-assosiaatio*): Sama kuin edellinen tehtävä, mutta kaikki välivaiheet tulee käydä läpi mielessä. Sitten vertaile edellisen tehtävän nopeuteen. Harjoitus tulee tehdä jatkuvasti kunnes ketju muodostuu hetkessä.

Kolmas sarja – muutos osajärjestelmiin.

Harjoitus 18 (*väliharjoitus*): Sinulle sanotaan kohteen nimi. Tehtävänä on sanoa sen suorat ja läheisimmät osajärjestelmät.

Esimerkiksi: **Talo** – seinä, katto, perustus.

Harjoitus 19 (*alaketju*): Sinulle sanotaan kohteen nimi. Tehtävänä on sanoa yksitellen osajärjestelmän muutama alataso.

Esimerkiksi: **Talo** – seinä – tiili – huokosia – huokosissa oleva ilma.

Harjoitus 20 (*ylös ja alas*): Sinulle sanotaan kohteen nimi. Tehtävänä on sanoa yksitellen osajärjestelmän muutama alataso ja sitten yleistää viimeinen kohde.

Esimerkiksi: **Talo** – seinä – tiili – huokosia – huokosissa oleva ilma - **ilmapiiri**.

Harjoitus 21 (*osajärjestelmän assosiaatio*): Sama, kuin edellinen harjoitus, mutta mielessä.

Neljäs sarja – muutos yläjärjestelmään.

Harjoitus 22 (*väliharjoitus*): Sinulle sanotaan kohteen nimi. Tehtävänä on sanoa sen suorat yläjärjestelmät (läheisimmät järjestelmät).

Esimerkiksi: **Talo** – katu, rakennuksia, asuntoja, tuuleneste...

Harjoitus 23 (*ketju ylös*): Sinulle sanotaan kohteen nimi. Tehtävänä on sanoa esimerkkejä kohteen yläjärjestelmien yllättävistä tasoista.

Esimerkiksi: **Talo** – katu – kortteli – lähiö – kaupunki.

Harjoitus 24 (*ylös ja alas*): Sinulle sanotaan kohteen nimi. Tehtävänä on sanoa esimerkkejä kohteen yläjärjestelmien yllättävistä tasoista ja sitten viimeisenä kohteen ihan toinen alajärjestelmä.

Esimerkiksi: **Talo** – katu – kortteli – lähiö – kaupunki – **liike**.

Harjoitus 25 (*yläjärjestelmän assosiointi*): Sama, kuin edellinen harjoitus, mutta mielessä.

Viides sarja – aika.

Harjoitus 26 (*väliharjoitus*): Sinulle sanotaan kohteen nimi. Tehtävänä on sanoa ontogeniaprosessit, johon se osallistuu aktiivisesti.

Esimerkiksi: **Talo** – luo asumisen tekoympäristö, estää tuulta, säteilyttää lämpöä ilmakehään, painaa maahan...

Harjoitus 27 (*väliharjoitus*): Sinulle sanotaan kohteen nimi. Tehtävänä on sanoa ontogeniaprosessit, johon se osallistui menneisyydessä.

Esimerkiksi: **Talo** – tiilet ennen talon rakentamista oli lastattu autoon ja aiheutti kulkuvälineiden ja tien kulumista. Ennen sitä niitä tehtäessä kulutettiin paljon lämpö- ja sähköenergiaa ja lisättiin kosteutta ilmakehään. Savenlouhinnan jälkeen maahan jäi kaivantoja, jotka vuorostaan aiheuttivat alueen maanpaineen uudelleenjakoa. Sen yhteydessä syntyi uusia paikkoja eliöille.

Harjoitus 28 (*väliharjoitus*): Sinulle sanotaan kohteen nimi. Tehtävänä on sanoa fylogeniaprosesseja, joihin se osallistuu aktiivisesti.

Esimerkiksi: **Talot** – muodostuvat yhä monimutkaisemmaksi asumisen ympäristöksi, niistä tulee myös yhä vaikuttava tekijä ilmaston ja geologisten prosessien suhteen.

Harjoitus 29 (*väliharjoitus*): Sinulle sanotaan kohteen nimi. Tehtävänä on sanoa fylogeniaprosesseja, joihin se osallistui menneisyydessä.

Esimerkiksi: **Talot** – ottavat yhä enemmän tilaa (nykypäivänä 2% koko mantereen alueesta). Siihen lisätään myös kaupunkeja toisiinsa yhdistävät tiet. Juuri teiden ja kaupunkien rakentaminen sekä näiden lämmitys on muuttanut merkittävästi Euroopan kasvikutta tuhoten vielä keskiajalla valtavia metsäalueita. Pohjavesien ja sadeveden imeytyminen maan sisään aiheuttaa maan sisäisten paineiden uudelleen jakautumista ja vähitellen aiheuttaneet suurien alueiden painumia. (Kiinan 50:n suurimman kaupungin laskeuma-alue (yli 200 mm laskeuma) on noin 79 tuhatta neliökilometriä. Laskeuma-alue on sama kuin kaksi Sveitsin pinta-alaa.) Muinaisaikojen kaupungeista tuli kiristyksen keskuksia jokikauppareiteillä muodostamalla siten tietyn talousjärjestelmän niillä alueilla.

Harjoitus 30 (*ontogenian assosiaatioita*): Sinulle sanotaan kohteen nimi. Tehtävänä on sanoa ontogeniaprosesseja, joihin se on osallistunut aktiivisesti ja osallistuu vieläkin. Tämän jälkeen luetellaan niiden prosessien osajärjestelmiä tai yläjärjestelmien elementtejä.

Esimerkiksi: **Talot** – muodostuvat asumisen ympäristön. Tämän ympäristön alajärjestelmä on vesijohto, viemäri, lämmitys jne. yläjärjestelmänä on kaupungin koko infrastruktuuri eli koko kaupungin vesijohtoverkosto, viemäriverkosto, keskuslämmitys jne.

Harjoitus 31 (*fylogeniassosiaatioita*): Sinulle sanotaan kohteen nimi. Tehtävänä on sanoa fylogeniaprosesseja, joihin se on osallistunut aktiivisesti ja osallistuu vieläkin. Tämän jälkeen luetellaan niiden prosessien osajärjestelmiä tai yläjärjestelmien elementtejä. Esimerkiksi: **Talot** – vaativat yhä enemmän tilaa. Ennen kaupungin muodostivat suhteellisen pienet tontit, joihin rakennettiin taloja. Nykyään kaupungit ovat valtavia pinta-alaltaan, jolloin maatalouden käytöstä on pois suuria alueita.

Harjoitus 32 (aika-assosiaatio): Sama, kuin kaksi edellistä harjoitusta, mutta on tehtävä kokonaan mielessä.

Harjoituksissa sarjoissa 2-5 tulee vähitellen saada aikaan asioiden määrittelyjä järjestelmien sekä arvojärjestyksessä, että onto- ja fylogeniassa. Kun se on tehty voidaan siirtyä kuudenteen sarjaan.

Kuudes sarja – integroituja harjoituksia.

Kuudennen sarjan tehtävät yhdistävät assosiaatiokuvittelun eri linjoja, joita ennen harjoiteltiin erikseen. Kuudennen sarjan harjoituksia tulee keksiä jatkuvasti. Tässä on vain yksi esimerkki niistä.

Harjoitus 33: Muutos anti-assosiaatioon, samoin kuin harjoituksissa 16-17. Sitten käsitellään anti-assosiaatioon yläjärjestelmiä samoin kuin harjoituksissa 24-25.

Samalla periaatteella tulee keksiä muitakin harjoituksia, jotka yhdistävät assosioinnin eri suuntia.

Vähitellen tällaiset kuvitellut toiminnot tulevat automaattisiksi ja kattavat suurimman osan ihmisten tiedoista.

5.5. Paralleelit, jotka leikkasivat toisensa

Aivan pienten lasten kanssa on erittäin kätevä tutkia assosiaation syntymistä ja niin muodoin analogioita. Lapset eivät osaa vielä ajatella "itseksensä", he ajattelevat ääneen. Ja voimme seurata kaikkia näitä välivaiheita. Tässä pätkä vuoropuhelua, jonka kuulin bussissa. Pohdiskelija, iältään noin kaksi vuotias, istui äidin sylissä kuljettajan lähellä.

Lapsi: - Isoisä... missä on isoisä? Isoisä meni työhön (epäselvästi).

Äiti: - "Kyllä, isoisä meni työhön.

Lapsi: - Työhön (epäselvästi). Isoisä.

(Vaipui ajatuksiinsa, sitten loi kuljettajaan silmäyksen). - Setä. Mitä setä tekee?

Äiti: - "Setä työskentelee."

Lapsi: - Setä työskentelee (epäselvästi). (Tauko, hyvin stressaava ulkonäkö. Ja yhtäkkiä iloisesti:) - Setä työskentelee! Isoisä meni työhön (epäselvästi)!

Tämä oli löytö! Setä ja isoisä ovat täysin erilaisia ihmisiä, ei ole mitään yhteyttä heidän välillä. Ja yhtäkkiä - on yhteistä! He "työskentelevät!". Sillä ei ole väliä mitä se tarkoittaa. Tärkeää on vain yhteisyys löytyi.

Se on analogia. Eri objektien yhteisyyttä tietyn parametrin mukaan. Paralleelit, jotka aiemmin eivät kohdanneet toisiansa, nyt leikkasivat ja kohtasivat toisensa.

Kuta enemmän objektien parametreja näemme, sitä enemmän yhteistä voimme huomata - mitä paremmin hallitsemme meidän assosiativista kuvittelua, sitä lahjakkaampaa voi meidän ajattelustamme tulla.

Siksi niin sanotut älykkyystestit heijastavat mitä tahansa paitsi älyllistä kehitystä. Näissä testeissä on "oikeat" ja "väärät" vastaukset. Ja älyllisesti kehittyneemmäksi katsotaan henkilö, joka on kuin mieletön nauhuri ja toistaa "oikeat" vastaukset.

Yhdessä suosituimmista psykologisista testissä täytyy tietystä esineiden joukosta valita ne, jotka eivät sisälly tähän sarjaan. Esimerkiksi sinulle tarjotaan **palloa, kukkaa, käärmettä, kissaa ja norsua**. Katsotaanpa, miten psykologit tekee johtopäätöksiä tällaisesta testistä.

Ensimmäinen asia, joka tulee mieleen on, että kaikki objektit paitsi pallo, ovat eläviä. Joten, joukkoon kuulumaton on pallo. Koska tämä vastaus on kaikkein banaalein, se annetaan useimmin. Siksi psykologit tunnustavat sen oikeaksi, ja henkilöä, joka löytää tällaisen vastauksen heti, katsotaan älykkääksi. Joten kaikki muut vaihtoehdot ovat väärä ja ihmiset, jotka tarjoavat niitä katsotaan typeriksi.

Itse asiassa voimme löytää kymmeniä lainmukaisuuksia, joiden mukaan voimme valita minkä tahansa edellä mainituista objekteista. Esimerkiksi, vain norsu on iso, muut ovat pieniä. Vain käärme on myrkyllinen, toiset ovat myrkyttömiä. Vain kukalla on miellyttävä tuoksu. Vain kissanpoika on tuuheakarvainen.

Juuri tämä uusien objektien keskinäisen yhteyksien löytäminen on perustana kaikille tieteellisille (ja epätieteellisille) luokituksille. Siis, jos päätellään näiden testien mukaisesti: D. Mendelejev, joka loi uuden alkuaineiden luokituksen, Carolus Linnaeus, joka loi uuden elävien organismien luokituksen, Fritz Zwicky, joka loi uuden tähtien luokituksen, he kaikki olivat kehitysvammaisia. Mutta he katsoivat uusia, aiemmin huomaamattomia parametreja luokituksille.

Kulttuurin historiassa lahjakkaat, loistavat ratkaisut ovat juuri niitä "väärä" muunnoksia. Mutta niitä ei tunnistettu lahjakkaiksi välittömästi. Ihmiset, jotka tietävät "ainoan oikean" vastauksen, nauravat, kiroilevat ja hymähtävät "väärän vastauksen" tekijälle.

Esimerkki 73: Vuonna 1866 Lontoon kemiallisen seuran kokouksessa John Newlands luki raportin, " Oktaavilaki ja kemiallisen suhteen syyt atomipainojen välillä". Musiikkia vastaavasti hän totesi, että, jos järjestää alkuaineita lisäämällä atomipainoa, niiden kemialliset ominaisuudet toistuvat seitsemän elementin välein.

Raportti ei herättänyt kiinnostusta. Vain professori J. Foster ilkeästi päätteli: eikö tekijä ole yrittänyt laittaa elementtejä aakkosjärjestykseen? Ehkä sieltä löytyy joitakin lainmukaisuuksia? Pettynyt Newlands lopetti tutkimustoimintansa. Mutta vuonna 1882, Lontoon Kuninkaallinen seura (samanlainen kuin Tiedeakatemia Iso-Britanniassa) myönsi yhden arvokkaimmista tieteellisistä silloisen ajan palkinnoista Mendelejeville jaksollisen järjestelmän löydöstä. Vuonna 1887 he huomasivat tehtyään virheen, myönsivät saman palkinnon Newlandsille lähes samalla sanamuodolla. Muuten, vuonna 1869 Mendelejevin toverien reaktio raporttiin oli sama, täydellinen kiinnostuksen puute.

Esimerkki 74: Vuonna 1951 V. A. Fabrikant haki työntekijöiden kanssa patenttia keksinnölle: 'uusi menetelmä valon vahvistamiseksi'. (Ei saa sotkea nykyään käytettäviin valonvahvistajiin) Nyt tätä keksintöä kutsutaan laseriksi. Entisen Goskomizobretenij:n (Valtion keksintökomitea) puheenjohtaja Y. Maksarevin päätelmän mukaan "asiantuntijat nauroivat sille" insinööri Garinin hyperboloidille", mutta joka tapauksessa lähettivät idean asiantuntijoille asiantuntijatarkastukseen. He ei vain nauraneet, vaan hylkäsivät idean kokonaan". Tekijän todiste (korvasi Neuvostoliitossa patentin) monien hylkäämisten jälkeen myönnettiin vasta vuonna 1959.

Tämän keksinnön perustana oli V. Fabrikantin löytö piiristä, jossa on kyse sähkömagneettisen säteilyn negatiivisesta imeytymisestä. Tieteelliset aikakauslehdet yksinkertaisesti kieltäytyivät julkaisemasta artikkelia tästä aiheesta. Keksintötodistuksen tiedemies sai vasta vuonna 1964.

Ja samana vuonna 1964 M. Prokhorov (V. Fabrikantin opiskelija) sai Nobelin fysiikan palkinnon työstään, joka johti laserien luomiseen.

Esimerkki 75: Nykyään näyttää siltä, että antiseptiikka eli haavojen desinfiointi on itsestään selvä asia. Kuitenkin lääkärit kohtelivat Listerin löytöä vihamielisesti. Kesti parikymmentä vuotta kunnes lääketiede hyväksyi uutuuden.

Esimerkki 76: Vuonna 1874 Ranskassa pidettiin näyttely, johon osallistui taiteilijoita, jotka kutsuivat itselle impressionisteiksi - Édouard Manet, Claude Monet, Edgar Degas, Pierre-Auguste Renoir, Alfred Sisley , Camille Pissarro ja muita. Kuvattujen objektien perinteisen peruspiirtämisen puute, epämääräiset muodot, siveltimenvetojen "väärä" sijainti aiheutti paljon pilkkaa ja taiteilijoiden vainoa. Niinpä kirjailija M.de Montifo kutsui Paul Cézannetta "hulluksi, joka otti siveltimet käteensä ollessaan juoppohulluudessa."

Mutta 1880-luvun loppuun mennessä impressionisteja alettiin käyttää akateemiseen ja salonkimaalaukseen. Kuten myöhemmin totesi, Edgar Degas "meitä ammuttiin, mutta samalla ryöstettiin meidän taskut".

Esimerkki 77: Verratkaa de Montifon julkaisema "määritelmä rock'n rollista" jonka on antanut F. Sinatra: *"Musiikkina rock 'n' roll haisee tekopyhyydeltä ja luonnottomuudelta. Sitä laulaa, soittaa ja kirjoittaa hullut ja tyhmit ihmiset käyttäen puoliälykkäitä toistamisia ahdasmielisten haureellisella ja likaisella kielellä....Tämä hillitön musiikki on jokaisen rikollisen musiikkia maan päällä."*

Valitettavasti jopa sadan vuoden aikana arviointi ei muuttunut.

Nämä ovat vain joitakin esimerkkejä miljoonista rakkaudesta "oikeisiin vastauksiin". Mutta hänen majesteettinsa "Oikea vastaus" on edelleen maailman koulutuksen, löytöjen ja keksintöjen arvioinnin perustana inhimillisen toiminnan kaikilla aloilla.

5.6. Analogioiden loisto ja kurjuus

Kun analogia toimii, se voi kehittyä kohti laajentumista, toisin sanoen laajennetaan sen soveltamisalaa. Hyvää analogiaa yritetään käyttää enemmän ja enemmän uusien objektien ja ilmiöiden selittämiseksi.

Esimerkki 78: Ajatuksesta siitä, että kaikki koostuu atomeista, Demokritos siirtyi näköön. Hän katsoi, että jokainen valoisa kappale lähettää pieniä hiukkasia, jotka heijastuvat silmän pinnalle ja sitten huokoisten läpi juuri sieluun.

Esimerkki 79: Lentokoneen siiven periaate siirtyi uusille tekniikan aloille: siipimuotoisen auton kattotavaratelineelle, keskipakovoimaa mittaavalle kulmanopeuden anturille, tuulivoimalan nopeuden säätimelle ja useille muille keksintöille. Niillä kaikilla on siivenmuotoisia osia, jotka luovat nostovoimaa.

Esimerkki 80: Osoittaakseen äidin tunteita, taiteilijat keskiajalla alkoivat käyttää vertailua Jumalan Äitiin. Tämä vertailu on edelleen käytössä, joskus taideteoksissa, jotka ovat hyvin kaukana kristinuskosta. Esimerkiksi S. Eisensteinin elokuva "Panssarilaiva Potemkinissa" ampumiskohtauksessa Odessan portailla, nainen kuollut lapsi sylissään on selvästi tyylitelty Madonna.

Analogiaa aletaan laajentaa, siirtämällä sitä eri ilmiön alueille, eri osajärjestelmille ja jopa osalle tai koko yläjärjestelmälle.

Esimerkki 81: Heinrich Hertz teki "sähköisen voiman säteillä"⁸ kaikki samat kokeet, jotka suoritetaan valonsäteillä. Hän vahvisti niitä metallisella peilillä, joka oli kaareva paraabelimuodossa, pannen sen polttopisteeseen säteilylähteen. Hän katseli suoran ja heijastuneen säteen interferenssiä. Näytti niiden leviämisen suoraviivaisuuden ja yritti tarkkailla diffraktiota. Kehitti teorian säteiden polarisaatiosta. Tutki niiden heijastumista ja taittumista käyttämällä omaperäisiä peilejä ja prismoja ...

Kuten näemme, analogiaa valon ja sähkömagneettisen "säteiden" välillä, joita nyt kutsutaan radioaaltoiksi - Hertz levitti useisiin ilmiöihin.

Esimerkki 82: Rutherford ehdotti atomin planeettamallia - elektronit pyörivät ytimen ympäri kuin planeetat auringon ympäri. Mutta myöhemmin selittääkseen joitakin elektronin ominaisuuksia, analogia planeettojen kanssa oli laajennettu ehdotuksella, että elektroni kiertää oman akselin ympäri, tätä ilmiötä oli kutsuttu spiniksi.

Esimerkki 83: Palatkaamme vielä kerran V. Vysotskin lauluun "Me pyöritämme Maapalloa". Neuvostoliiton sotilaiden hyökkäys on esitetty Maapallon pyörimisellä. Ja sitten V. Vysotski ulottaa tämän analogian muihin näkökohtiin. Perääntyminen sodan alussa: *"Mutta me muistamme, miten aurinko meni takaisin ja melkein nousi idässä."* Siirtyminen hyökkäykseen: *"Olemme siirtäneet Maapallon akselia ilman vipua muuttamalla iskun suuntaa"*. Paikalliset sotajoukkojen siirtymiset: *"Yksinkertaisesti meidän komppaniat marssivat maapallolla mihin suuntaan haluavat. Sotilaallinen, sankarillinen uhrautuminen: "Joku siellä edessä putosi tulikorsulle, ja Maapallo hyytyi hetkeksi"*. Lopuksi, optimistinen voiton yleistys: *"Tänään aurinko matkaa taivasta myöten normaalisti, koska me kiihkeästi pyrimme länteen"*. (Lainaukset runollista tekstiä, ei voi suoraan kääntää)

Yleensä todelliset taiteilijat eroavat muista juuri tällaisella haarautuneella, sisäisesti sopuisuudella metaforalla, ei vain viestillä.

Esimerkki 84: Kehittämällä matemaattista menetelmää, jolla määritetään tynnyrien tilavuus, Kepler kuvitteli tynnyriä pienien kappaleiden täyttämänä, joiden tilavuuden laskenta oli jo tiedossa. Ja sitten laajensi tätä vertailua minkä tahansa muotoiseen kappaleeseen, siis koko yläjärjestelmään.

Mutta kuten muinaiskreikkalaiset kertoivat, analogia on ontuva jumalatar. Se on aina osittainen. Siirtämällä mielessään joitakin ominaisuuksia objektista toiseen, me emme siirrä muita ominaisuuksia.

Esimerkki 85: Siirtämällä planeetan ominaisuus pyöriä akselinsa ympäri elektroniin, me emme voi siirtää kovuuden omaisuutta. Alkeishiukkasilla ei ole makroskooppisten kappaleiden ominaisuuksia, joten puhe niiden kovuudesta on turhaa. Lisäksi kun oli rakennettu uusi malli, hiukkaset eivät ole palloja, vaan paremminkin aaltojen paketteja, analogiasta planeettojen kanssa tuli täysin ontuva.

Syntyy ristiriita.

5.7. Ontuva jumalatar

⁸ Nyt niitä kutsutaan sähkömagneettiseksi säteilyksi.

Ratkaistakseen ristiriidan analogian on muututtava. Kuvittelun kehittämisen prosessissa nämä muutokset tapahtuvat jatkuvasti ja lopulta uusista malleista on hävinnyt yhdennäköisyys alkuperäiseen analogiaan.

Esimerkki 86: Tähtitieteilijä I. Kepler ehdotti oletusta siitä, että planeetat pyörivät auringon ympäri, eivätkä lennä siitä pois siksi, että niitä pitää kiinni jonkinlainen voima, joka vetää niitä aurinkoon. Hän jopa ehdotti, että tämä voima on suoraan verrannollinen planeettojen ja auringon massojen tuloon ja on kääntäen verrannollinen niiden etäisyyteen. Mutta planeetat eivät putoa auringon päälle siksi, että liikkuvalla kappaleella on omaisuus pyrkiä jatkamaan omaa liikkettään suoraviivaisesti (Kepler kutsui tätä ominaisuutta inertiaksi).

Myöhemmin fyysikko Robert Hooke muutti tämän oletuksen. Hän oletti, että auringon vetovoima ei ulotu suorassa linjassa, mutta laajenevan pallon muodossa. Siksi painovoima on verrannollinen massojen tuloon, mutta kääntäen verrannollinen niiden etäisyyden neliöön (ei yksinkertaisesti etäisyyteen, kuten Kepler ajatteli). I. Newton jatkoi analogian muuttumista. Hän ehdotti, että tämä voima koskee, paitsi aurinkoa ja planeettoja, kaikkia kappaleita maailmankaikkeudessa. Siksi hänen päätelmänsä kantaa painovoiman peruslain nimeä.

Esimerkki 87: Alexander Pushkinin pienoisromaani "Kapteenin tyttären" ensimmäinen juonen muunnos oli erittäin yksinkertainen ja muistutti kaikkia romanttisten pienoisromaanien vastaavia juonia. Pushkin muutti 8 kertaa peräkkäin tämän juonen. Vain yhdeksäs muunnos tyydytti häntä ja siitä tuli pienoisromaani. Mutta juoni oli aivan erilainen kuin sen romanttisten edeltäjien.

Esimerkki 88: Epikuros ja Lucretius kiinnittivät huomiota siihen, että atomit eivät näytä objekteilta, joita atomit muodostavat. Mutta me näemme juuri objekteja. Siksi he vähän muuttivat Demokritosin ajatus näön luonteesta. Objektit säteilevät, ei atomeja, vaan niiden omia kuvia, jotka sitten, ehdottomasti Demokritosin mukaan, pääsevät silmien huokosiin ja sieluun.

Esimerkki 89: H. Nagaokan atomi, jonka planeettamalli oli rakennettu Saturnusta varten, ei sovi Rutherfordin koetuloksiin. Siksi Rutherford muutti Nagaokan mallia. Rutherfordin atomi on rakennettu samaan tapaan kuin Aurinkokunta; massiivisen ytimen ympäri siitä kiertävät aivan pienet elektronit. Mutta myös tämä malli kohtasi ristiriitaan. Kierrettäessä elektronin on säteiltävä energiaa. Mutta, jos se tulee säteilee sitä, se putoaa nopeasti ytimeen, mitä ei koskaan nähty.

Tämän ristiriidan ratkaisemiseksi N. Bohr teki uuden muutoksen analogiaan. Hän ehdotti, että kiertävä elektroni on jonkinlaisessa vakaassa tilassa ja kierrettäessä ei säteile. Mutta luovuttaa tai sitoo energiaa silloin, kun siirtyy yhdestä kiinteästä kiertoradasta toiseen kiinteään kiertorataan.

Mutta tämä malli ei antanut mahdollisuutta ymmärtää kiinteiden kiertoratojen luonnetta, ei osoittanut, mitä nimenomaan tapahtuu muuttamalla kiinteitä kiertoratoja.

Louis de Broglie ehdotti ongelman ratkaisemiseksi uutta mallin muutosta. Hieman aikaisemmin, Max Planck ehdotti, että säteilyn aallot eivät ole jatkuvia, mutta käyttäytyvät kuin yksittäiset hiukkaset - kvantit. Miksi päinvastoin, ja hiukkaset eivät käyttäytyisi kuten aallot? - de Broglie ajatteli. Joten, elektroni - se ei ole ainoastaan hiukkanen, vaan myös aalto. Nyt tuli selväksi, mitä on Niels Bohrin kiinteät kiertoradat, ne ovat kiertoratoja, joilla elektronin aallonpituus on aina kokonaisluku.

Kuten näette, uusilla malleilla ei ole juuri mitään yhteistä ensimmäisten analogioiden kanssa, kuten vanukas rusinoineen tai Saturnus renkaineen. Mutta meidän on ymmärrettävä, että ilman näitä ensimmäisiä naiiveja analogioita, ei olisi seuraavia. Yksinkertaisesti ei olisi mitään muutettavaa.

Esimerkki 90: Vuonna 1881 P. Johnson ja L. Taylor löysi kemiallisten yhdisteiden uuden tyyppin - boorin hybridin. Tämä on boorin ja vedyn yhdiste. Kaikki "normaalit" kemialliset yhdisteet noudattavat valenssin periaatetta eli alkuaineeseen yhdistyy sen valenssin ilmaisema määrä atomeja. Vedyn valenssi on 1. Tämä tarkoittaa, että se voi muodostaa yhteyden vain yhden vetyatomin tai toisen yksiarvoisen aineen kanssa. Boorin valenssi on 3, niin se voi kiinnittää kolme vetyatomia. Mutta kävi ilmi, että on paljon boorin hybrideja. Diboraani V₂N₆, kaksi pentaboraania - V₅N₉ ja V₅N₁₁, heksaborani V₆N₁₀, dekaboraani V₁₀N₁₄ jne. Diboraanissa kunkin booriatomi on yhdistynyt toisen boorin atomin ja kolmen vetyatomin kanssa. Siis, sen valenssi ei ole 3. Mutta heksaboranissa jokaisen booriatomin on yhdistyttävä viiden muun boorin atomin ja 1,7 vetyatomin kanssa. Ja se ei mahdu mihinkään puitteisiin. Tämän ristiriidan ratkaisemiseksi ehdotettiin oletusta, että vety tietyn edellytyksin voi muodostaa puoliyhteyksiä. Näin ollen, se yhden osan omasta ainoasta yhteydestä käyttää yhdistymistä varten yhteen atomiin ja toinen osan - toiseen.

Esimerkki 91: Tunnetaan muinaiskreikkalainen legenda Troijan pappi Laokoonista. Hän yritti varoittaa kaupungin asukkaita Troijan hevosen vaarasta. Pysäyttääkseen hänet jumala Apollo lähetti kaksi jättiläiskäärmettä, jotka tappoivat Laokoonin ja hänen kaksi poikaansa. Muinaiskreikkalaiset kuvanveistäjät Agesandr, Polydor ja Afinodor päätti veistää kohtauksen käärmeineen. Tarkoitus oli näyttää Laokoonin ja hänen poikansa hirveää jännitystä taistelemalla käärmeiden kanssa. Veistoksessa se voidaan tehdä vain kireillä lihaksilla. Siksi henkilöiden kehojen on oltava paljaita. Mutta tarinan mukaan käärmeet kietoivat heidät kokonaan. Ristiriita: henkilöiden kehojen on oltava paljaita ja käärmeiden kietomia. Kuvanveistäjät ratkaisivat tämän ristiriidan tavalla, joka on sama kuin edellinen ratkaisu. Osa vartaloista (jalat, osia käsistä) on kiedottu lähes kokonaan, mutta jotkut osat (hauislihaksset, rinta, vatsa) on jätetty paljaaksi, että jännittyneet lihakset näkyisivät.

Esimerkki 92: Todennäköisesti kaikki ovat nähneet, miten laastia lasketaan ylhäältä rakennukseen joka on rakenteilla. Siitä varten on erityinen säiliö, metallinen ontto kuutio, jonka alareunassa on kapeneva osa pelteineen. Yksi kuution sivuseinästä puuttuu. Kun säiliö on alhaalla avopuoli ylöspäin, siihen kaadetaan laasti. Sen jälkeen se nostetaan nosturilla pystysuoraan siten, että kapeneva osa on alapuolella. Ylhäällä tämä kartiomainen osa suunnataan laastisäiliöön, avataan pelti ja laasti valuu säiliöön.

Mutta laastia tarvitaan valmiiseen tilaan. Silloin säiliö nostetaan ikkunan tasolle ja ... tästä tulee ongelma. Sen vieminen ikkuna-aukon läpi sisään nosturilla on mahdotonta. Vetäminen sisäpuolelta käsin, sekin on lähes mahdotonta, säiliö laasteineen on erittäin raskas. Ja kokonsa takia se ei mahdu aukosta sisään. Jos säiliö olisi vaakasuora, sen voisi työntää aukosta läpi, mutta silloin laasti ei valuisi ulos.

Tämä ristiriita on ratkaistu samalla tavalla. Säiliön kuutio-osa jää pystysuoraksi. Mutta kapeneva osa on tehty kaltevaksi, lähes vaakasuoraksi. Tämä "nenä" työnnetään ikkuna-aukosta läpi ja pystysuoran osan paineen vaikutuksesta laasti valuu sisään tilaan.

Kun ristiriita on ratkaistu, käsite alkuperäisestä kohteesta muuttuu. Niin muuttui kuvittelu jakamattomista valenssiyhteyksistä. Niin muuttui kuvittelu alastomista veistoksista jännittyneillä lihaksilla. Samoin suorasta säiliöstä. Alkuperäistä kuvittelua ei enää tarvita, se on korvattu muutetulla.

Tämä uusi kuvittelu johtaa uusiin ristiriitoihin. Me tulemme näkemään, miten tämä tapahtuu. Nyt meidän on tärkeää ymmärtää: ensimmäinen analogia ei ole ikuinen ja muuttumaton. Se kehittyy ja muuttuu uudella, entistä adekvaattisemmalla, joka kuvaa enemmän objektin tai ilmiön ominaisuuksia, joita me tutkimme.

Muutoksien sarjojen jälkeen analogiasta tulee täysin tuntematon, monimutkainen ja sekava, sitä on lähes mahdotonta käyttää.

Esimerkki 93: Taivaan ja pallon analogia oli yksinkertainen ja selkeä. Mutta tutkimalla planeettojen, Auringon ja Kuun liikettä sen yksinkertaisuus katosi. Kaikkien ensimmäisen ja toisen asteen syklien ja episykliin, eksentrisyyksien, poikkeamisten ja muiden muutoksien laskelmista tuli erittäin monimutkaisia. Ja sekään ei taannut kalenterien, jotka laadittiin tähtien mukaan, tarkkuutta.

Esimerkki 94: Ajoneuvot vuosisatojen ajan näyttivät siltä, että niiden edessä on valjastettu eläin. Ensimmäinen vetoeläin oli härkä. Ajoneuvo kiinnitti nahkavyöllä (ikeellä) sen kyttyrään. Kun hevonen oli kesytetty, monen vuoden ajan ihmiset eivät voineet muuttaa tottumusta ikeestä ja yrittivät kiinnittää vyön suoraan hevosen selkään.

Esimerkki 95: Vielä suhteellisen hiljattain taiteilijat piirsivät maalauksia siten, että ensin piirsivät tulevan hahmon ääriviivat ja sitten maalasivat sen. Keskiajalla maalarin tutkintoon sisältyi hakijan kyvyn selvittäminen piirtää ohuimmat ääriviivat nostamatta sivellintä palttinalta. Mutta keksimällä yhden pakopisteen perspektiivin (F. Brunelleschi) ja ilmaperspektiivin (L. da Vinci) syntyi ongelma näyttää 'ilmakerros' hahmon ja ehdollisen katsojan välillä. Ääriviiva ei voinut tehdä sitä.

Syntyy oivallus siitä, että vanha analogia on yleensä heitettävä pois ja vaihdettava uuteen. Kopernikus muuttaa käsityksemme maailmankaikkeudesta; enää ei aurinko ja planeetat kierrä maapallon ympäri, vaan maapallo ja planeetat kiertävät Auringon ympäri. Noin 400-luvulla Kiinassa keksittiin hevosen länget, joka asetettiin hevosen rintaan ja olkapäihin. Leonardo da Vinci luopui ääriviivasta maalauksen taustalla ja myöhemmin Goya luopui siitä myöskin etualalla.

Uusia analogioita, uusia kuvitteluja korvataan samalla tavalla. Lopulta ne taas poistuvat ja korvataan uudella, analogialla jota ei vielä pidetä kovin uskottavana.

Me olemme katsoneet vain kaksi kahdeksastatoista lahjakkaan ajattelun ominaisuudesta. Mutta jo näistä kahdesta voidaan tehdä alustava päätelmä: nämä ominaisuudet eivät ole synnynnäisiä vaan kaikkien saavutettavissa. Jokainen henkilö voi ne oppia jos hän haluaa ja ponnistelee ne saavuttaakseen. Edelleen, kuten kaikki muutkin ominaisuudet: henkilö jatkaa niiden kehittämistä ja saavuttaa rajattomia älyn mahdollisuuksia. Pysähtyy ja kaikki aikaisemmat koulutukset menettävät merkitystään.

Kuten kuningatar Peilin takapuolelta sanoi Aliselle, "Meidän maassamme, seisokseen paikalla täytyy nopeasti juosta eteenpäin". Se vastaa sataprosenttisesti myös Lahjakkaan Ajattelun maata!

Menestystä teille luomistyöhön!