

Talantīgas domāšanas pamati

Vingrinājumi un uzdevumi

Autors
Jūlijs Muraškovskis
SIA „PAC Agenda” (Latvija)
www.pacagenda.lv

2013

Apmācību materiāli izstrādāti Latvijas, Igaunijas un Somijas sadarbības projekta
“Let’s Find and Use Your Creativity” ietvaros.



Projektu atbalsta Nordplus Pieaugušo izglītības programma

Saturs

Treņiņuzdevumi	3
Izmaiņu līmeņa noteikšanas uzdevumi	3
Virssistēmu konstruēšanas uzdevumi	5
Ontoģenēzes un filoģenēzes procesu detektēšanas uzdevumi	5
Sistēmiskās domāšanas izkopšanas uzdevumi.....	6
Vingrinājumi	10
Hierarhiskuma principa noslīpēšanas vingrinājumi.....	10
Asociatīvās iztēles attīstīšanas vingrinājumi	12

Treniņuzdevumi

Izmaiņu līmeņa noteikšanas uzdevumi

Jebkuras apmācības būtība – jaunu jēdzienu atpazīšana dažādās situācijās. Mēs tikko kā iepazīnāties ar izmaiņu līmeņu jēdzienu. Patrenēsimies atpazīt šos līmeņus dažādās situācijās. Jo prasme saskatīt izmaiņu lielumu ir viens no talantīgas domāšanas elementiem.

Es sniegšu virkni piemēru dažādās cilvēku darbības sfērās. Pacentieties noteikt šajos piemēros aprakstīto izmaiņu līmeni. Tikai neaizmirstiet – pagātnes diženie prāti, izgudrojot šīs izmaiņas, nezināja visu to, ko zinām mēs. Tāpēc viņu rezultāti jāvērtē no viņu pozīcijām, ņemot vērā viņu zināšanu līmeni. Es pacentīšos to aprakstīt vingrinājumos.

Kā uzdevumi nereti tiks izmantoti citāti no dažādiem avotiem. Šajā gadījumā nedrīkst aizmirst, ka citējamā materiāla autors vadījies no pavisam citiem principiem, viņš rakstījis citiem mērķiem. Nelielas izmaiņas varēja radīt neproporcionāli lielu sajūsmu, bet prāvas – vienkārši netikt saprastas. Tādēļ nav jāpievērš uzmanība autoru emocijām. Uzdevumu risinām mēs, nevis citātu autori.

Iesākumam pāris piemērus izskatīsim kopā.

1. uzdevums: Pirmo zināmo ar tvaiku darbināmo ierīci tika aprakstījis Aleksandrijas Hērons pirmajā gadsimtā. Tvaiks, kas pa pieskari izplūda no sprauslām, kuras bija nostiprinātas uz lodes, lika lodei rotēt. Nekādu seku šim izgudrojumam nebija, tā bija vienkārši rotaļlieta.

XVI gadsimta arābu filozofs, astronoms un inženieris Tagi al Dinome piedāvāja iesma griešanas metodi, izmantojot tvaika plūsmu, ko vērš uz lāpstiņām, kas nostiprinātas uz riteņa aploces.

Līdzīgu mašīnu 1629. g. piedāvāja itāļu inženieris Džovanni Branka – tika griezta cilindriskā enkuriere, kas secīgi pacēla un atlaida miezeru pāri piestās.

Kāds šajā gadījumā ir izmaiņu līmenis?

Risinājums: Objektīvi Hērona aparāts ir pirmā mašīna, kas izmantoja tvaika enerģiju rotācijas kustības iegūšanai. Tādēļ to var uzskatīt par piektā līmeņa izgudrojumu.

Tagi al Dinome izgudroja jaunu tehnikas veidu – tvaika turbīnu. Tas arī ir objektīvs piektais līmenis – jauns tehnikas virziens.

Brankas izgudrojums objektīvi nemainīja al Dinome izgudrojuma būtību. Taču viņa mašīna pārveidoja tvaika enerģiju nevis rotācijas, bet gan turp - atpakaļ kustībā. Objektīvi tas ir jauns princips jau izgudrota virziena ietvaros – tas ir, ceturtais līmenis. Taču ir apšaubāms, ka Branka būtu zinājis par al Dinome izgudrojumu. Tātad subjektīvi tas ir piektais līmenis.

2. uzdevums: Jaunais moldāvu kolektīvs «Frumos» ... debitēja Kišiņevas valsts cirka manēžā. <...> Savas neatkārtojamās sejas meklējumi noveda pie numuriem, kas līdz tam cirka mākslā nebija sastopami. Tā, pirmo reizi par žongliera rekvizītiem kļuva pātaga, spieķis, kušma – īpaša aitādas cepure. Oriģinālus numurus bija izveidojuši muzikālie ekscentriķi, spēlējot ne tikai senlaicīgus moldavu mūzikas instrumentus – fluerus, kavalas, bet arī sopilkas, kas izgatavotas no īpašā veidā kaltēta ķirbja. (V. Ļetovs. Arēnā "Frumos". "Sovetskaja Kuļtura". 1.11.88.)

Kāds šajā gadījumā ir izmaiņu līmenis?

Risinājums: Neskatoties uz citāta autora apgalvojumiem, cirka mākslā nekas netika mainījies. Saglabāti pazīstamie žanri – žonglēšana, muzikālie ekscentriķi. Nav mainīta arī žonglēšanas un spēles tehnika. Nomainīti tikai rekvizīti. Tas ir tipisks otrais izmaiņu līmenis.

3. uzdevums: «Pie tā paša virziena (*progresīvā roka – J.M.*) pieskaita arī grupu «Džezro Tall». Taču viņu kompozīcijas atšķiras ar izteiktu džeza pamatu». (A. Gavrilovs. Komentārs uz «Džezro Tall» albuma vāka. «Melodija», 1987. g.)

Cik man zināms, džeza elementi roka ietvaros tika izpildīti arī agrāk, taču kā gadījuma rakstura savā starpā nesaistīti elementi.

Kāds šajā gadījumā ir izmaiņu līmenis?

4. uzdevums: Ņūkomena tvaika mašīnā tvaiks bīdīja virzuli, pēc tam atdzisa tajā pašā cilindrā, kā dēļ virzulis atgriezās atpakaļ, tas ir, dzinēja darbs bija periodisks. 1763. gadā Dž. Vats uzlaboja Ņūkomena tvaika dzinēju, atdalot tvaika katlu no kondensatora un izmantojot tvaika sadalītāju, kas sniedza iespēju padarīt tvaika dzinēja darbu nepārtrauktu.

Kāds šajā gadījumā ir izmaiņu līmenis?

5. uzdevums: 1891. gadā fiziķis Dž. Stounijs piedāvāja elektriski lādētas daļiņas saukt par «elektroniem».

Kāds šajā gadījumā ir izmaiņu līmenis?

6. uzdevums: Pirms Džoto di Bondone zīmējumi bija plakani. Džoto ... koncentrēja uzmanību uz to, lai atklātu paņēmienus, kas varētu veicināt trīsdimensiju figūru aplūkošanas iespaidu. Kā to panākt? Pirmkārt, izmantojot gaismu un ēnas; otrkārt, izmantojot samazināto perspektīvu. (Joanna Guze. Na tropach sztuki. "Nasza Księgarnia". Warszawa. 1982. s. 144-145)

Kāds šajā gadījumā ir izmaiņu līmenis?

7. uzdevums: 1936. gadā K. Cuze uzbūvēja pirmo skaitļojamo mašīnu, kas darbojās ar elektriskajiem relejiem. Savukārt D. Moučli 1946. g. nodemonstrēja skaitļojamo mašīnu, kas darbojās ar elektronu lampām – ENIAC.

Kāds šajā gadījumā ir izmaiņu līmenis?

8. uzdevums: 19. gadsimtā gaismas viļņu teorija balstījās priekšstatā, ka gaisma – tie ir šķērsviļņi elastīgā šķidrumā – ēterā. Taču Puasons matemātiski pierādīja, ka šķērsviļņi elastīgā šķidrumā nav iespējami – tie iespējami tikai cietos ķermeņos. “Glābjot” ētera teoriju, Frenelis izvirzīja ideju par to, ka ēteram vienlaikus piemīt gan cietu, gan šķidru ķermeņu īpašības.

Kāds šajā gadījumā ir izmaiņu līmenis?

9. uzdevums: (*Par I. Grekovas stāstu «Lūzums» - J.M.*) Šo daudzu vidū es īpaši izceltu doktoru Čaginu – ārēji nīgru, asu, bet patiesībā dvēseliski smalku un apbrīnojami cēlsirdīgu. Pats paņēmiens pretstatīt varoņa ārējo izskatu viņa raksturam, protams, nav jauns. Jaunums ir tas, cik saredzami, dzīvi aprakstīts šis cilvēks (nevaru atturēties no citāta: «Čagina māja – divstāvu, krietni sašķiebusies, ar jumtiņu virs ieejas durvīm kaut kā atgādināja viņu pašu»). (A. Андрианов. Удары счастья. "Литературная газета" 7.10.87.)

Kāds šajā gadījumā ir izmaiņu līmenis?

10. uzdevums: Lai izvairītos no pirkstu noslīdēšanas, datorpeles virsma tika izveidota raupja. Kāds šajā gadījumā ir izmaiņu līmenis?

11. uzdevums: Pirms Faradeja magnētiskās īpašības tika pierakstītas vienīgi cietiem ķermeņiem. Faradejs pirmais iesaka pētīt šķidrumu un gāzu magnētiskās īpašības un atklāja Zemes atmosfēras magnētisko lauku.

Kāds šajā gadījumā ir izmaiņu līmenis?

Virssistēmu konstruēšanas uzdevumi

12. uzdevums: Cilvēku agrīnajās apmetnēs mājas tika celtas kā pagadās. Taču pakāpeniski atnāca apziņa, ka mājas ir ērtāk izvietot saskaņā ar kopīgu plānu – notika māju apvienošana ciematā, pilsētā. Kādas jaunas iespējas pavēra tāda apvienošana?

13. uzdevums: Jauna auga sākumu ieliek vecāku augu gēnu apvienojums apputeksnējoties. Jauna organisma (tajā skaitā cilvēka) sākumu ieliek vecāku gēnu apvienojums. Šobrīd iespējama arī mākslīgā gēnu apvienošana. Kādas jaunas pozitīvas iespējas un priekšrocības tas sniedz?

14. uzdevums: Mūzikas un poēzijas apvienojums deva vairākus jaunus mākslas žanrus un veidus – dziesmu, kantāti, operu... Glezniecības un teātra apvienojums sagādāja dekorācijas, scenogrāfijas mākslu. Kādi mākslas veidi vēl nav apvienojušies? Piedāvāriet šādas apvienības. Kādas jaunas izteiksmes iespējas sniegtu tāda apvienošanās?

Ontoģenēzes un filoģenēzes procesu detektēšanas uzdevumi

Pirmā uzdevumu grupa sastāvēs no jums uzdotajiem ontoģenēzes procesiem. Jums būs jānosauc atbilstošs filoģenēzes process. Izskatīsim vienu piemēru.

16. uzdevums: Laika apstākļi pastāvīgi mainās. Nosauciet atbilstošo filoģenēzes procesu.

Risinājums: Laika apstākļi – tas ir viens objekts. Taču pietiekami liela reģiona visi laika apstākļi pietiekami ilgā periodā veido klimatu. Klimata vēsturiskās izmaiņas tad arī ir laika apstākļu filoģenēzes process.

17. uzdevums: Skolu mācību programmas mainās, sākot ar pirmo klasi un beidzot ar pēdējo.

18. uzdevums: Bērna priekšstati mainās no zīdaiņa gadiem līdz pat jaunībai.

19. uzdevums: Mājas būvniecības process.

20. uzdevums: Mājas izrotāšanas process.

21. uzdevums: Grāmatas sarakstīšanas process.

22. uzdevums: Grāmatas izdošanas process.

23. uzdevums: Bioģecenoze – tas ir reģions, kurā visi bioloģiskie un ģeoloģiskie objekti mijiedarbojas, veidojot patstāvīgu līdzsvarotu sistēmu. Kādā grāmatā es izlasīju: «Bioģecenozēm nav filoģenēzes». Bet kā domājat jūs, kas ir bioģecenožu filoģenēze?

Otrā uzdevumu grupa sastāvēs no jums uzdotajiem filoģenēzes procesiem. Jums savukārt būs jānosauc atbilstošs ontoģenēzes process. Piemēram:

24. uzdevums: Ir labi izpētīts, kā savvaļas kartupeļi kļuva par lauksaimniecības kultūru. Ko šajā gadījumā var uzskatīt par ontoģenēzi?

Risinājums: Kartupeļu kā lauksaimniecības kultūras vēsture – tā ir visu kartupeļu vēsture. Tātad ontoģenēze būs viena kartupeļu cera «vēsture» – no iestādīšanas līdz gatavo bumbuļu novākšanai.

- 25. uzdevums:** Transporta attīstība.
- 26. uzdevums:** Automašīnu attīstība.
- 27. uzdevums:** Rakstāmrīku attīstība.
- 28. uzdevums:** Zīmuļa vēsture.
- 29. uzdevums:** Augu attīstība.
- 30. uzdevums:** Koku attīstība.
- 31. uzdevums:** Cilvēka slimību vēsture.

Sistēmiskās domāšanas izkopšanas uzdevumi

Šoreiz mēģināsim atrisināt jauna kompleksa uzdevumus. Pirmkārt, patrenēsimies saskatīt sistēmiskumu un tā izpausmes talantīgos risinājumos, un, otrkārt, pamēģināsim paši iegūt dažus talantīgus risinājumus vienkāršās (iesākumam) situācijās.

Kā parasti, vispirms patrenēsimies kopīgi.

32. uzdevums: 19. gadsimta pirmajā pusē ģeoloģijā valdīja kalnu iežu izcelsmes «Neptūna» teorija, ko bija izstrādājis Verners. Saskaņā ar to vairums kalnu iežu bija radies no Pasaules okeāna nogulām. Taču tādi ieži kā granīts vai bazalts nekādi nebija definējami kā nogulumieži. Gjottons, kurš izstrādāja tā saucamo «Plutona» teoriju, izskaidroja šo problēmu šādi: nebūt ne visiem iežiem ir nogulu izcelsme, daudzi no tiem ir vulkāniskās darbības, zemes garozas iekšējo slāņu spiediena un temperatūras, dēdēšanas u.t.t. rezultāts. Visi šie procesi turpinās līdz šim brīdim.

Kādu sistēmas pāreju paveica Gjottons ar savu teoriju?

Vispirms apskatīsim prototipu – Vernera teoriju. Nogulas izveidojās, sapresējās... un palikušas tādas līdz mūsu dienām. Nogulu avots ir okeāns.

Gjottons šajos priekšstatos veica nopietnas izmaiņas. Pirmkārt, viņš ieviesa nepārtraukta laika jēdzienu: iežu veidošanās procesi nevis notika un izbeidzās, bet gan turpinājās un turpina notikt līdz šim laikam. Otrkārt, viņš ieviesa veselu virkni jaunu iežu veidošanās avotu – vulkāni, «pazemes uguns», vējš... Arī šie faktori darbojas vēl joprojām. Tas ir, tika pievienoti **virssistēmas faktori**.

Lūk, šīs divas pārejas – virssistēmas faktoru ieviešana un to darbības laika krasa paplašināšana – ir Gjotona, viņa talantīgās domāšanas nopelns.

33. uzdevums: A. Konana Doila stāstā «Lēdijas Frensisas Kārfaksas nozušana» noziedznieki nolaupīja bagātu, vientuļu sievieti, un tiem vajadzēja tikt no viņas vaļā. Šerlokam Holmsam kļuva zināms, ka viņi ir pasūtījuši zārku. Acīmredzot viņi nolēmuši to apglabāt. Taču, kad vakarā Holms iebrazās pie viņiem un atvēra zārku, tajā tiešām bija nomirusi vecenīte – noziedznieku kalpone. Pēc visām pārējām pazīmēm Holms bija pareizi atminējis noziedznieku plānu. Kā tad īsti tie bija gribējuši tikt vaļā no bagātnieces?

Vispirms atzīmēsim, ka mums šis uzdevums jāatrisina no noziedznieku pozīcijām. Viņiem bija aizdomas, ka Holms uzminēs plānu un ieradīsies pārbaudīt. Taču mainīt plānu – tikt vaļā no bagātnieces, piesedzoties ar kalpones bērēm, jau vairs nav iespējams. Atliek tikai viens – **ievieš**

laika faktoru. Visā iespējamās pārbaudes laikā zārkā paliek mirusī kalpone. Bet pašā beidzamajā mirklī pirms bērēm viņu var nomainīt pret bagātnieci.

Bet tagad – daži uzdevumi patstāvīgai risināšanai.

34. uzdevums: Visbriesmīgākās ogļu šahtu nelaimes ir metāns, ogļu putekļi un ūdens. Metāns un ogļu putekļi ir sprādzienbīstami, bet pazemes ūdeņi var pārpludināt šahtu. Metānu un putekļus cenšas atsūknēt ar ventilācijas palīdzību, ūdeni – ar sūkņiem. Tas ir dārgi – divas sarežģītas jaudīgas atsūknēšanas sistēmas. Tas ir ilgi – kamēr atsūknē vispirms vienu, pēc tam otru, gāze var uzkrāties no jauna.

Kā šo procesu varētu padarīt vairākas reizes lētāku un ātru?

Nemēģiniet atsaukties uz šahtu tehnikas nepārzināšanu. Tai ar to nav nekāda sakara. Pietiek ar vienkāršu sistēmisku pieeju.

(Izmantosim vienu no kaitīgo parādību grupas apakšsistēmām. Ūdens arī var kalpot par enerģijas avotu. Tiek piedāvāts atsūknēto ūdeni novirzīt uz turbīnu un ar tā palīdzību ģenerēt papildus elektroenerģiju. Tādējādi ievērojami samazinās izdevumi par ventilāciju.)

35. uzdevums: Klasisko detektīvromānu veido tas, kā gudrs detektīvs ķer viltīgu noziedznieku. Detektīvs nekad neapvienojas ar policiju, savukārt noziedznieks var izmantot maksimums vienu vai divus palīgus.

Prognozējiet noziedznieka tēla turpmāko attīstību klasiskā detektīvromāna ietvaros.

Un atkal, šim nolūkam pietiek izmantot sistēmu hierarhiju.

(Vēlākos detektīvromānos detektīvs apvieno spēkus ar policiju, bet dažkārt, kā Žoržam Simenonam, pats ir policists. Noziedznieks arī pāriet virssistēmā, piemēram, Reksa Stauta un Erla Gārdnera romānos detektīvam nākas cīnīties ar veselu noziedzīgu organizāciju.)

36. uzdevums: Mākslīgo marmoru iegūst, sajaucot betonu ar sīkām dabiskā marmora drumslām. Pēc tam, kad betons sacietējis, to gandrīz nav iespējams atšķirt no īsta marmora. Iespējams veidot jebkura izmēra blokus un formas, un tas ir ļoti ērti. Ir tikai viena nelaime – pulēt tādu bloku ir ārkārtīgi grūti, betons ir ciets un slikti pulējams.

Kā iegūt mākslīgā marmora pulētu bloku bez laika un spēka patēriņa pulēšanai?

Arī šeit neaizmirstiet par sistēmiskās pieejas visam īpatnībām.

(Palīdzība meklējama virssistēmā. Virssistēmas tuvākais elements ir forma, kura veido mākslīgā marmora bloku. Ja formas dibens būs gluds, tad arī bloks sanāks pulēts. Tiek piedāvāts formas dibenā ievietot stikla loksni.)

37. uzdevums: Senomeras Lamberta viduslaikos tapušajā kartē attēlots milzīgs Dienvidu kontinents, komentārs pie kura vēsta: kad pie mums ir vasara, pie viņiem ir ziema. Rietumu puslodē attēlota liela sala. Šo rajonu rotā komentārs: «Šeit dzīvo mūsu antipodi, viņu diena un nakts ir pretējas mūsējām».

Ja ņem vērā, ka līdz tam bija norisinājušās plašas debates par antipodu kā tādu eksistenci (oficiālā Baznīca, piemēram, apgalvoja, ka ticēt antipodu pastāvēšanai ir grēks), tad kādas sistēmu pārejas bija paveicis Senomeras Lamberts?

(Divas pārejas uz antisistēmu. Lamberts samainīja vietām, pirmkārt, gadalaikus, otrkārt, dienu un nakti.)

38. uzdevums: Kā mēs jau zinām, pirmā ķīmijas teorija, kas skaidroja rūdu veidošanās procesu un metālu kausēšanas procesu no rūdām, bija flogistona teorija. Saskaņā ar to rūda ir metāls, no kura pagaisis bezsvara fluīds flogistons. Kad rūdu kausē kopā ar kokoglēm, kuras satur daudz flogistona, pēdējais nonāk rūdā un izveido metālu.

Taču šī teorija nevarēja izskaidrot, kāpēc metāla svars izrādās mazāks nekā rūdas svars. Jo, ja rūdā nokļuvis neko nesverošais flogistons, tad iegūtā metāla svaram jāpaliek vienādam ar rūdas svaru.

Ar kādu sistēmas pāreju var izskaidrot šo parādību?

(Pāreja uz antisistēmu. Kausējot metālu, tam nepievienojas flogistons, bet, gluži otrādi, no tā izdalās kaut kāda viela.)

39. uzdevums: Cilvēki, kuri dzīvo netālu no subarktiskajos platuma grādos esošajiem ezeriem, zina, ka sasalstot šīs ūdenstilpnes izdod dūcošas skaņas. Viduslaiku zinātnieks Giralds salīdzināja tās ar liela dzīvnieku bara gaudām. Viņš arī sniedza šīs parādības izskaidrojumu, kuru uzskata par pareizu arī mūsdienās.

Pamēģiniet arī jūs izskaidrot šo dūkšanu. Kāda sistēmas pāreja jums tam būs vajadzīga?

(Giralds cēloni atrada virssistēmā. Viens no ezera elementiem ir gaiss. Gaisa kustība zem uzsalstošā ledus ir dūkšanas cēlonis.)

40. uzdevums: Pētot strāvas plūšanu caur dažādām vielām, Faradejs pievērsa uzmanību tam, ka strāva labi pūst caur ūdeni, taču galīgi nemaz – caur ledu. Taču ledu un ūdeni ir viena un tā pati viela!

Kāda sistēmas pāreja palīdzēs izskaidrot šo paradoksu?

(Cēlonis atradās apakšsistēmās. Faradejs pieņēma, ka sasalstot ūdens daļiņas sastiprinās savā starpā un pārstāj vadīt strāvu.)

41. uzdevums: 1774. g., uzsācis pētīt alvas izkarsēšanu, Lavuazjē jau tika pieņēmis, ka metāla pārvēršana par «zemi» (tā toreiz sauca oksīdus) saistīta ar gaisa pievienošanu, nevis ar flogistona izdalīšanos no metāla. Taču virkne eksperimentu parādīja, ka, lai cik daudz alvas netiktu paņemts, tai izkarsējot pievienojas tikai pietā daļa traukā esošā gaisa. Neaizmirstiet, ka gaiss kopš sengrieķu laikiem vēl joprojām skaitījās «elements», tas ir, viena viela. Tas, ka reakcijā piedalījās tikai pietā daļa, nebija izskaidrojams.

Lavuazjē pieņēma, ka gaiss tomēr nav elements. Tas sastāv no divām daļām – «tīrā gaisa», kas nepieciešams degšanai un elpošanai, un «mefītiskā gaisa», kurš šajos procesos nepiedalās. Vēlāk viņš tos nosauka par skābekli un slāpekli.

Kādu sistēmas pāreju veica Lavuazjē, formulējot šo teoriju?

(Lavuazjē sadalīja gaisu divās apakšsistēmās – skābeklis un slāpeklis.)

42. uzdevums: Atskaņas ir viens no spilgtākajiem ritma veidiem poēzijā. Īpaši tās noder dramaturģijā. Taču nebūt ne visās situācijās personāža poētiskā runa skan dabiski. Atskaņas tādos gadījumos traucē. Tās piešķir personāžu runām strukturētību, taču runāšana atskaņās ir pilnīgi nedabiska.

18. gadsimta dramaturgi atrisināja šo problēmu tādā veidā, ka daļu personāžu monologu rakstīja atskaņās, bet daļu – ne atskaņās. Lūk, ka tas izskatās, piemēram, Šekspīra izpildījumā:

*Tur ir tas prieks, ka zemesraci
Var uzlaist gaisā viņa paša mīna.
Būs slikti, ja es neierakšos
Par viņu dziļāk zemē aršīnu
Lai viņi skrien uz Mēnesi, deg līksmes guns
Kad divām viltībām ir pierēs puns!*

("Hamlets", III, 4.)

Kāda sistēmas pāreja izmantota šīs problēmas risināšanai?

(Monologs sadalīts divās apakšsistēmās – atskaņas un bez tām.)

43. uzdevums: Romānā «Karš un miers» Ļ. Tolstojs gribēja parādīt Borodinas kauju, skatītu visdažādāko cilvēku acīm: sākot ar izteikumos militāri īso Kutuzovu un beidzot ar daudzvārdīgo

Bezuhovu, sākot ar profesionāli Napoleonu un beidzot ar apcerīgo Bolkonski. Tāds apraksts romānā aizņemtu ļoti daudz vietas un laika, turpretī kauja ir ātrs, dinamisks notikums.

Kā parādīt gan kaujas dinamiskumu, gan arī maksimāli daudzveidīgu tās atspoguļojumu? Kāda sistēmas pāreja palīdzēs?

(Laika ieviešana. Daļa aprakstu sniegti pirms kaujas – kara plāni, karaspēka dislokācija u.tml.)

44. uzdevums: Viens no K. Vonnegūta romāna «Lopkautuve Nr. 5» uzdevumiem – parādīt, ka karš pirmkārt tika skāris pavisam jaunus puišus. Varoņdarbi, šausminošas zvērības – tas viss tika darīts 17-18 gadus vecu bērnu rokām. Tāds ir arī romāna apakšvirsraksts – «Bērnu krusta gājiens».

Lai atainotu visu bērnu kara nejēdzību, Vonnegūts liek romāna galvenajam varonim noskatīties atpakaļgaitā filmu par karu. Sanāca romantisks stāsts par pasaules glābšanu no kara, bet bombardieru aviācijas lidotāji, kuri šādā traktējumā ievilka bumbas no zemes atpakaļ bumbu lūkās, izkāpjot no lidmašīnām, pārgērbās un kļuva par parastiem bērniem.

Kādu sistēmas pāreju izmantoja Vonnegūts?

(Pāreju uz antisistēmu – process atainots atpakaļgaitā.)

Vingrinājumi

Hierarhiskuma principa noslīpēšanas vingrinājumi

Paņemsim šādus objektus:

- pulkstenis,
- kalns,
- vilciens,
- filma,
- dzīvoklis,
- saulriets,
- valsts,
- luksofors,
- ābols,
- izrādes personāžs.

1. vingrinājums: Izveidot uzdoto objektu apakšsistēmu hierarhiju – divus vai trīs rangus.

Piemēram, izejas sistēma – parasta lodīšu pildspalva.

Tās apakšsistēmu **pirmais rangs:** korpuss, serdenis un serdeņa izbīdīšanas sistēma.

Otrais rangs. Korpusu var iedalīt augšējā un apakšējā daļā, uzgalī un klipsī, ar kā palīdzību pildspalvu var nostiprināt pie kabatas. Serdenis sastāv no stobriņa, lodītes mehānisma un pastas. Serdeņa izbīdīšanas mehānisms sastāv no pogas, sprūda mehānisma un atsperes.

Trešais rangs. Korpusa apakšējā daļa sastāv no pamatdaļas un vītņotās daļas. Lodītes mehānisms sastāv no platās daļas, kas tiek ievietota stobriņā ar pastu, šaurās daļas, kurā atrodas lodīte, un pašas lodītes. Stobriņš sastāv no pamatdaļas un austiņām, uz kurām balstās atspere. Sprūda mehānisms sastāv no daļas ar zobīņiem un pagriežamās daļas.

2. vingrinājums: Izveidot pēc iespējas vairāk uzdoto objektu virssistēmu, kuru sastāvdaļa ir uzdotais objekts.

Piemēram, tā pati lodīšu pildspalva pieder:

- lodīšu pildspalvām kā tādām (kā pildspalvu veidam),
- uz galda (vai somā) esošajam kancelejas piederumu komplektam,
- iegareniem priekšmetiem,
- kabatas saturam,
- plastmasas izstrādājumiem u.t.t.

3. vingrinājums: Nosaukt pēc iespējas vairāk attiecīgā objekta īpašību vai funkciju, bet pēc tam piedāvāt katras īpašības vai funkcijas antisistēmu.

Piemēram, lodīšu pildspalvas īpašības:

- gara (antisistēma – kaut kas īss, piemēram, monēta),
- trausla (izturīga, piemēram, akmens),
- viegla (smaga, piemēram, zilonis),
- krāsaina (bezkrāsaina, caurspīdīga, piemēram, ūdens) u.t.t.

Lodīšu pildspalvas funkcijas:

- atstāt pēdas uz papīra (dzēst pēdas, piemēram, dzēšgumija),
- caurdurt mīkstus priekšmetus (nostiprināt mīkstus priekšmetus, piemēram, līme),

- kasīt pakausi (izraisīt niezi, piemēram, blusa) u.t.t.

4. vingrinājums: Izveidot vairākas atšķirīgas uzdoto objektu apakšsistēmu hierarhijas atkarībā no tā, kādas virssistēmas ietvaros šis objekts tiek aplūkots.

Piemēram,

- virssistēmā «lodīšu pildspalvas» mūsu aplūkojamā pildspalva sastāv no korpusa, serdeņa un serdeņa izbīdīšanas mehānisma;
- virssistēmā «kabatas saturs» šī pildspalva sastāv no korpusa un klipša;
- virssistēmā «plastmasas izstrādājumi» šī pildspalva sastāv no dažiem gabaliņiem dažādu plastmasu. U.t.t.

5. vingrinājums: Izveidojiet šādu uz abām pusēm sazarotu brīvi izvēlēta objekta hierarhiju.

6. vingrinājums: Kādus zīmuļa mākslīgos apvienojumus ar citiem objektiem, sistēmām jūs varat nosaukt? Kādas jaunas iespējas salīdzinājumā ar zīmuli sniedz tāds apvienojums?

7. vingrinājums: Izgudrojiet jaunas, vēl neeksistējošas zīmuļa virssistēmas. Ar ko to var apvienot? Kādas labas īpašības būs jaunajai virssistēmai?

8. vingrinājums: Jums tiks izsniegti nejausā veidā izvēlēti dabas vai kultūras objektu pāri. Izgudrojiet, kādā veidā tos var apvienot! Kādus iegūtā apvienojuma izmantošanas variantus jūs varat piedāvāt?

Asociatīvās iztēles attīstīšanas vingrinājumi

Asociatīvās iztēles attīstības vingrinājumu sistēma ir veidota no noteiktā secībā sakārtotiem vingrinājumiem.¹ Vienas grupas vingrinājumi jāizpilda, līdz vajadzīgā prasme labi nostiprinājusies; tikai pēc tam ir vērts pāriet pie nākamās grupas. Turpmāk tiks sniegti vairāki vingrinājumi no katras grupas. Pārējiem vingrinājumiem grupā jābūt tā paša tipa.

Izpildot pirmās grupas vingrinājumus, vispirms jāizstrādā prasme atbildēt nedomājot (pirmais vingrinājums). Lai atbilde patiešām būtu brīva asociācija, nevis apdomāts rezultāts. Kad tas ir sasniegts, kad atbildi pārstāj apdomāt, tikai tad var pāriet pie nākamās vingrinājumu grupas.

Vēl viena barjera, kas jāpārvar, – tas ir «iekšējais cenzors». Paralēli paša vingrinājuma jautājumam, cilvēks neizbēgami tur galvā vēl vienu jautājumu: «Bet ko nodomās, ja es to nodomāšu?» Un drudžaini cenšas atrast citu vārdu. Taču treniņu gaitā šis «iekšējais cenzors» pamazām izzūd.

Pirmā grupa (asociatīvās iztēles brīvības izstrādāšana):

9. vingrinājums: (*tiešās asociācijas*) Katram dalībniekam nosauc vārdu, kas apzīmē kādu objektu. Jums nedomājot un neatskatoties par plecu uz «iekšējo cenzoru» tajā pašā sekundē jānosauc pirmais vārds, kas ienāk prātā. Dabiski, tam arī jābūt objektam, nevis īpašībai vai darbībai.

10. vingrinājums: (*asociāciju kopējā ķēde*) Vienam cilvēkam grupā nosauc objektu apzīmējošu vārdu. Viņam neapdomājoties jānosauc asociatīvais objekts. Šis vārds kalpos par izejas vārdu nākamajam nodarbību dalībniekam. Un tā, līdz visi nodarbību dalībnieki nosauks savu asociāciju.

11. vingrinājums: (*asociāciju ķēdīte*) Katram dalībniekam nosauc objektu. Viņam maksimāli ātri jānosauc asociācija. U.t.t.

12. vingrinājums: (*asociāciju sazarojums*) Katram dalībniekam nosauc objektu. Viņam maksimāli ātri jānosauc piecas dažādas asociācijas, kas viņam rodas sakarā ar šo objektu.

13. vingrinājums: (*dubultspirāle*) Katram dalībniekam nosauc divus objektus. Viņam maksimāli ātri jāizveido divas asociāciju ķēdītes, turklāt pēc kārtas – pa vienam vārdam katra ķēdītē.

Katrs vingrinājums jāatkārto vairākas reizes, tiecoties pēc maksimāla ātruma. Pēc katra vingrinājuma kopā ar grupu jāveic neliela analīze, apzinot tipveida situācijas.

Tipveida situācijas, kuras pastāvīgi atkārtojas:

- Nosauc objektus, kas tuvi izejas objektam, no vienas grupas vai savā starpā tuvām grupām, piemēram, sadzīves, ģimenes, profesionālās u.tml.
- Tas īpaši manāms otrajā vingrinājumā, kad nereti ir atgriešanās pie kopējās grupas ķēdītes pirmajiem vārdiem.
- Individuālajās asociāciju ķēdītēs bieži vien sastopamas tādas pašas atgriešanās.
- Asociāciju sazarojumos toties novērojama interesanta parādība. Pēc tam, kad izsmeltas divas trīs tuvas, banālas asociācijas, cilvēks ir spiests meklēt tālākas, interesantākas un negaidītākas.

¹ Daži no šiem vingrinājumiem ņemti no citu TRIZ (izgudrojumu problēmu risināšanas teorija) pasniedzēju prakses, dažus nācās izdomāt pašam, vēl citus piedāvāja mani studenti.

- Dubultspirālēs bieži gadās, ka sākumā dažādu ķēdīšu asociācijas attālinās viena no otras, bet pēc tam no jauna tuvinās, atgriežoties kādā no pierastajām grupām. Kaut gan gadās arī otrādi, kad cilvēks pamana sākotnējo tuvināšanos un sāk «attālināt» ķēdītes dažādos virzienos. Tie jau ir pirmie nopietnie mēģinājumi vadīt savu asociatīvo iztēli.

Šīs un citas iespējamās tipveida situācijas jāapspriež ar grupas dalībniekiem, vienlaikus izkopjot prasmi analizēt savu asociatīvo iztēli.

Otrā grupa (pārejas pie antisistēmām):

14. vingrinājums (starpstadija): Jums tiks nosaukts objekts. Jums jānosauc pēc iespējas vairāk tā īpašību un funkciju.

Piemēram: objekts – **konfekte**. Īpašības – salda, cieta, kaitīga, nomierinoša, lipīga, sātīga, apaļa u.tml. Funkcijas – sagādāt baudu, kalpot par metamo rīku, maiņas līdzekli, balvu u.tml.

15. vingrinājums (starpstadija): Jums tiks nosaukta īpašība vai funkcija. Jums jānosauc pēc iespējas vairāk tieši pretēju īpašību un funkciju.

Piemēram: salda – rūgta; cieta – mīksta; kaitīga – derīga; nomierinoša – uzbudinoša; lipīga – atstumjoša; sātīga – izraisošā izsalkumu; apaļa – bezveidīga u.tml. Sagādāt baudu – sarūgtināt; kalpot par metamo rīku – pasargāt no metamajiem rīkiem; maiņas līdzeklis – citu objektu vērtību samazinošs objekts; balva – sods u.tml.

Izpildot šo vingrinājumu, tiek pieļautas divas tipiskas kļūdas. Pirmā – pretējas īpašības (funkcijas) vietā atceļ īpašību (funkciju). Piemēram: salda – nav salda. Otrā kļūda – pretējās īpašības vietā nosauc vienkārši citu. Piemēram: apaļa – kvadrātaina. Kvadrātaina vienalga ir forma, tikai cita. Šīm kļūdām jāpiegriež īpaša vērība un jātiecas panākt to izskaušanu.

16. vingrinājums (pakāpeniska antiasociācija): Jums tiks nosaukts objekts. Maksimāli ātri jānosauc tā īpašība vai funkcija, pēc tam jānosauc atbilstošā antiīpašība vai antifunkcija, un vēl pēc tam – tikpat ātri jānosauc cits objekts, kam piemīt šī antiīpašība vai kurš izpilda šo antifunkciju.

Piemēram: konfekte – cieta – mīksta – spilvens; konfekte – balva – sods – naudas sods.

Vingrinājums jāatkārto tik ilgi, kamēr ķēdīte tiek izteikta viegli un bez aizķeršanās.

17. vingrinājums (antiasociācija domās): Tas pats, kas iepriekšējā vingrinājumā, tikai visas starpstadijas jāiziet domās. Salīdzināt ar iepriekšējā vingrinājuma izpildes ātrumu. Vingrinājums jāatkārto, līdz ķēdīte domās kļūst gandrīz momentāni iegūstama.

Trešā grupa – pāreja pie apakšsistēmām.

18. vingrinājums (starpstadija): Jums tiks nosaukts objekts. Jānosauc tā tiešās apakšsistēmas (tuvākā ranga).

Piemēram: **Māja** – sienas, jumts, fundamenti.

19. vingrinājums (ķēdīte uz leju): Jums tiks nosaukts objekts. Jānosauc vairāku samazinošo rangu apakšsistēmu viens piemērs.

Piemēram: **Māja** – sienas – ķieģeļi – poras – gaiss porās.

20. vingrinājums (augšā – lejā): Jums tiks nosaukts objekts. Jānosauc vairāku samazinošo rangu apakšsistēmu viens piemērs, bet pēc tam jāvispārina beidzamais objekts.

Piemēram: **Māja** – sienas – ķieģeļi – poras – gaiss porās – **atmosfēra**.

21. vingrinājums (*apakšsistēmu asociācijas*): Tas pats, kas iepriekšējā vingrinājumā, tikai domās.

Ceturrtā grupa – pāreja pie virssistēmām.

22. vingrinājums (*starpstadija*): Jums tiks nosaukts objekts. Jānosauc tā tiešās virssistēmas (tuvākā ranga).

Piemēram: **Māja** – iela, ēkas, mitekļi, šķērslis vējiem...

23. vingrinājums (*ķēdīte uz augšu*): Jums tiks nosaukts objekts. Jānosauc vairāku pieaugošo rangu virssistēmu viens piemērs.

Piemēram: **Māja** – iela – kvartāls – rajons – pilsēta.

24. vingrinājums (*augšā – lejā*): Jums tiks nosaukts objekts. Jānosauc vairāku pieaugošo rangu virssistēmu viens piemērs, bet pēc tam jānosauc beidzamā objekta pilnīgi cita apakšsistēma.

Piemēram: **Māja** – iela – kvartāls – rajons – pilsēta – **transports**.

25. vingrinājums (*virssistēmu asociācijas*): Tas pats, kas iepriekšējā vingrinājumā, tikai domās.

Piektā grupa – laiks.

26. vingrinājums (*starpstadija*): Jums tiks nosaukts objekts. Jānosauc ontogēnēzes procesi, kuros tas aktīvi piedalās.

Piemēram: **Māja** – rada iedzīvotājiem mākslīgu vidi, aizsargā no vēja, izmet atmosfērā siltumu, rada spiedienu uz augsni...

27. vingrinājums (*starpstadija*): Jums tiks nosaukts objekts. Jānosauc ontogēnēzes procesi, kuros tas piedalījies pagātnē.

Piemēram: Māja – ķieģeļi pirms mājas būvēšanas bija sakrauti blokos un radīja transporta un ceļu amortizāciju. Pirms tam ķieģeļu ražošanas procesā tie patērēja daudz siltuma un elektriskās enerģijas, izdalīja atmosfērā mitrumu. Būdami māli, tie veidoja zemes garozas ģeoloģisko struktūru fragmentu. Pēc mālu ieguves palika tukšumi, kuri attiecīgajā garozas reģionā radīja spiediena pārdali, mainīja gruntsūdeņu atrašanās vietas. Šajā sakarā parādījās jaunas nišas dzīvīem organismiem.

28. vingrinājums (*starpstadija*): Jums tiks nosaukts objekts. Jānosauc filogēnēzes procesi, kuros tas aktīvi piedalās.

Piemēram: **Mājas** – rada aizvien kompleksāku mākslīgo vidi to iemītniekiem, sāk apkalpot iemītniekus, kļūst par aizvien aktīvāku tehnogēno faktoru klimata un ģeoloģisko procesu kontekstā.

29. vingrinājums (*starpstadija*): Jums tiks nosaukts objekts. Jānosauc filogēnēzes procesi, kuros tas piedalījies pagātnē.

Piemēram: **Mājas** – pilsētas aizņēma aizvien vairāk teritorijas (šodien – aptuveni 2% no visas sauszemes). Šeit jāpieskaita arī pilsētas savienojošos ceļus. Tieši pilsētu un ceļu būvniecība, kā arī pilsētu apkurināšana mainīja Eiropas augu valsti, jau viduslaikos iznīcinot lielu daļu mežu. Gruntsūdeņu pārkārtošanās un augsnes iekšējā spiediena izmaiņas pakāpeniski izraisījušas milzīgu teritoriju iegrimi. (Ķīnas 50 lielāko pilsētu iegrimis, kas pārsniedz 200 mm, kopējā platība ir 79 tūkstoši kv. km. Tās ir gandrīz divas Šveices.) Vēl senākos laikos pilsētas bija reketa centri upju tirdzniecības ceļos, kas izveidoja noteiktu ekonomikas tipu šajos reģionos.

30. vingrinājums (*ontogēnes asociācijas*): Jums tiks nosaukts objekts. Jānosauc ontogēnes procesi, kuros tas aktīvi piedalās un ir piedalījies arī agrāk. Pēc tam jānosauc šo procesu apakšsistēmas vai virssistēmu elementi.

Piemēram: **Māja** – rada iemītniekiem mākslīgu vidi – šīs vides apakšsistēmas būs ūdensvads, kanalizācija, apkure u.t.t. dzīvoklī; virssistēmas būs tās pašas pilsētas komunikācijas – pilsētas ūdensvads, pilsētas kanalizācija, pilsētas apkures sistēma u.t.t.

31. vingrinājums (*filogēnes asociācijas*): Jums tiks nosaukts objekts. Jānosauc filogēnes procesi, kuros tas aktīvi piedalās un ir piedalījies arī agrāk. Pēc tam jānosauc šo procesu apakšsistēmas vai virssistēmu elementi.

Piemēram: **Mājas** – pilsētas aizņēma aizvien vairāk teritorijas. Agrāk tie bija nelieli attīrīti laukumi, kuros būvēja mājas, pilsētas. Tagad tās ir gigantiskas teritorijas, kuras lielākoties tiek atņemtas lauksaimniecībai.

32. vingrinājums (*laika asociācijas*): Viss tas pats, kas iepriekšējos divos vingrinājumos, tikai domās.

Visos otrās – piektās grupas vingrinājumos pakāpeniski jāpanāk brīva orientēšanās sistēmu hierarhijā, kā arī onto- un filogēnēzē. Kad tas būs sasniegts, var pāriet pie sestās grupas.

Sestā grupa – kompleksie vingrinājumi.

Sestās grupas uzdevums – apvienot asociatīvās iztēles dažādas līnijas, kuras mēs līdz šim trenējām atsevišķi. Sestās grupas vingrinājumus jāizdomā patstāvīgi. Šeit tiks sniegts tikai viens piemērs.

33. vingrinājums: Pāreja pie antiasociācijām tāpat kā 16. un 17. vingrinājumos. Pēc tam apskatīt antiasociāciju virssistēmas kā 24. un 25. vingrinājumos.

Pēc šī principa jāizdomā vingrinājumi, kas apvieno jebkādas asociēšanas virzienus.