

METODOLOGIJA

Talentino ir inovatyvaus mąstymo ugdymo mokyklose teorija ir praktika



2 DALIS





Erasmus+ strateginių partnerysčių projektas
„School of Talents“
(„Talentų mokykla“)
(ID Nr. 2015-1-LV01-KA201-013390)



Erasmus+

Finansuojama pagal Europos Sąjungos
programą „Erasmus+“



Projekto koordinators
SIA PAC Agenda, Latvija
www.pacagenda.lv



Projekto partneris
Nodibinājums Fonds ASNI, Latvija
www.fondsasni.lv



Projekto partneris
MTÜ Partnerlus, Estija
www.partnerlus.ee



Projekto partneris
Vytauto Didžiojo universitetas,
Lietuva
www.vdu.lt

ISBN 978-9934-8688-3-2

Turinys

V skyrius. Metodai, turintys platų praktinį pritaikymą	4
Kūrybiško mąstymo aktyvavimo metodai	4
Išradybinių uždavinių sprendimo teorija (TRIZ)	7
VI skyrius. Talentingo mąstymo teorijos elementai.....	10
Įvadas	10
Kaip mes išmatuojame naujovę?	10
Talentingo mąstymo metodai	16
Žalingos „teisingų atsakymų“ pasekmės.....	18
Sisteminis mąstymas – talentingo mąstymo pagrindas	22
Sisteminio mąstymo principai	22
Hierarchijos principas.....	22
Jungimosi dėsnis.....	25
Evoliucijos principai.....	27
Emergentinės evoliucijos principai.....	29
Praktinės užduotys, lavinančios gebėjimą suprasti sistemų hierarchiją.....	31
Užduotys, skirtos sistemų funkcijoms nustatyti.....	33
Užduotys apie sistemų jungimą	34
Užduotys apie sistemų evoliuciją	35
Problemų sprendimas	37
Problemų banga.....	37
Problemos analizė.....	39
Atskyrimo principai.....	41
Užduotys, susijusios su sisteminėmis sprendimų paieška.....	46
Problemų grandinės	49
Užduotys, skirtos prieštaravimų analizei ir sprendimui	52
Idealumas	56
Nykstančios sistemos.....	56
Idealių Sistemų beiėškant	58
Užduotys, skirtos išteklams rasti	62
Kalba talentingam mąstymui	65
Žodžiai ir veiksmai	65
„Naujų terminų kūrimo priemonių rinkinys“	67
Užduotys, skirtos naujų terminų kūrimui.....	72

Kodėl kalbos yra būtinos	73
Neteisingos kalbos principai	74
Žodžių kūrimo užduotys	78
Kūrybinio darbo technologija	78
Informaciją sauganti kartoteka.....	78
Koncepcijų plantacijos	81
Kokia informacija turėtų būti renkama?	82
Informacija pati jus atraš	86
Modelio patikrinimas.....	87
Kokio amžiaus yra tyrėjas?.....	89
Tikėti ar netikėti	92
Darbo su kartotekomis užduotys.....	94
Talentingo mąstymo ugdymo koncepcija. Pagrindiniai principai	105
VII skyrius. 7-10 metų vaikų ugdymo problemos ir jų sprendimo galimybės	116
Prieštaravimų sprendimo principai	117
Išteklių, reikalingų prieštaravimų sprendimui, paieška	119
Terminologijos kūrimo principai	124
Pavyzdžių kartotekų kūrimas.....	124
Darbas su vaikais: bendrosios problemos	125
VIII skyrius. Mokytojų pateikti geri pavyzdžiai ir istorijos.....	128
Kaip užduočių, parengtų pagal TRIZ metodą (išradybinių uždavinių sprendimo teorija), pagalba lavinti talentingą mąstymą klasėje?	128
Užduotys	128
1-asis užsiėmimas. Susipažinimas	128
2-asis užsiėmimas. Savybių prieštaravimas	131
3-asis užsiėmimas. Sudėtinų sistemų (viršsistemų) prieštaravimas	132
4-asis užsiėmimas. Prieštaravimo formulavimas	134
5-asis užsiėmimas. Idealus galutinis rezultatas	135
6-asis užsiėmimas. Kalbos ir sąvokų naudojimas	136
7-asis užsiėmimas. Kartoteka	136
8-asis užsiėmimas. Kūrybingos asmenybės savybės.....	137
Estijos mokyklų patirtis	139
Latvijos mokyklų patirtis.....	153
Mokytojo kūrybiškumas	162

V skyrius

Metodai, turintys platų praktinį pritaikymą

Jūlijs Muraškovskis

Kūrybiško mąstymo aktyvavimo metodai

Visi talentingo mąstymo modeliai ir požiūriai gali būti suskirstyti į dvi grupes:

- Grynai teorinės psichologų diskusijos apie talentingą mąstymą. Paprastai šios diskusijos nesuteikia galimybės išvadų taikyti praktiškai.
- Konkrečios kūrybinio mąstymo skatinimo priemonės (euristiniai metodai). Yra daug šių priemonių taikymo pavyzdžių. Jie remiasi patobulintomis ar atnaujintomis priemonėmis ir požiūriais, kurie jau buvo žinomi.

Didelė dalis talentingo mąstymo skatinimo priemonių yra keleto pagrindinių metodų variacijos:

- **Smegenų šturmas** – tai yra metodas, kurį išplėtojo Aleksas Osbornas. Osbornas suskirstė žmones į du tipus – kūrėjus arba tuos, kurie lengvai sukuria naujas idėjas, ir ekspertus, kurie šias idėjas įvertina. Abi šios grupės veikia atskirai, todėl kūrėjai gali pasiūlyti įvairių neįtikėtinų idėjų, nebijodami kritikos, kadangi šios idėjos bus vertinamos vėliau. [2]
- **Vietinių objektų metodą** išplėtojo E. Kuntcė. Pagrindinė šio metodo mintis yra atsitiktinai parinktų objektų požymių perkėlimas į patobulintus objektus, iš kurių gimsta įdomios idėjos. [4]
- **Morfologinės analizės metodą** išplėtojo astrofizikos tyrinėtojas F. Zvickis. Savo paprasčiausioje versijoje šis metodas numato dviejų dimensijų matricos sukūrimą, kai kiekviena ašis atvaizduoja esminės sistemos kokybės skirtumus. Matricos langeliuose yra skirtingos idėjos. Naudodamas morfologinę analizę, F. Zvickis numatė neutroninių žvaigždžių egzistavimą, ir pasiūlė keletą inovatyvių idėjų aviacijos srityje. [3]
- **Kontrolinių klausimų metodas**. Išradėjas atsako į klausimus iš pateikto sąrašo ir analizuoja užduotį šių klausimų kontekste. Šių kontrolinių klausimų

sąrašus yra sudarę daugelis autorių, įskaitant A. Osborn, T. Aloart, D. Poya ir kt. [5] [6]

- **Sinektinis metodas**, kurį išplėtojo W. Gordonas, yra patobulintas smegenų šturmas, kurį sudaro 4 analogijų tipai: tiesioginė analogija (bet kuri analogija, pvz.: iš gamtos); asmeninė analogija (empatija) – bandymas pažvelgti į užduotį, identifikuojant save su jos objektu; simbolinė analogija – užduoties ar objekto identifikavimas arba jo idėjos susiejimas su priešingais požymiais pasižyminčia idėja: fontanas – tekantis nejudamumas; stiklas – nematoma siena ir pan.; fantastinė – užduoties interpretavimas pagal pasakas, mitus ir legendas. [1]

Literatūra

- [1] Gordon, William J.J. Synectics: The Development of Creative Capacity. (New York: Harper and row, Publishers, 1961)
- [2] Osborn Alex. Your Creative Power. How to Use Imagination. 2007.
- [3] Zwicky F. Discovery, Invention, Research through the morphological approach. 1969
- [4] Альтшуллер Г. С., Злотин Б. Л. и др. Поиск новых идей: от озарения к технологии (Теория и практика решения изобретательских задач). - Кишинев: КартяМолдовеняскэ, 1989.
- [5] Д.Пойа "Как решить задачу?" Учпедгиз 1961 год.
- [6] Изобретатель и рационализатор N'5, 1970 г.

Išradybinių uždavinių sprendimo teorija (TRIZ)

Šiuo metu vienintelis algoritmu paremtas talentingo mąstymo ugdymo metodas yra **TRIZ – išradybinių uždavinių sprendimo teorija** (Rus. *ТПИЗ – теория решения изобретательских задач*), kurią sukūrė H.S. Altšuleris.

Teorinis šios problemos pagrindimas remiasi H.S. Altšulerio pasiūlyta teze: visos sistemos, įskaitant ir tas, kurios sukurtos kultūrinėje struktūroje, vystosi pagal pastovius dėsnius, nepriklausomai nuo žmogaus valios. Talentingas mąstymas ir jo ugdymas visiškai atitinka šiuos dėsnius.

Išskirtinis H.S. Altšulerio atlikto talentingo mąstymo tyrimo metodo požymis yra išradimų suskirstymas į penkis lygius. 5 – 3 lygiai nurodo esminius esamų sistemų pakeitimus. 2 – 1 lygiai nurodo nežymius ar rutininius pakeitimus. Talentingas mąstymas gali pasireikšti ir būti taikomas tik sprendžiant užduotis, priskiriamas aukščiausiems lygiams. Todėl TRIZ modelis ir susiję tolesni tyrimai koncentruojasi tik ties tais išradimais ir atradimais, kurie priskiriami aukščiausiems lygiams.

Altšuleriui pavyko nustatyti pagrindinius techninių sistemų vystymosi dėsnius (Rus. *законы развития технических систем - ЗРТС*) [1], kurie gali būti taikomi ir kitoms sistemoms. [9] Šiandien analogiški dėsniai yra nustatyti meno [9] bei mokslo reiškinių sistemoms. [6] [7] [8].

Altšulerio pasekėjai analogiškus dėsnius pritaikė įvairioms dirbtinėms ir natūralioms sistemoms.

Altšulerio vystymosi dėsnių sistema yra pagrįsta ARIZ išradybinių uždavinių sprendimo algoritmu. Šis pateikia protinių operacijų seką, padedančią rasti geriausių techninių užduočių sprendimus. Taip pat TRIZ metodologija apima standartų sistemą, naudojamą išradybiniais uždaviniams spręsti – tai yra detali techninių sistemų kūrimo etapų seka, paremta pagrindiniais šių sistemų kūrimo dėsniais. Ją pritaikant galima ne tik greitai ir kokybiškai spręsti svarbias technines problemas, bet ir numatyti kitus išradimus.

Labai svarbi TRIZ metodologijos dalis yra informacinis pagrindas. Tai yra detalių: fizikinių, cheminių, geometrinių ir biologinių efektų rodiklių rinkinys, taikomas

išradimo procesuose, taip pat tipinės prieštaravimų sistemose schemas. Tai tipiniai prieštaravimų sprendimo modeliai. Šie rodikliai turi daug pavyzdžių. [2]

Siekdamas talentingam mąstymui suteikti psichologinį pagrindimą, Altšuleris sukūrė kūrybinės vaizduotės lavinimo kursą (Rus. *развитие творческого воображения - PTB*). Tai yra kompleksinė vaizduotės dėsnių sistema ir jos lavinimo metodai bei pratimai. [4]

Turėdamas galvoje faktą, kad talentingo mąstymo turėtojas yra žmogus, gyvenantis tam tikrame socialiniame kontekste, Altšuleris sukūrė kūrybingos asmenybės vystymo teorijos pagrindus (Rus. *теория развития Творческой Личности – ТРТЛ*). Šios teorijos esmė yra kūrybingos asmenybės savybių sistema (Rus. *система качеств Творческой Личности - КТЛ*) ir kūrybingos asmenybės gyvenimo strategija (Rus. *Жизненная стратегия Творческой Личности - ЖСТЛ*). Kūrybingos asmenybės vystymo teorija yra pagrįsta daugybės talentingų žmonių biografine analize. Tai kūrėjai, pasižymėję aukščiausio lygio išradimų ir atradimų srityse [3].

Daugelyje šalių pagal TRIZ metodologiją yra sukurti įvairūs programinės įrangos sprendimai, kurių dėka išradimus ir atradimus galima daryti dialogo būdu. [5]

Literatūra

- [1] Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. 2 изд. Дополн. – Петрозаводск: Скандинавия, 2004. С. 22-26.,
- [2] Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. 2 изд. Дополн. – Петрозаводск: Скандинавия, 2004. С. 162-199.
- [3] Альтшуллер Г.С., Верткин И.М. Как стать гением: Жизненная стратегия Творческой Личности, - Мн.: Беларусь, 1994. – 479 с.
- [4] Альтшуллер Г.С., Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач, Петрозаводск, Скандинавия, 2003 г., с. 130-132.
- [5] Митрофанов В.В. Машина открытий. Компьютерная программа. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2000610103.
- [6] Митрофанов В.В.. От технологического брака до научного открытия. – Ассоциация ТРИЗ Санкт-Петербурга, 1998. – 395 с.;
- [7] Мурашковский Ю. Стадии развития научных представлений [online]. Ресурс доступен: <http://www.temm.ru/ru/section.php?docId=3445>.
- [8] Мурашковский Ю., Рубина Н. Педагогика: новое и «новое»//Народное образование, 2009 № 6. С. 150–158.;
- [9] Мурашковский Ю.С. Биография искусств, - Петрозаводск: Скандинавия, 2007.

VI skyrius

Talentingo mąstymo teorijos elementai

Jūlijs Muraškovskis

Išvadas

Tai yra pirmoji talentingo mąstymo teorijos metodinė priemonė.

Beveik du šimtmečius psichologai tyrinėjo šią temą, nepasiekdami jokio tinkamo rezultato. Tenka pripažinti, kad tyrėjai ėjo klaidingu keliu.

Pirmasis, išsprendęs šią problemą, buvo mokslininkas, inžinierius ir rašytojas H.S. Altšuleris (1926 – 1998). Jis sukūrė išradybinių uždavinių sprendimo teoriją [11]. Altšuleris padarė išvadą, kad sistemos vystosi pagal savo vidinius dėsnius, nepriklausomai nuo žmogaus valios. Per daugiau nei pusę amžiaus trukusius tyrimus jis atrado daugumą šių dėsnių, detaliai išanalizavo jų veikimą ir sukūrė algoritmą, skirtą sudėtingoms techninėms problemoms spręsti. Jis taip pat buvo pirmasis, turėjęs drąsos pripažinti, kad talentas ir genialumas nėra įgimtos duotybės. Žmogus gali ir turėtų mokytis būti talentingu! Savo pirmuosius praktinius žingsnius jis ir žengė šia kryptimi.

Kitas žingsnis link talentingo mąstymo praktinio mokymo buvo talentingo mąstymo teorija (TMT). Kai kurios šios teorijos dalys yra aptariamose ir šioje metodinėje priemonėje. [61]

Pagrindinė TMT mintis: **Talentas yra gebėjimas sukurti naujas koncepcijas, kurios labai skiriasi nuo savo prototipų ir atveria žmonijai naujas galimybes.**

Kaip mes išmatuojame naujovę?

Ką reiškia „(...)“...naujos koncepcijos, kurios labai skiriasi nuo savo prototipų? Kaip mes atskiriame reikšmingus, didelius skirtumus' nuo nedidelių?

Talentingo mąstymo teorijoje Altsulerio pasiūlyta išradybinio mąstymo lygių skalė buvo išplėtota į penkių lygių pasikeitimus, vykstančius naujų koncepcijų kūrimo proceso metu [12]. Žemiau yra pateiktas trumpas šios skalės aprašymas:

5 lygis, sintezė. Naujos mąstymo krypties kūrimas, nauja gamtos, visuomenės konceptualizacija, naujos meno žanrų ir techninės įrangos rūšys. Čia nėra aiškaus prototipo. Pastarasis yra visa ankstesnės daiktų ir idėjų konceptualizacijos sistema.

1 pavyzdys: Ilgą laiką transportas buvo susijęs tik su žeme ir vandeniu, tačiau 1647 metais Titas Livis Buratinis pagamino pirmąjį skraidantį modelį su nejudančiais sparnais. 1848 metais Džonas Stringfelovas paleido garo variklio varomą monoplaną. Modelis nuskrido apie 10 metrų. Šie aparatai pakeitė transporto koncepciją; jie papildė inžineriją nauja judėjimo galimybe – judėjimu oru. Taip prasidėjo aviacijos era.[35]

2 pavyzdys: Žiūrėdami į naktinį dangų, senovės babiloniečiai pastebėjo, kad visos žvaigždės juda tuo pačiu metu ir viena kryptimi, tarsi jos skriėtų ratu aplink žemę. Tai priminė jiems ratą, kadangi jo ratlankis sukosi aplink ašį taip, kaip visa sistema sukasi aplink savo centrą. Ratas tapo Babilono visatos simboliu. Ilgainiui žmonės pradėjo manyti, kad dangaus sfera sukasi aplink žemę, o žvaigždės yra pritvirtintos prie šios sferos. Šis modelis pakeitė jų pasaulio koncepciją. Pasaulis tapo suprantamas, organizuotas ir nechaotiškas. Tai buvo astronomijos mokslo pradžia. [19]

3 pavyzdys: Renesanso humanistai buvo įsitikinę, kad antikinių pasiekimų atgaivinimas galėtų pagerinti žmonių gyvenimus. Jie pradėjo studijuoti antikos mokslą ir meną. Užduotis buvo labai sudėtinga, kadangi ankstyvieji krikščionys sunaikino beveik visus „pagonių“ antikos liudijimus. Knygų raidės buvo nuskustos nuo antikinių pergamentų, skulptūros nuverstos, šventyklos sugriautos, mokslininkai išžudyti. Humanistai atrado nedaug mokslo ir meno kūrinių, tačiau jų antikos kultūros suvokimas buvo geras. Pavyzdžiui, muzikantas Jacopo Peri pabandė atkurti antikinį teatrą, tačiau neteisingai suprato atkurtus restauruotus įrašus ir padarė išvadą, kad antikinėse pjesėse aktoriai kalbėjo rečitatyvu. Kartu su poetu Otavio Rinucini jis prikėlė naujam gyvenimui antikinį teatrą.. Muzikinėje pjesėje, kurią jie kartu parašė 1594 metais, personažai ne kalbėjo, bet, akomponuojant klavesinui, dainavo. Tai buvo pirmoji opera – nauja meno forma, pakeitusi bendrąją teatro sąvoką. [85]

4 lygis, atsiskleidimas. Antikos kultūros suvokimo esmė išlieka ta pati, tačiau jos pagrindiniai komponentai yra pakeičiami ir pamažu susiejami su stebėjimais, eksperimentais. Tai veikia kaip vientisa sistema. Atsiranda naujos teorijų ir technologijų kryptys, naudojamos modernios meninės išraiškos priemonės. Prototipas yra pasikeitimų penktajame lygyje rezultatas.

4 pavyzdys: Senovės graikai iš babiloniečių perėmė dangaus sferą; tačiau jie pastebėjo, kad ne visos žvaigždės juda vienodai. Kai kurios jų nukrypsta nuo įprasto kelio ir atrodo lyg klajotų danguje. Jos buvo pavadintos „klajoklėmis“ arba planetomis. Siekdami įtraukti šiuos pastebėjimus į dangaus sferos teoriją, Anaksimander (*Ἀναξίμανδρος*) ir Anaksimenes (*Ἀναξίμενης*), kartu su kitais senovės graikų filosofais, pasiūlė idėją, kad šalia įprastos žvaigždžių sferos egzistuoja atskira kiekvienai planetai sfera, saulė ir mėnulis. Bendra idėja, kad visata sukasi aplink žemę išliko, tačiau pasikeitė pagrindiniai dangaus judėjimo principai. [14]

5 pavyzdys: Stringfelovo monoplano sparnai buvo plokšti ir horizontalūs. Kai kurie konstruktoriai, įskaitant taip pat brolius Vilberį Raitą ir Orvilį Raitą, sukūrė lašo formos lenktus sparnus. Tai jiems leido panaudoti aerodinamines savybes ir smarkiai padidinti sparnų keliamąją jėgą. Iš pradžių brolių Raitų sukurti lėktuvai nuskrisdavo keletą šimtų metrų, vėliau – keletą kilometrų. [1]

6 pavyzdys: Jaunas kompozitorius *Klaudijus Monteverdis* žiūrėjo Peri operos spektaklį. Jis iš karto suprato, kad Peri, būdamas mėgėjas, nesugebėjo panaudoti daugelio tuo metu žinomų muzikos technikų ir parašė savo operą, įjungdamas orkestruotę, pilną orkestrą, išraiškingas arijas, duetus, polifoninį ir monofoninį stilius. Šios meno formos–scenografija ir muzikinis atlikimas tapo daug įdomesni. [85]

3 Lygis, pritaikymas, svarbios korekcijos. Pakeičiamos kai kurios detalės; jos yra pritaikomos naujai konceptualizacijos sistemai ir derinamos su pastebėjimais. Dėl detalių gausos bendras paveikslas tampa visapusiškas, susietas ir logiškas. Yra kuriamos individualios teorijos, nauji komponentai ir techninės įrangos dalys; atsiranda naujos meninės išraiškos priemonės. Prototipai atsiranda anksčiau už konkrečias konceptualizacijas, išraiškos priemonės ir detales.

7 pavyzdys: Kai kurių planetų judėjimo ypatumų nebuvo galima pritaikyti konkrečioms schemoms. Kartais planetos judėdavo priešinga kryptimi, bet po to vėl

tęsdavo judėjimą pirmyn. Tai paskatino senovės graikų astronomus Apollonius iš Perga (*Ἀπολλώνιος ὁ Περγαῖος*) ir Hipparchus (*Ἱππαρχος*) manyti, kad planetos turi papildomas savarankiškas orbitas, kurias jie pavadino epiciklais. Pagal jų teoriją, planetos buvo susijusios su jais, o ne su sfera. Planetų judėjimo sulėtėjimas buvo aiškinamas skirtingais epiciklų ir sferų skriejimo greičiais. Tai nepakeitė pačios visatos ar atskirų sferų sukimosi idėjos, tačiau epiciklų idėjas pakoregavo pagal stebėjimus. [36]

8 pavyzdys: Brolių Raitų lėktuvų sparnai buvo tvirti ir stabilūs. Lėktuvą valdė pilotas, kuris pakeitė savo padėtį ir perkėlė gravitacijos centrą. Aleksandras Belas patvirtino taip vadinamus eleronus – judančias sparnų dalis, skirtas kontroliuoti skrydžio lygį ir kryptį. Skridimo principas ir keliamoji jėga išliko tokie patys, bet eleronai palengvino lėktuvų valdymą. [75]

9 pavyzdys: Kristofo Gliuko, Volfango Mocarto, Džiuzepės Verdžio, Džiakomo Pučinio ir daugelio kitų kompozitorių operos pasiūlė naujas išraiškos priemones, melodijų įvairovę ir orkestravimo metodus. [37]

2 Lygis, ideografinis pritaikymas, smulkūs pakeitimai. Padaromi nereikšmingi tam tikrų išraiškos priemonių dalių ir paviršinių aspektų pakeitimai, atsiranda tam tikros specifinės koncepcijos. Jos nėra keičiamos, o tik išplėtojamos.

10 pavyzdys: Epiciklai negalėjo paaiškinti visų planetų judėjimo ypatumų, todėl buvo reikalinga įvesti antrą ir trečią epiciklus ir pripažinti ekscentrinį judėjimą (epiciklų ašys ne visai atitiko sferas ir t.t.) [5]

11 pavyzdys: Metalinių lėktuvų konstrukcijose varžtus pakeitė kniedės. Tai padidino aptakumą, supaprastino surinkimą, tačiau neturėjo jokio poveikio lėktuvo veikimo principams ar jo dalių funkcionavimui.

12 pavyzdys: Operos atlikimo technika tapo sudėtingesnė, išaugo orkestro instrumentų skaičius, buvo kuriamos įmantresnės dekoracijos. Bet niekas nepaveikė pagrindinių šios meno rūšies principų. [37]

1 Lygis, regresas, labai nežymūs pakeitimai. Vis dažniau pritaikomos bendrosios žinios; detalizuojami mažiausi nereikšmingi koncepcijų elementai. Palengvinamas techninės įrangos valdymas; jis tampa patogesnis ir

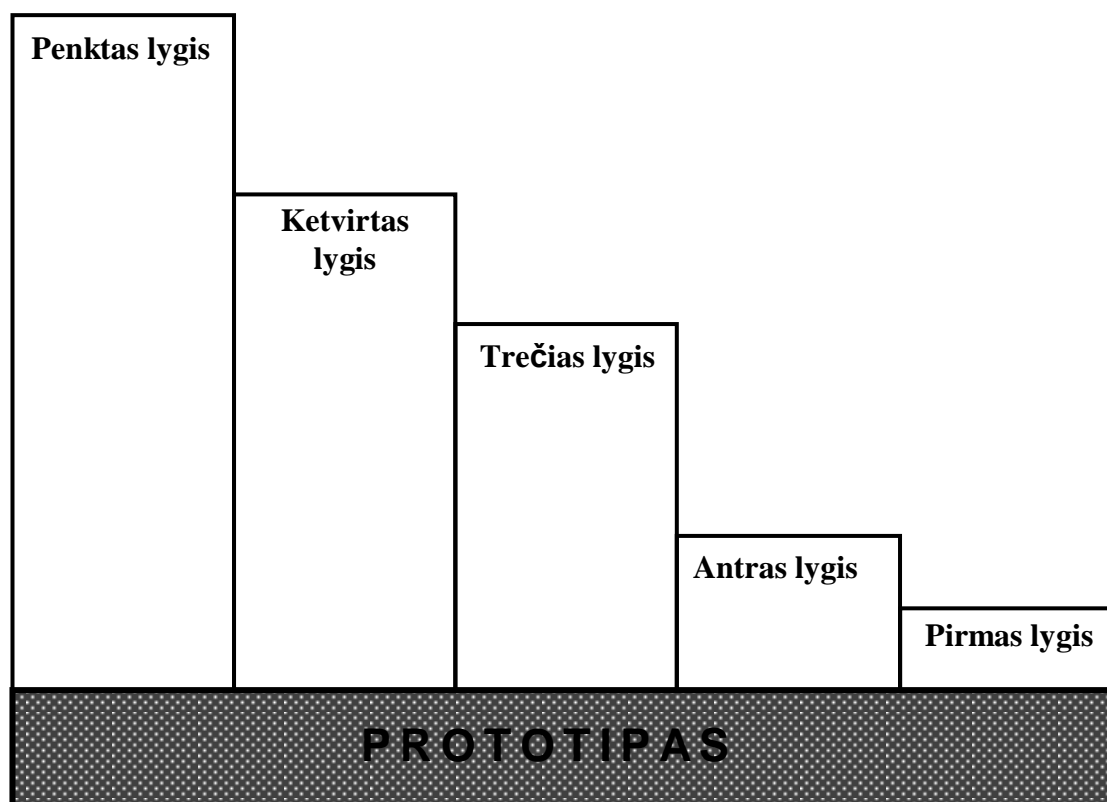
ekonomiškesnis. Meno srityje išauga puošyba ir dėmesys mažiausioms išraiškos priemonių detalėms.

13 pavyzdys: Apskaičiuojami epiciklų skersmenys ir išsidėstymas bei atstumai tarp sferų, išstobulinamos gerai žinomos orbitos lygtys. [5]

14 pavyzdys: Padidinamas lėktuvų paviršinių detalių gamybos tikslumas. Kai kurios kompanijos nustoja dažyti lėktuvus, kadangi jų paviršiai yra pakankamai lygūs. Dėl to sumažėja dažymo kaštai, bendras lėktuvo svoris ir kuro sąnaudos [30].

15 pavyzdys: Operos nebekuriamos, o gaminamos konvejerio principu. Dėl augančio šios muzikos rūšies populiarumo operos rašymas primena prekių gamybą. Visos operos yra labai panašios. R. Vagneris pavadino jas „neįtikėtinai apgailėtinais operos produktais“. [85]

Lygių skalės diagrama:

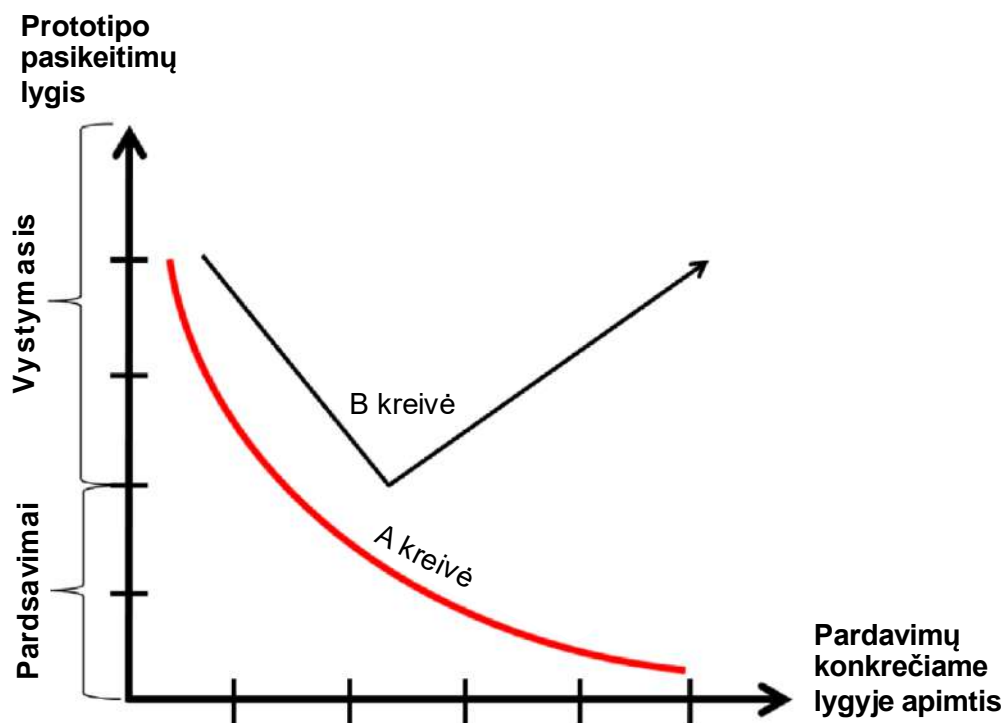


Pastaruoju metu „inovacija“ tapo madingu žodžiu. Bendrąja prasme siekti to, kas nauja yra pozityvu; tačiau, išanalizavus šimtus ir tūkstančius taip vadinamų inovacijų, galima padaryti išvadą, kad 80 % jų nepakyla aukščiau 1–2 lygių. Šiose „inovacijose“ nėra nieko naujo, tik nedideli, jau seniai žinomų idėjų ir faktų patobulinimai.

Talentingas mąstymas turi veikti aukštesniu (3-5) lygiu. Nereikšmingų pakeitimų įgyvendinimas 1–2 lygiuose – nereikalauja talento. Čia pakanka tik profesinių žinių ir įgūdžių.

Tačiau kodėl pakeitimai žemesniuose lygiuose yra dažnai laikomi talentingo mąstymo dalimi? Paaiškinimas yra paprastas. Į pakeitimus nėra žiūrima per vystymosi prizmę, bet jie yra vertinami pagal jų suvartojimą ir pardavimo dydį. Akivaizdu: kuo didesnis ir neįprastesnis yra pakeitimas, tuo mažesnis jo pardavimo mastas.

16 pavyzdys: Džordžo Bize *Karmen* buvo pirmoji opera, kuri pavaizdavo paprastų žmonių gyvenimus. Tai buvo kaip kontrastas didvyriams ar antikiniams dievams, todėl ji buvo ypatingai kontroversiška.. Natūralu, kad pirmasis *Karmen* spektaklis nebuvo sutiktas palankiai. Atvirkščiai, kitas kompozitorius, Stefanas Gobatis, kuris panašiu metu rašė savo primityvias standartines operas, pasiekė išskirtinį rekordą – po pasirodymo publika jį kvietė išeiti į sceną net 69 kartus. [85]



A schema parodo ryšį tarp vystymosi ir pardavimo masto kiekviename lygyje. Kuo žemesnis pakeitimų lygis, tuo didesnis pardavimo mastas. [62] Dėl to vienas iš dešimties geriausių 20 amžiaus išradimų buvo termosas, o ne Diuaro indas. Negana to, išradėjas Reinoldas Burgeris, kuris užpatentavo termosą, prisiekė, kad jis Džeimso Diuaro išradimą tik šiek tiek pritaikė virtuvės reikmėms.

Koncepcijų kūrimas prasideda 3 lygyje ir tęsiasi iki 5-ojo. (**B schema**). Kita konceptualizacija pakeičia ankstesnę 5 lygyje. Pirmasis ir antrasis lygiai koncepcijų nekuria, bet padidina rezultatų pardavimo mastą.

Ši schema atskleidžia dar vieną neatitikimą. Įprastas teiginys, kad „maži pakeitimai atneša didelius pakeitimus“ yra niekas kitas – tik raminantis melas. Mes galime atlikti daug „mažų pakeitimų“, tačiau jie nepavers vežimo automobiliu! Mes galime išpuošti medinį namą, bet jis niekada netaps Versalio rūmais!

Talentingo mąstymo metodai

Siekiant nustatyti talentingo mąstymo modelius mokslo, meno, technologijų ir kai kurių kitų žmogaus veiklos sričių istorijoje, buvo atrinkta keletas išradimų ir atradimų, atitinkančių aukštesnius, (3-5) lygius. Šiandien jų yra suskaičiuojama apie keliasdešimt tūkstančių.

Šie atradimai ir išradimai buvo analizuojami, naudojantis tokia schema: **buvo** (ankstesnė konceptualizacija) – **tapo** (nauja konceptualizacija) – **konversijos metodas** (tai yra metodas, kai ankstesnė konceptualizacija yra pakeičiama į naują konceptualizaciją). Jei pakartotinis konkretaus konversijos metodo panaudojimas visada duoda aukšto lygio rezultatą, tuomet metodas gali būti priskirtas talentingam mąstymui.

Paašškėjo, kad egzistuoja daug atskirų metodų, tačiau juos galima lengvai sugrupuoti į keletą kompleksų. Šiandien yra žinoma devyniolika kompleksų. Jie yra vadinami *talentingo mąstymo metodais*.

Gebėjimai nėra vienodi. Jie suformuoja savitą sistemą. Pirmieji keturiolika yra pagrindiniai; jie yra konkretūs talentingo mąstymo metodai. Likusieji penki yra papildomi; jie palengvina pagrindinių gebėjimų įsisavinimą ir taikymą.

Pagrindiniai gebėjimai:

1. Gebėjimas pamatyti sisteminių objektų ir reiškinių pobūdį (sisteminis mąstymas).
2. Gebėjimas pamatyti ir suformuluoti sistemos funkciją, ir sukurti „idealias sistemas“.

3. Gebėjimas išspręsti prieštaravimus.
4. Gebėjimas sukurti bendrą modelį.
5. Gebėjimas nustatyti minimalų tyrinėjamo daikto ar reiškinių modelį.
Gebėjimas pamatyti hierarchines ir laikinas daiktų savybių ribas.
6. Gebėjimas atskirti konkretų faktą nuo gerai žinomo modelio.
7. Gebėjimas įveikti hipermodelį ir pakeisti jį.
8. Gebėjimas nukrypti nuo konceptualizacijos viršsistemės.
9. Gebėjimas sukurti absoliutų reiškinių modelį, o po to – atmesti jį.
10. Gebėjimas pereiti nuo svarstymo apie vieną objektą prie svarstymo apie objektų grupes ir rūšis.
11. Gebėjimas manipuluoti daugeliu parametrų vienu metu. Galimybė pereiti nuo vieno parametro sistemos prie kelių parametrų sistemos.
12. Gebėjimas neribotai didinti ir mažinti bet kuriuos objektų parametrus ir reiškinius.
13. Gebėjimas atskleisti laiko konceptualizacijas. Gebėjimas pamatyti procesus kaip kontrastą vien tik įvykiams ar sąlygoms.
14. Gebėjimas pereiti nuo ontogenezės svarstymų prie filogenezės svarstymų.

Papildomi gebėjimai:

15. Gebėjimas kontroliuoti asociatyvią vaizduotę. Gebėjimas struktūrizuoti ir kurti analogijas.
16. Gebėjimas išrasti terminus.
17. Gebėjimas apdoroti didelius informacijos kiekius.
18. Gebėjimas pamatyti sukurto modelio trūkumus.
19. Mąstymo drąsa.

Ši metodinė priemonė yra skirta detaliai penkių metodų analizei:

- Gebėjimas pamatyti sisteminį objektų ir reiškinių pobūdį (sisteminis mąstymas).

- Gebėjimas pamatyti ir suformuluoti sistemos funkciją bei sukurti „idealią sistemą“.
- Gebėjimas išspręsti prieštaravimus.
- Gebėjimas išrasti terminus.
- Gebėjimas apdoroti didelius informacijos kiekius.

Šiuose skyriuose pateikiami ne tik detalūs kiekvienos metodikos esmės paaiškinimai, bet taip pat ir 155 pavyzdžiai, paimti iš įvairiausių žmogaus veiklos sričių, skirtingų laikotarpių ir tautų. Be to, kiekvienoje dalyje yra pateikiami kontroliniai klausimai.

Žalingos „teisingų atsakymų“ pasekmės

Atsakymo sąvoką reikėtų aptarti atskirai. Pagrindinis šiuolaikinės, neturinčios vaizduotės, pedagogikos trūkumas yra „teisingų atsakymų“ įteigimas mokiniams, nepaisant to, kad „teisingi atsakymai“ yra laikinas reiškinys, kuris dažnai būna pasenęs. Mokinius reikėtų mokyti ne pakartoti „teisingus atsakymus“, o ieškoti ir rasti atsakymą, tinkantį konkrečiai situacijai. Jie taip pat turėtų suprasti faktą, kad šis atsakymas gali būti netinkamas kitoje situacijoje. Todėl kiekviena užduotis turi „kontrolinį klausimą“. Tai yra atsakymas, duotas realioje gyvenimiškoje situacijoje ir pagrįstas žinių lygiu bei sprendimu, susijusiu su konkrečiu laiku ir vieta.

Pavyzdžiui, Klaudijaus Ptolemėjaus (*Κλαύδιος Πτολεμαῖος*) geocentrinė sistema (kurioje statiška Žemė buvo visų dangaus kūnų, judančių aplink ją orbitomis, centras) sėkmingai paaiškino tuo metu žinomų dangaus kūnų judėjimą. Vis dėlto jo modelis buvo ypač sudėtingas. Bandydamas jį supaprastinti, Mikalojus Kopernikas (*Μικολάϊς Κόπερνικ*) į sistemos centrą įjungė Saulę ir pavaizdavo Žemę bei kitus dangaus kūnus, kaip judančius aplink ją tokiomis pačiomis tobulomis sferinėmis orbitomis. Atrodytų, kad problema buvo išspręsta; tačiau naujosios sistemos tikslumas buvo daug mažesnis, lyginant jį su Ptolemėjaus aiškinimu. Skaičiavimai neatitiko Koperniko pastebėjimų.

Daugiau negu po šimto metų Johanesas Kepleris pastebėjo, kad neatitikimo priežastis buvo apskritos orbitos. Jis pakeitė apskritas orbitas elipsinėmis, ir jo skaičiavimai visiškai sutapo su pastebėjimais. Kyla klausimas: kodėl Kopernikas, būdamas puikus astronomas ir žinodamas, kad jo sistema neatitinka realių stebėjimų rezultatų, laikėsi sferinių orbitų teorijos? Atsakymas būtų toks: Kopernikas giliai tikėjo religine

samprata, kuri buvo labai paplitusi jau tarp senovės graikų - Dievas sukūrė harmoningą pasaulį. Tuo metu apskritimas buvo laikomas pačia harmoningiausia forma. Taigi, Kopernikas negalėjo pripažinti jokios kitos orbitų formos – jos turėjo būti apskritos. Jis tikėjo, kad, laikui bėgant, sistema bus tobulinama. Tai atitiktų jo pastebėjimus.

Analizuojant šį pavyzdį, kaip apie Saulę skriejančių sferinių kūnų orbitos suvokimą, Kopernikas gavo atsakymą, atitinkantį laikmetį ir jo įsitikinimus.

Šiandien yra kitas laikmetis, todėl mokinių padėtis yra kitokia: dabar jie gali turėti skirtingą, savitą požiūrį ir kitokią nuomonę. Mūsų tikslas yra padėti jiems suprasti, kad nėra „teisingų atsakymų“! Yra tik atsakymai, atitinkantys konkrečią užduotį. Po kurio laiko atsiras naujos sąlygos, pastebėjimai bei požiūriai, todėl atsakymai taps netinkamais. Tai privers mokinius ieškoti kitų, originalių atsakymų.

Išanalizuokime žymaus fiziko ir fizikos mokyklos įkūrėjo Ernesto Rezerfordo atsiminimų fragmentą. Jis aiškiai parodo, kad gali būti daug tinkamų atsakymų, o tikras mokslininkas ir atradėjas netvirtins, jog pasirinktas atsakymas yra „teisingas“, bet pripažins, kad gali būti daug atsakymų. Tikras mokslininkas sugebės atsispirti pagundai dogmatizuoti vieną iš šių atsakymų.

„Prieš kurį laiką aš sulaukiau savo kolegos skambučio. Jis paprašė manęs pabūti teisėju vertinant vieną egzamino klausimą. Panašu, kad mokiniui už jo atsakymą į fizikos klausimą, kolega norėjo parašyti nulį, o mokinys teigė, kad jis nusipelnė labai gero įvertinimo ir būtų jį gavęs, jei vertinimo sistema nebūtų prieštaravusi. Mokytojas ir mokinys sutarė pateikti šį klausimą svarstymui. Tuo nešališku teisėju buvau pasirinktas aš.

Nuvykęs pas savo kolegą, aš perskaičiau egzamino klausimą, kuris skambėjo taip: *"Parodykite, kaip galima aukšto pastato aukštį nustatyti naudojantis barometru."*

Mokinio atsakymas buvo toks: *"Nuneškite barometrą ant aukščiausio pastato taško, pritvirtinkite prie jo ilgą virvę, nuleiskite barometrą iki gatvės lygio, tada pakelkite į viršų, matuodami virvės ilgį. Virvės ilgis bus lygus pastato aukščiui."*

Mokinys atsakė originaliai, tačiau ar gaus gerą įvertinimą? Aš pareiškiau, kad mokinio atsakymas tikrai turėtų būti įvertintas teigiamai, kadangi jis atsakė į klausimą išsamiai ir teisingai. Kita vertus, toks įvertinimas galėtų būti labai svarbus, norint gauti gerą fizikos pažymį. Aukštas balas turėtų patvirtinti, kad mokinys fiziką išmano,

tačiau atsakymas į klausimą to nepatvirtina. Turėdamas tai galvoje, aš pasiūliau mokiniui dar sykį pabandyti atsakyti į klausimą. Manęs nenustebino tai, kad mano kolega su tuo sutiko, tačiau nustebino, kad sutiko mokinys.

Pagal susitarimą, atsakymo pateikimui mokiniui daviau šešias minutes, įspėdamas, kad atsakyme turėtų būti fizikos žinių. Po penkių minučių jis dar nebuvo nieko parašęs. Aš paklausiau, ar jis nenorėtų pasiduoti, kadangi man reikėjo dirbti su kitais studentais, bet jis atsakė, kad neketina to daryti. Jis turėjo daug atsakymų į šį klausimą ir galvojo, kuris iš jų geriausias. Aš atsiprašiau, kad sutrukdžiau ir paprašiau tęsti. Po minutės jis pasakė savo atsakymą:

„Nuneškite barometrą į aukščiausią pastato tašką ir laikykite jį ties stogo kraštu. Paleiskite barometrą kristi, matuodami jo kritimo laiką su chronometru. Tada, panaudodami formulę $S = 1/2 at^2$, apskaičiuokite pastato aukštį“.

Tuomet aš paklausiau savo kolegą: ar jis sutinka su mano nuomone. Jis sutiko, ir aš parašiau mokiniui gerą įvertinimą. Išeidamas iš savo kolegų kabineto, aš prisiminiau, kad mokinys pasakė, jog turi ir kitų atsakymų į šį klausimą, todėl aš pasiteiravau, kokie jie yra.

„O taip“, pasakė mokinys. „Yra daug būdų kaip išmatuoti aukšto pastato aukštį su barometru. Pavyzdžiui, saulėtą dieną jūs galite išnešti barometrą į lauką ir išmatuoti barometro aukštį, jo šešėlio ilgį bei pastato šešėlio ilgį, o tada, naudodami paprastą proporciją, nustatyti pastato aukštį“.

„Gera“, pasakiau aš. „O kokie kiti?“

„Taigi“, pasakė mokinys, „yra labai paprastas matavimo metodas, kuris jums patiks. Naudojant šį metodą, reikia paimti barometrą ir pradėti lipti aukštyn laiptais. Lipant laiptais, reikia žymėti barometro ilgį ant sienos. Po to reikia suskaičiuoti, kiek atžymų yra padaryta, ir tokiu būdu gausite pastato aukštį, išmatuotą barometro vienetais. Tai yra labai tiesioginis metodas“.

„Žinoma, jei jūs pageidaujate sudėtingesnio metodo, galite pririšti barometrą prie virvės galo, siūbuoti kaip švytuoklę ir nustatyti „g“ dydį gatvės lygyje ir aukščiausiam pastato taške. Pastato aukštis gali būti apskaičiuojamas pagal dviejų „g“ dydžių skirtumą“.

Pabaigoje jis tarė: „*Jeigu, ieškant atsakymo į šį klausimą, jūs neapribotumėte manęs vien tik fizika, galima būtų rasti daug kitų atsakymų, pavyzdžiui, galima pasiimti barometrą ir nueiti pas pastato komendantą. Kai, pabeldus į jo duris, jis atidarytų jas atidarytų, pasakyti jam: „Gerbiamas pone komendante, aš turiu labai gerą barometrą. Jeigu jūs pasakytumėte man, koks yra šio pastato aukštis, aš jums padovanočiau šį barometrą“.*

Tada aš mokinio paklausiau, ar jis iš tiesų nežinojo problemos sprendimo. Jis prisipažino, kad žinojo, bet jam buvo jau nusibodę koledžo dėstytojai, bandantys išmokyti jį mąstyti kritiškai, užuot parodę dalyko struktūrą. Jis nusprendė pasišaipyti iš jų, nes suvokė, kad toks elgesys primena imitaciją.

Šis mokinys buvo Nilsas Boras (1885-1962), būsimasis danų fizikas, 1922 metais gavęs Nobelio premiją. [24]

„Netempkite“ mokinių link kontrolinių atsakymų! Jie gali turėti savus atsakymus, atitinkančius jų žinias ir konceptualizacijas. Yra labai svarbu mokyti juos patikrinti savo atsakymų tinkamumą, palyginant ankstesnes ir dabartines konceptualizacijas. Apie tai pakalbėsime vėliau.

Ši metodinė priemonė yra glaustas tinkamų atsakymų gavimo metodikos vadovas. Kurio pakanka mokantis pagrindiniu ugdymo lygiu. Tačiau šio glausto varianto negalima išmokti, neturint sisteminio, evoliucinio mąstymo gebėjimo, nesuvokiant tokių sąvokų kaip funkcija, ideali sistema ar problemos sprendimui naudojami ištekliai. Talentingas mąstymas yra ne priemonių rinkinys, o vieninga sistema.

Jau buvo minėta, kad be pagrindinių metodikų taip pat yra ir papildomos, vadinamos katalizatoriais.

Neįmanoma pataikyti net į artimiausią taikinį, nemokant šaudyti. Todėl paskutinė šios metodinės priemonės dalis yra skirta talentingam ugdymui. Jo nepasieksime „versdamiesi kūliais“ ar aukštesnio žmogaus pagal pareigas įsakymais“. Išvada: talentingai ugdant žmogų, pasiekiamas reikalingas rezultatas.

Dažnu atveju reikėtų suabejoti koncepcijų formuluotėmis, nes argumentai turėtų būti konstruktyvūs, patikrinti, o realios problemos nustatytos ir išspręstos. Tada ši koncepcija pavirs realybe. Tačiau argumentai turi būti konstruktyvūs, kiekvienas žingsnis patikrintas, o realios problemos turi būti nustatytos ir išspręstos. Tada ši koncepcija virs realybe.

Sisteminis mąstymas – talentingo mąstymo pagrindas

Šio skyriaus tikslas yra išanalizuoti sisteminio pobūdžio koncepcijas pasaulyje, išmokyti atpažinti daugialypius hierarchinius ryšius tarp objektų ir reiškinių bei suprasti pastovaus vystymosi pobūdį.

Sisteminio mąstymo principai

Šiuolaikinis sisteminis mąstymas yra pagrįstas trimis principais:

1. Hierarchijos principas.
2. Evoliucijos principas.
3. Atsiradimo/kilmės principas.

Paanalizuokime juos detaliau.

Hierarchijos principas

Paimkime paprastą medinę kėdę. Ji susideda iš lengvai apibūdinamų dalių – sėdynės, atramos ir kojų. Sudėtingesnis klausimas yra: kokia kėdės paskirtis, jos funkcija? Mokiniai ar seminarų dalyviai paprastai atsako labai greitai – ji skirta sėdėjimui! Bet sėdėjimas yra veiksmas, kurį atlieka žmogus, o ne kėdė. Taigi, ką daro kėdė?

Kėdės funkcija yra palaikyti patogią sėdinčio žmogaus poziciją.

17 pavyzdys: kokia yra gitaros funkcija? Ne, ji nėra skirta grojimui. Tik žmogus gali groti gitara. Gitaros funkcija yra leisti tam tikrus garsus, kai žmogus braukia per stygas. Muzikantas sudėlioja šiuos garsus į melodiją.

18 pavyzdys: kokia yra formulės $E = mc^2$ funkcija? Ji paaiškina kūno masės ir energijos ryšį.

19 pavyzdys: kokia yra D'Artanjanio funkcija? Kaip literatūrinio personažo, jo funkcija yra būti teigiamo, romantiško herojaus pavyzdžiu skaitytojui.

Pasistenkime būti konkretesni. Ar kėdės sėdynė visiškai atlieka kėdės funkciją? O jos atlošas ar kojos?

Taigi, bet kuri kėdės dalis, paėmus ją atskirai, visiškai neatlieka kėdės funkcijos. Tai parodo, kad kėdė yra **sistema**.

Naują sistemos kokybę ir funkciją sukuria ne atskiros dalys, bet sistemos struktūra. Jei mes surinktume kėdę iš tų pačių dalių, bet jas sudėtume kitaip, mes nesukurtume patogios kėdės.

Sistemos dalys yra vadinamos **posistemėmis**. Sistemas sudaro posistemės, išdėstytos tam tikra tvarka, ir ši struktūra leidžia sistemai atlikti savo funkciją.

20 pavyzdys: knyga turi šias **posistemas**:

- viršelis,
- nugarėlė,
- puslapiai,
- kartais aplankalas.

21 pavyzdys: upė turi šias **posistemas**:

- vanduo,
- vaga,
- krantai.

Taip pat gali būti:

- ištakos,
- prieš srovę,
- pasroviui,
- delta.

22 pavyzdys: lėkštė turi šias **posistemas**:

- dugną,
- kraštą,
- apvadą.

Kiekviena posistemė taip pat sudaryta iš tam tikrų dalių. Pavyzdžiui, kėdės atlošas yra pagamintas iš faneros lakštų, sudėtų tam tikra tvarka, būtent kiekvieno lakšto medienos pluoštas turi būti dedami kryžmai kito lakšto pluoštui. Lakštai suformuoja šio atlošo **posistemę** – tokia yra ir pačios kėdės **posistemė**.

23 pavyzdys: knygos puslapiai susideda iš popieriaus lapų ir ženklų, atspausdintų ant jų.

24 pavyzdys: vanduo upėje yra sudarytas iš vandens, kaip cheminio junginio (H_2O), medžiagų, ištirpusių jame (natūralių mineralų, pramonės ir namų ūkio medžiagų) bei medžiagų, plaukiojančių jame (dumblo, smėlio ir kitų mažų netirpių dalelių).

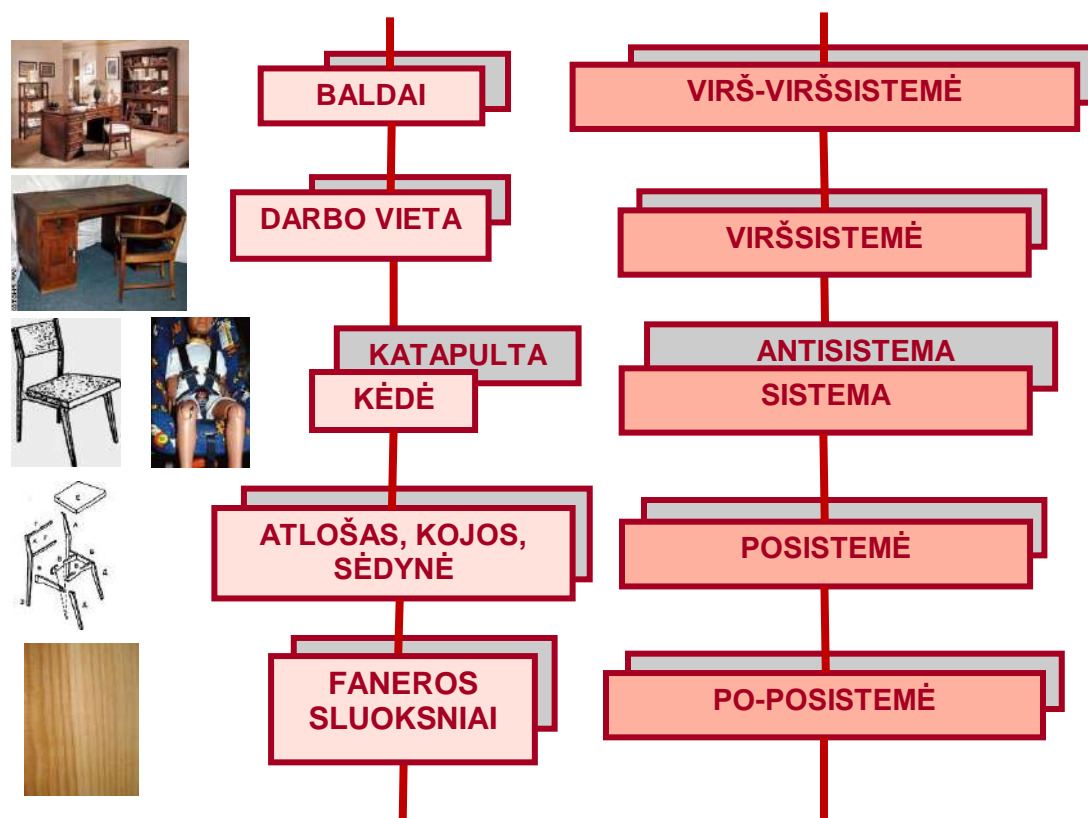
25 pavyzdys: lėkštės gilioji dalis susideda iš disko ir dugno, esančio disko apačioje.

Tačiau, į viską galima pažvelgti kitaip. Kėdė pati savarankiškai nefunkcionuoja, ji yra sudėtingesnės sistemos, t.y., darbo vietos, dalis. Vartotojui tai gali būti stalas ir kėdė. Čia mes turime pripažinti, kad kėdė yra **posistemė**, o jos atlošas yra **po-posistemė**.

Kartu tai sudaro sistemų hierarchiją. Ji abiem kryptim yra begalinė. Faneros sluoksniai susideda iš medienos pluošto, o šis susideda iš ląstelių. Tuo tarpu kėdė yra sudėtingesnės sistemos dalis– darbo vietos, valgomojo baldų komplekto, ar kėdžių eilės salėje.

Visos šios sistemų hierarchijos stadijos yra vadinamos **sistemų rangais**. Galime kalbėti ne tik apie objekto funkcijas, bet ir apie jo **antifunkcijas**. Kėdės atveju tai reikštų priešingybę stabiliam pozicijos išlaikymui, būtent - sėdinčio žmogaus galimybę nuo jos nukristi. Ir mes turime tokią sistemą. Tai yra katapulta, kuri avarijos atveju išmeta žmogų iš lėktuvo.

Sistemos, atliekančios atvirkštines arba antifunkcijas, yra vadinamos **antisistemomis**.



Gali atrodyti, kad sistemų hierarchija yra nuo pat pradžių duota struktūra. Pavyzdžiui, Žemė priklauso Saulės viršsistemai, ir nieko negalima pakeisti.

Iš tikrųjų yra šiek tiek kitaip. Viršsistemės „neegzistuoja“, jos atsiranda arba yra sukuriamos. Viršsistemės atsiranda „nesąmoningoje“ gamtoje.

26 pavyzdys: prieš maždaug 1.2 milijardų metų Žemėje gyveno labai sudėtingi, tačiau vienaląsčiai organizmai. Tada jie pradėjo jungtis. Seniausi žinomi sudėtingi daugialąsčiai organizmai buvo taip vadinamos diakario biotos. Jos buvo tam tikros medžiagos lašeliai ir priminė maišelius, pripildytus ląstelių kratinio. [92]

Bet kai į įvykių grandinę įsiterpia žmogus, perėjimo į posistemę procesas tampa sąmoningas ir kūrybiškas. Tokiu būdu **sukuriama** viršsistemė.

27 pavyzdys: kėdė neegzistavo ir negalėjo egzistuoti iki to laiko, kol Homo Sapiens nesujungė kojų, sėdynės ir atlošo. Buvo sukurta dalių viršsistemė, kurią mes vadiname kėde.

Jungimosi dėsnis

Toks dirbtinis sistemų sujungimas į naują viršsistemę yra vienas iš talentingo mąstymo komponentų.

28 pavyzdys: 19amžiaus pradžioje prancūzų mokslininkas Fransua Aragonas parašė knygą „Griaustinis ir žaibas“, kurioje buvo keletas pastebėjimų apie elektros ir magnetizmo ryšį. [40]

Šis ryšys tyrėjams darėsi vis akivaizdesnis. Daugelis mokslininkų beveik atspėjo jo prigimtį. 1758 metais, rugsėjo 7 dieną vykusiame Akademijos posėdyje akademikas iš Sant Peterburgo - Franz Ulrich Theodor Aepinus-pristatė savo traktatą „Apie elektros ir magnetinių jėgų kongruenciją“, kuriame pabandė šiems reiškiniams pritaikyti matematinį pagrindimą. Bet jis neturėjo tilto, sujungiančio krantus, bendro vardiklio.

29 pavyzdys: 1890 metais Leipgige Ričardas Altmanas išleido savo „Elementarius Organizmus“. Altmanas buvo histologas– anatomijos ir ląstelių gyvenimo specialistas. Po mikroskopu tyrinėdamas lastelę, jis padarė išvadą, kad mitochondrijos yra labai panašios į paprasčiausius mikroorganizmus, galinčius daugintis nelytiniu būdu. [71]

Šie pavyzdžiai yra paimti iš skirtingų mokslo sričių ir laikotarpių, tačiau situacijos yra labai panašios. Abiejose buvo du reiškiniai ir du objektai, turintys kažką bendro. Tuo metu nieko nebuvo įrodyta, tačiau egzistavo nuomonė, kad jie kažkoku būdu turėtų būti susiję.

Žvelgiant į šias situacijas šiandien, galime teigti, kad nuomonė buvo pagrįsta. Maiklas Faradėjus vėliau pademonstravo, kad elektros srovė sukuria magnetizmą, o magnetizmas gamina elektrą. Džeimsas Klerkas Maksvelas išplėtojo elektromagnetizmo teoriją. Šiuolaikiniai biologai pripažįsta, kad mitochondrija išsivystė iš senovės mikroorganizmų, kurie atsirado anksčiau, kaip atskirų vienaląsčių organizmų simbiozė. Šiuo atveju galime iškelti hipotezę, kad koncepcijos ir modeliai yra unifikuoti. Panagrinėkime kitus suvienijimo pavyzdžius iš kultūros istorijos.

30 pavyzdys: iki 18amžiaus žanrų grynumas buvo vienas iš meno absoliutų. Žanrų nebuvo galima maišyti.. Dėl to prancūzų akademikai smarkiai kritikavo Viljamą Šekspyrą.

Tačiau 19 a. žanrai susiliejo į darnią visumą Romanas buvo grynai prozinis žanras, tačiau Puškinas sukūrė romaną eilėmis. Simfonija buvo instrumentinis žanras, bet Liudvikas Van Bethovenas papildė savo simfonijas chorą. Skriabinas sujungė instrumentinę muziką su spalvingomis šviesų projekcijomis. Mikalojus Konstantinas Čiurlionis bandė sujungti muziką su tapyba. Vėliau Borisas Asafjevas baletą papildė chorą. Fantastinėje literatūroje atsirasdavo vis daugiau dokumentinių intarpų. Ši tendencija ir toliau plėtojama.

Jungimasis technologijų srityje yra taip pat gana įprastas reiškinys.

31 pavyzdys: mašinos ir traktoriai turi tandemines padangas, kurios pagerina sukibimą.

32 pavyzdys: paprastas dviračio veržliaraktis yra kelių skirtingų dydžių veržliarakčių junginys.

Viskas pasaulyje yra jungimosi rezultatas. Galaktikos yra išdėstytos grupėse ir supergrupėse. Mikroorganizmai išauga iki kolonijų. Transporto priemonės formuoja eismo sistemas. Kalbininkai negali sustabdyti kalbų jungimosi. Nepaisydamos rasinio ir nacionalinio grynumo propaguotojų pastangų, tarpusavyje maišosi įvairios kultūros.

33 pavyzdys: Anglų kalba priklauso germanų kalbų grupei, bet labai skiriasi nuo kitų tos grupės kalbų. Kalbininkai suskaičiavo, kad apie 70 % šiuolaikinės anglų kalbos žodžių buvo pasiskolinta iš kitų kalbų.

Anglosaksų gentys, kurios atkeliavo į Britaniją 5-ame mūsų eros amžiuje, kalbėjo protogermanų kalba. 11-ame amžiuje Angliją užkariavo normandai, kurie kalbėjo normandų prancūzų kalba. Po invazijos vietinė kalba buvo uždrausta mokyklose, valstybinėse įstaigose ir literatūroje. Tai pagreitino maišytos anglo-normandų kalbos atsiradimą, kuri pamažu išsivystė į anglų. Pavyzdžiui, žodis *calf* turi germanišką šaknį, o *veal* buvo pasiskolintas iš prancūzų kalbos daug vėliau.

15-ame amžiuje Anglija išsivadavo iš normandų, tačiau naujoji kalba liko. Anksčiau minėti istoriniai įvykiai nulėmė tai, kad anglų kalbos rašyba labai skiriasi nuo tarimo. Jeigu tarimui labai didelę įtaką padarė proto-germanų kalba, tai rašyboje iš esmės dominuoja prancūzų. Štai šmaikštus pavyzdys apie anglų kalbą: *“rašome Manchester, jį perskaitome kaip Liverpool, o tariame kaip Birmingham”*. Čia tikrai yra dalis tiesos.

34 pavyzdys: anglų kalba nėra išimtis. Tarp 9-to ir 12-to amžių senoji rusų kalba didelę dalį savo lingvistinio paveldo įgijo iš baltų, fino-ugrų ir Irano genčių. Didžiulę įtaką jai turėjo mongolai-totoriai. 13-tame ir 14-tame amžiuose rusų kalba buvo stipriai veikiama lenkų ir lietuvių kalbų, tačiau 17-tas ir 18-tas amžiai atnešė daug skolinių iš prancūzų ir danų kalbų. 20-tame amžiuje kalbą užplūdo anglų kalbos skoliniai. Tačiau rusų kalba išliko.

Galima būtų pateikti tūkstančius pavyzdžių iš įvairiausių mūsų gyvenimo sričių. Kalbų jungimasis yra kelias link natūralių ir dirbtinių objektų, bet kokio tipo evoliucijos ar vystymosi, ar jų supratimo. Jungimasis yra vienas iš pagrindinių vystymosi būdų.

Apskritai, jungimasis yra perėjimas į viršsistemę. Šį perėjimo reiškinį techninėse technikos sistemose atrado H. S. Altšuleris, tačiau greitai buvo išsiaiškinta, kad jį galima pritaikyti bet kurioje, bet kokio lygio sistemoje.

Evoliucijos principai

Kėdė ne visuomet buvo kėdė. Prieš tapdama kėde, ji buvo lenta, o prieš tai rąstas, padarytas iš medžio. Po kurio laiko kėdė sulūš, tuomet ji galės būti panaudota

prakurams ar perdirbta į popierių, tapti kuru laužui ar krosnelei. Ji nebus kėde amžinai.

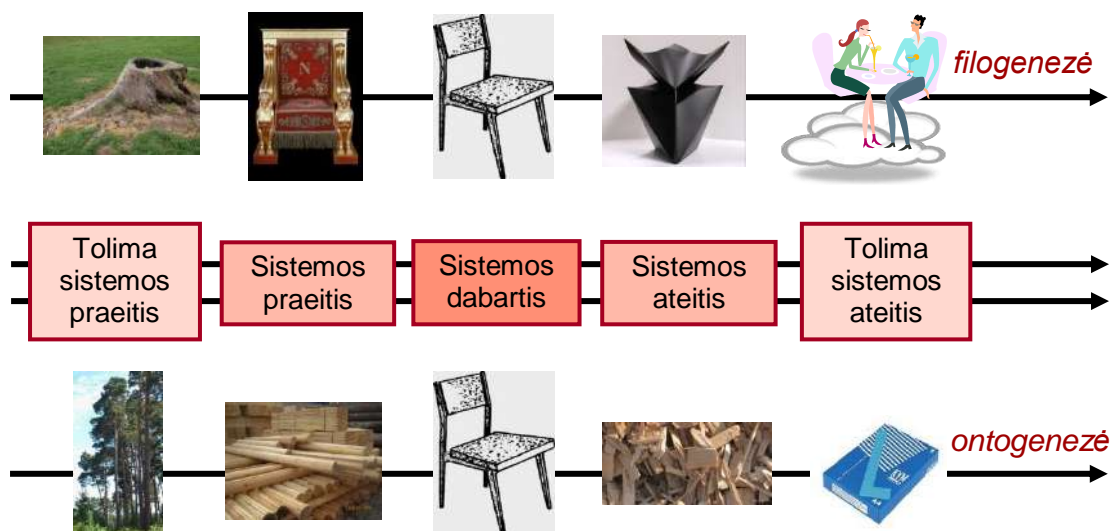
Sistemos egzistuoja laike. Jos turi praeitį (artimą, tolimą), ateitį (artimą, tolimą) ir trumpą dabartį.

35 pavyzdys: knyga pradedama nuo autoriaus idėjos. Tuomet ji įgauna juodraščio formą, po to – tampa užbaigtu rankraščiu, kuris pagaliau virsta knyga ir patenka į skaitytojų rankas. Vėliau knyga tampa makulatūra (yra perdirbama).

36 pavyzdys: upė prasideda danguje. Kritulių pavidalu vanduo įsigeria į dirvą. Kai kuriose vietose gruntiniai vandenys upeliu išsiveržia į paviršių. Tuomet, dar papildytas intakų bei požeminių šaltinių vandens, upelis darosi vis platesnis, užtvindo įvairias kliūtis, išgraužia savo vagą ir pagaliau įteka į kitą upę, ežerą, jūrą ar vandenyną.

37 pavyzdys: lėkštė prasideda nuo molio. Jis yra išgaunamas iš telkinių, tada sumaišomas su kitomis medžiagomis, suformuojamas, deginamas, padengiamas apsauginiu ar dekoratyviniu sluoksniu ir parduodamas vartotojui. Lėkštė yra naudojama maistui laikyti, gali būti padėta po gėlių vazonu, ir pan. Kai sudūžta, ji yra išmetama ir lėtai suyra.

Visos sistemos vienu metu egzistuoja dviejuose laiko perioduose: pačios sistemos laiko periode (viena sistema) ir visų tos pačios rūšies sistemų laiko periode. Vienos sistemos vystymasis yra vadinamas **ontogeneze**, o istorinis visos rūšies vystymasis yra vadinamas **filogeneze**. “Medis → kėdė → prakurai” yra ontogeneze. “Rąstas → suolas → kėdė” yra filogeneze – istorinis sėdėjimui skirta daikto vystymasis.



38 pavyzdys: knygos filogenezė. Istorijas pasakojo pasakotojai *aoidos*, o *akyns* buvo senovės žodinės pasakos – folkloras. Vėliau tie pasakotojai pradėjo skaptuoti informaciją akmenyje, po to - ant lanksčios medžiagos, tokios kaip vaško ar molio lentelės-taip pat papiruso ar pergamento. Išradus popierių, atsirado įrašytos knygos. Šiandien atsirado elektroninės knygos.

39 pavyzdys: tam tikru Žemės istorijos laikotarpiu nebuvo upių. Buvo tik akmenys. Vanduo atsirado dėl vulkaninio aktyvumo ir padengė visą planetos paviršių, sudarydamas seklių vandenyną. Tuomet, dėl vykstančių geologinių procesų, žemės masė iškilo virš vandenyno ir paviršiuje susiformavo vandens telkiniai. Nuo to laiko tiek žemės paviršius, tiek upės labai pasikeitė. Žmonės pakeitė upių sistemą pastatę užtvankas, kanalus, sukurdami naujas upių vagas ir t.t. Tai yra upių filogenezė.

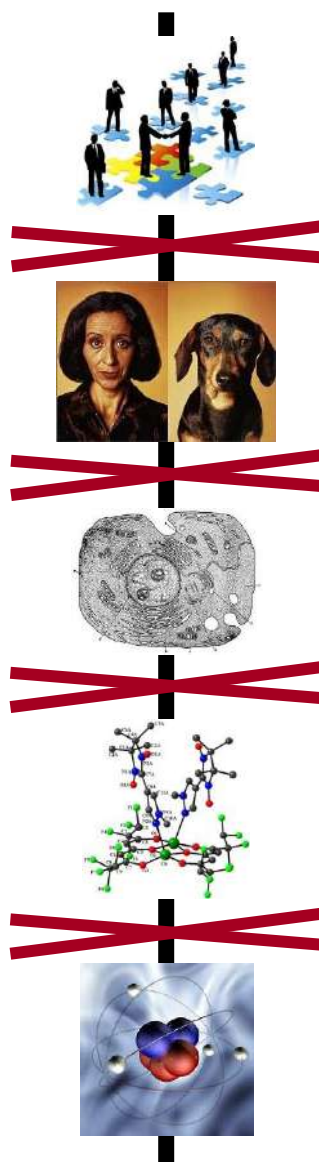
40 pavyzdys: Iš pradžių žmonės valgė rankomis, po to naudojami vaisių kevalais ar gyvūnų kaukolėmis. Dar vėliau archeologai rado išdrožtų iš medžio valgymo įrankių. Po to buvo išrasta keramika, ir indai buvo pradėti gaminti iš degto molio. Dabar lėkštės yra gaminamos ne tik iš molio, bet ir iš stiklo, plastiko ar kartono. Tai yra lėkštės filogenezė.

Pagrindinė mintis: sistemos ne tik keičia savo formą: jos vystosi pagal tam tikras taisykles. Pagrindinius sistemų vystymosi dėsnius atrado H. S. Altšuleris. Talentingas mąstymas ne pakeičia sistemas, bet paklūsta jų dėsniams.

Emergentinės evoliucijos principai

Šis principas teigia, kad kiekvienas rangas hierarchijoje yra valdomas savų dėsnių. Paimkime automobilį. Kuro rangą valdo chemijos dėsniai, pačio automobilio rangą valdo mechanikos dėsniai, tačiau autotransporto rangą valdo eismo taisyklės.

Automobilis yra eksploatuojamas ne tik pagal kuro degimo dėsni, tačiau taip pat, kaip eismo taisyklės neatsiranda iš mechanikos dėsnių.



Šis pavyzdys parodo, kad dėsniai, pagal kuriuos elementarios dalelės sudaro atomus, neturi jokios įtakos molekulių funkcionavimo dėsniams. Molekulės nedaro įtakos gyvų ląstelių funkcionavimui. Gyvų ląstelių funkcionavimo dėsniai nėra susiję su daugialąsčių organizmų, įskaitant ir žmogaus, fiziologiniais principais. Žmogaus fiziologija nepaaiškina visuomenės taisyklių.

Tai veikia abipusiai. Socialinės taisyklės negali pakeisti fiziologijos dėsnių. Nei viena molekulių sudaryta kombinacija negali paveikti atomų struktūros

41 pavyzdys: viduramžiais egzistavo daug teorijų, bandančių paaiškinti, kodėl vietiniai vėjai pučia viena kryptimi. Buvo tikima, kad vėjus sukelia upės ir jūros srovės, tačiau šios teorijos negalėjo paaiškinti, kodėl kiti vėjai nepūtė išilgai upės ar nepakeitė krypties. William iš Conches sukūrė teoriją, kuri padėjo sujungti vėjus ir

sroves į bendrą sistemą. Jis teigė, kad buvo dvi upės, tekančios iš Pusiaujo vandenyno į vakarus ir į rytus. Jis galvojo, kad pasaulio gale kiekviena upė pasidalijo į keturias sroves, tekančias į netoli Šiaurės ir Pietų ašigalių esančius vandenynus. Visi pagrindiniai vėjai kildavo iš keturių vietų: abiejų ašigalių ir taškų, kuriuose susisiekdavo vandenynai. Kartais viena iš srovių tekėdavo greičiau nei kitos ir susiliejo taškas nutoldavo nuo ašigalio. Taip jis aiškino papildomų vėjų atsiradimą.[68]

Nors naiviai atrodo ši teorija, William iš Conches žengė didžiulį žingsnį link gamtos pažinimo. Jis suvokė, kad globalios vandens ir vėjų sistemos savybės skyrėsi nuo atskiros upės ar vėjo savybių.

Apskritai, sisteminis mąstymas yra gebėjimas vertinti visas šio pasaulio sistemas jų hierarchijoje ir junginiuose; tai yra gebėjimas nustatyti šių sistemų vystymosi kiekviename range dėsniumus ir gebėjimas atskirti vieno rango dėsnius nuo visų kitų rangų dėsnių. Kuo sistemingesnis yra mūsų mąstymas, tuo labiau mes priartėjame prie talentingo, genialaus mąstymo.

Praktinės užduotys, lavinančios gebėjimą suprasti sistemų hierarchiją

Mokiniai turi būti mokomi suprasti sistemų hierarchiją kaip visumą. Taigi, labai svarbu mokyti juos nuoseklaus mąstymo ir gebėjimo daryti logines išvadas. Jei pirminė sistema yra „namas“, tai jo artimiausios posistemės bus sienos, stogas, rūsys, bet ne langai ar plytos. Langai priklauso sienų posistemei. Santykyje su namu jie priklauso jo po-posistemei.

Nereikia drausti mokinių, norinčių įvardinti „nerealias viršsistemas. Priešingai – už tai juos reikia pagirti. Tuo pačiu metu mokiniams reikia pasiūlyti galimybę sugalvoti savo atsakymus ir paaiškinti, kodėl tokios viršsistemės yra reikalingos, ir ką reikia padaryti, kad jos taptų „realiomis“. Pavyzdžiui, jei mokiniai įvardina „transportą“ kaip „namo“ sistemos viršsistemę bei paaiškina, kad, uždėjęs namą ant platformos, žmogus gali judėti nepalikdamas savo namo, tuomet tai yra puikus atsakymas.

Vėliau šiuos atsakymus galima panaudoti kaip užduotis prieštaravimams nustatyti. Pavyzdžiui, gali kilti prieštaravimas, susijęs su namu ant ratų: vienas gyventojas nori eiti apsipirkti, o kitas tuo pačiu metu – nori žvejoti. Prieš pateikdamas antsisistemos

pavyzdį, mokinys turi įvardinti sistemos savybę arba veiksmą, kad nustatytų antisistemą. Pavyzdžiui, „trumpa žolė“ gali būti antisistema „aukštam medžiui“. Antisistema veiksmui, reiškiančiam „gaminti deguonį“, gali būti patys mokiniai, kadangi žmonės naudoja deguonį kvėpavimui.

Labai svarbu mokyti mokinius atpažinti antisavybes ir antiveiksmus, o ne tik kitas savybes ir kitus veiksmus. „Karšto“ antisavybė yra „šaltas“, bet ne „šiltas“ ar „vėsus“, ir tikrai ne „šlapias“.

Susitelkę ties antisavybėmis, mokytojai turi padėti mokiniams suformuluoti tikslus, o ne apytikrius ir neaiškius, šių antisavybių apibrėžimus. Pavyzdžiui, jei mokinys įvardina savybę „karštas“, mokytojas turi paklausti – kokio karštumo? Mokytojas turi padėti mokiniams tiksliau reikšti mintis: pasakyti, kad ne „toks karštas vanduo kaip iš krano“, bet kad „toks karštas kaip ugnis“, „kaip saulė“, ir t.t. Atitinkamai mokinys turi apibūdinti ir antisavybę „šaltas“. Šaltas kaip kas? Ne kad „šaltas kaip vanduo iš krano“, bet kad „šaltas kaip ledas“, „kaip Antarktida“, ir t.t. Tada mokytojas gali pateikti mokiniams bendrą informaciją apie Antarktidą. Šis metodas padės išplėsti mokinių žinias ir pagerins jų galimybes geriau įsivaizduoti savybes, būdingas ne tik jų aplinkai, bet ir visam pasauliui, ir visatai.

Žemiau yra pateikta 16 sistemų tokioms užduotims paruošti. Pagal pavyzdį mokytojas gali pasiūlyti ir kitokių užduočių. Vėliau mokiniai gali tokias užduotis kurti patys, o pratimai gali būti panaudoti darbui kitose mokinių grupėse, pvz.: su jaunesniais mokiniams.

Apskritai mokymasis iš kitų yra geriausias būdas įsisavinti dalyką, skatinti atsakomybę ir mokyti bendradarbiavimo su kitais žmonėmis.

1 užduotis: Įvardinkite pagrindines posistemas, nors vieną antisistemą ir penkias galimas viršsistemas žemiau pateiktosioms.

1. Technika:

- 1.1. Laikrodis
- 1.2. Traukinys
- 1.3. Butas
- 1.4. Šviesoforas

2. Mokslas:

- 2.1. Cheminė vandens formulė

- 2.2. Atominis planetų modelis
- 2.3. Heliocentrinis saulės sistemos modelis
- 2.4. Katinų šeima

3. Menas:

- 3.1. Leonardo da Vinci „Džokonda“
- 3.2. Muzikos žanras „sunkusis rokas“
- 3.3. Paryžiaus Notre-Dame
- 3.4. Jūsų mėgstamas eilėraštis

4. Kita:

- 4.1. Vanduo
- 4.2. Mokykla
- 4.3. Žemynas
- 4.4. Tautinis kostiumas

Užduotys, skirtos sistemų funkcijoms nustatyti

Mokiniai turi susiformuoti įprotį prieš atsakydami į klausimą įvardinti bet kurio duoto objekto viršsistemę. Pastaroji ir jos funkcija yra pateikiamos kaip pavyzdys skliausteliuose po kiekvienos užduoties. Mokiniai gali pasiūlyti kitas viršsistemas, turinčias kitokias funkcijas.

Pavyzdžiui: jei mokinys „trintuką, priskiria „raštinės reikmenų“ viršsistemei, tuomet jo funkcija bus „pašalinti užrašus nuo popieriaus“. Tačiau, tą patį objektą priskyrus „išdaigų klasėje priemonė“ viršsistemei, jo funkcija bus „pataikyti į toli sėdintį klasės draugą“.

Kai mokiniai įsisavina užduotį su tradicinėmis viršsistemėmis, mokytojas turėtų paskatinti juos ieškoti kitų, neįprastų ir netikėtų viršsistemų.

Ypatingai svarbu yra mokyti mokinius pamatyti pateikto objekto, bet ne objekto vartotojo funkciją. Viršsistemėje „biuro baldai“ stalo funkcija yra „laikyti daiktus patogiai aukštyje“, o ne „rašyti“. Rašymas yra sėdinčio prie stalo žmogaus funkcija. Kita dažna klaida yra antrinės objekto funkcijos įvardinimas, užuot nurodžius pagrindinę jo funkciją viršsistemėje. Kai kalbame apie „kėdę“ „biuro baldų“ viršsistemėje - „stovėti“ nėra pagrindinė funkcija, o papildomas požymis.

Kai mokiniai įsisavina šį dalyką, jie gali kurti panašias užduotis savo bendraamžiams.

2 užduotis: Nustatykite šių sistemų funkcijas:

1. Pieštukas (jo funkcija “raštinės reikmenų” viršsistemėje yra palikti žymes ant popieriaus)
2. Šautuvas (viršsistemė „ginklai“ – išstumti kulka)
3. Laivas (viršsistemė „transportas“ –pervežti prekes ir keleivius vandeniui)
4. Peilis (viršsistemė „įrankiai“ – padalinti objektus į dalis)
5. Periodinė lentelė (viršsistemė „chemija kaip mokslas” – išreikšti ryšius tarp elementų savybių)
6. Daugybės lentelė (viršsistemė „matematika kaip mokslas“ – parodyti paprastųjų skaičių daugybos rezultatų struktūrą)
7. Mėšlavabalis (ekosistema– išvalyti didesnių gyvūnų organines atliekas)
8. Puodelis (viršsistemė„stalo įrankiai“ – išlaikyti skystį, jo neuždengus, gerti patogioje padėtyje)
9. Musė (viršsistemė „miestas“ – apdulkinti miesto augalus)
10. Adata (viršsistemė „siuvimo įrankiai“ – pradurti medžiagą ir laikyti siūlą).

Tai tik keletas tokių užduočių pavyzdžių. Mokytojai visą laiką turi jų pateikti naujų. Kai mokiniai dalyką įsisavina, mokytojas turėtų paprašyti jų pačių kurti tokias užduotis.

Užduotys apie sistemų jungimą

3 užduotis: paimekite bet kurį žodyną ir atsitiktine tvarka parinkite du žodžius, reiškiančius konkrečius daiktus. Pabandykite sujungti šiuos daiktus į vieną sistemą. Kokios yra naujos galimybės, atsiradusios dėl šio sujungimo?

(Atliekant šią užduotį, nereikėtų galvoti apie priežastis, kodėl šis junginys negalėtų tapti kažkuo nauju ir įdomiu. Priešingai, reikėtų stengtis ieškoti naujų rezultatų ir šių galimybių įrodymų.).

4 užduotis: įvardinkite jau žinomų pieštuko susijungimo su kitais daiktais pavyzdžių. Kokios yra naujos šio junginio galimybės, lyginant su pieštuku, kaip atskiru daiktu?

5 užduotis: sugalvokite naujų, neegzistuojančių pieštuko viršsistemų. Kokie daiktai galėtų būti sujungti su pieštuku? Kokie būtų naujosios viršsistemės privalumai?

6 užduotis: senovės gyvenvietės buvo statomos chaotiškai, tačiau laikui bėgant žmonės suprato, kad patogiau yra namus išdėstyti pagal bendrą planą – namai buvo sujungti į kaimus ir miestus. Kokios naujos galimybės atsirado dėl šio sujungimo?

7 užduotis: naujas augalas atsiranda dėl kitų augalų genų susijungimo apdulkinimo metu. Naujas organizmas (taip pat ir žmogus) susiformuoja susijungus tėvų genams. Šiandien yra įmanomos ir dirbtinės genų kombinacijos. Kokios yra naujos teigiamos šio atradimo galimybės bei privalumai?

8 užduotis: Dėl muzikos ir poezijos susijungimo – atsirado tokie nauji žanrai: dainos, kantatos ir operos. Sujungus tapybą ir teatrą, atsirado meninis apipavidalinimas ir dekoracijos. Kokios meno rūšys dar nėra apjungtos? Pasiūlykite galimą sujungimo variantą. Kokios yra naujos išraiškos galimybės, atsiradusios dėl šio sujungimo?

Užduotys apie sistemų evoliuciją

Pirmoje užduočių grupėje bus pateikti ontogenezės procesai. Tikslas – rasti bent vieną filogenezės procesą. Paanalizuokime vieną pavyzdį.

9 užduotis: oras keičiasi visą laiką. Koks filogenezės procesas yra susijęs su šiuo procesu?

Sprendimas: oras yra viena sąvoka, bet visos oro sąlygos labai dideliame plote per ilgą laiką suformuoja klimatą. Istorinis klimato kitimas yra filogenezės procesas oro atžvilgiu.

10 užduotis: mokyklose mokymo programos kinta nuo pirmos iki paskutinės klasės. Koks filogenezės procesas atitinka šį procesą? (*Mokyklos mokymo programų istorinis kitimas*).

11 užduotis: vaiko konceptualizacijos kinta nuo kūdikystės iki jaunystės. Koks filogenezės procesas atitinka šį procesą? (*Žmonijos konceptualizacijų istorinis kitimas*).

12 užduotis: namo statymo procesas. Koks filogenezės procesas atitinka šį procesą? (*Statybos proceso istorinis kitimas*).

13 užduotis: namo apdailos procesas. Koks filogenezės procesas atitinka šį procesą? (*Architektūros meno istorinis kitimas*).

14 užduotis: knygos rašymo procesas. Koks filogenezės procesas atitinka šį procesą?
(*Literatūros istorinis kitimas*).

15 užduotis: knygos leidimo procesas. Koks filogenezės procesas atitinka šį procesą?
(*Leidybos pramonės istorinis kitimas*).

Antrojoje užduočių grupėje bus pateikti filogenezės procesai. Tikslas – surasti bent vieną tinkamą ontogenezės procesą.

Pavyzdžiui:

16 užduotis: laukinių bulvių sukultūrinimo procesas yra išnagrinėtas labai išsamiai. Kokia yra ontogenezė šiuo atveju?

Sprendimas: bulvės istorija yra visų žemės ūkio kultūrų sukultūrinimo istorija. Taigi ontogenezė yra konkretaus bulvės augalo „istorija“ – nuo pasodinimo iki derliaus nuėmimo.

17 užduotis: transporto vystymasis. Kokia yra ontogenezė šiuo atveju?
(*Konkrečios transporto rūšies, pavyzdžiui, automobilio ar traukinio, vystymasis*).

18 užduotis: automobilio vystymasis. Kokia yra ontogenezė šiuo atveju?
(*Konkretaus automobilio „gyvenimas“ nuo pagaminimo iki utilizavimo*).

19 užduotis: rašymo priemonių vystymasis. Kokia yra ontogenezė šiuo atveju?
(*Konkrečios rašymo priemonės, pavyzdžiui, pieštuko ar parkerio, vystymosi istorija*).

20 užduotis: pieštuko istorija. Kokia yra ontogenezė šiuo atveju?
(*Konkretaus pieštuko „gyvenimas“ nuo pagaminimo iki utilizavimo*).

21 užduotis: augalų vystymasis. Kokia yra ontogenezė šiuo atveju?
(*Konkrečių augalų, pavyzdžiui, medžių ar krūmų, vystymosi istorija*).

22 užduotis: medžių vystymasis. Kokia yra ontogenezė šiuo atveju?
(*Konkretaus medžio „gyvenimas“ nuo sėklos iki jo mirties ar nukirtimo*).

23 užduotis: žmogaus ligų istorija. Kokia yra ontogenezė šiuo atveju?
(*Konkrečios ligos vystymosi istorija*).

Problemų sprendimas

*Šis skyrius skirtas prieštaravimų analizės bendrosioms taisyklėms
ir prieštaravimų sprendimo metodams, pagrįstiems
sisteminio mąstymo principais.*

Gyvendamas žmogus patiria milijonus problemų įvairiose srityse– nuo namų ūkio iki mokslo, technologijų, meno, administravimo ir t.t. Gebėjimas išspręsti prieštaravimą yra viena iš esminių talentingo žmogaus savybių. Tam, kad išspręstų prieštaravimus, žmogus turi suprasti jų priežastis ir struktūrą, analizuoti juos ir žinoti jų sprendimo metodus.

Problemų banga

Jau buvo aptarta, kad kiekviena sistema yra daugybės įvairių supersistemų dalis. Be to, patys žmonės įveda sistemas į jau egzistuojančias viršsistemas ar sukuria naujas. Paanalizuokime šviestuvą kaip sudėtinę „apšvietimo įrangos“ viršsistemės dalį. Pastarajai viršistemei reikia tokios savybės, kuri suteiktų galimybę skleisti labai ryškią šviesą ir apšviesti tolimiausius bet kokios patalpos kampelius.

Tačiau skirtingų sistemų reikalavimai retai kada būna tokie patys. Prieš tai paminėtas šviestuvas taip pat gali būti šeimos biudžeto dalis. Biudžetas reikalauja mažiausio įmanomo elektros energijos sunaudojimo; taigi, šviestuvas turi skleisti labai blankią šviesą.

Tai yra prieštaravimas.

Kalbant apie bet kurią problemą, galima padaryti išvadą, kad problemas sukuria ne blogi žmonės. Jos iškyla dėl labai skirtingų sistemų reikalavimų. Problemų nesukuria ne geri žmonės; jos atsiranda dėl netinkamų skirtingų viršsistemų reikalavimų, keliamų vienai konkrečiai sistemai.

Prieštaravimai turi būti panaikinti visose srityse: technologijų, mokslo, administravimo, teisės ir kt.

42 pavyzdys: aborigenų gentys savo teritoriją laikė šventa ir neliečiama. Pašaliniai, kurie išdrįsdavo įžengti į teritoriją, dažnai būdavo nužudomi. Kaip ten bebūtų, dėl įvairių priežasčių kartais reikėdavo įeiti į svetimą teritoriją. Ir tai buvo kaip spąstai: **nedraugiška teritorija tuo pat metu ir gali, ir negali būti neliečiama.** Ką būtų galima padaryti?

(Kai kurios gentys įvairiose pasaulio vietose išsprendė šią problemą tokiu būdu: jie pašaliniams paskyrė atskirus takus, kuriais jiems buvo leidžiama naudotis.) [42]

43 pavyzdys: Bakchanalijos šventės buvo labai populiarios tarp romėnų, tačiau jos kėlė daug problemų valdžiai. Švenčių metu buvo girtaujama, ištvirtinama bei rezgami sąmokslai prieš valstybę. Romėnų senatas bandė uždrausti Bakchanaliją, gąsdindamas mirties bausme. Tačiau paaiškėjo, kad daug šventės dalyvių buvo moterys, o senovės Romoje moteris buvo vyro nuosavybė. **Kartu su vyrais, moterys turėjo būti teisiamos; tačiau jų nebuvo galima teisti, kadangi jos nepriklausė vyrams.** Ką būtų galima padaryti?

(Prieštaravimas buvo išspręstas tokiu būdu: mirties bausmę moterims turėjo įvykdyti jų giminaičiai vyrai. Vyras turėjo įvykdyti bausmę savo žmonai, tėvas – dukrai, o brolis – seseriai.) [21]

44 pavyzdys: Tyrinėjant magnetines dujų savybes, Maiklui Faradėjui iškilo problema. Dujos buvo nematomos ir buvo neįmanoma nustatyti, ar jas magnetas veikia, ar ne. Aišku, į dujas buvo galima įmaišyti kokių nors matomų substancijų, tokių kaip dulkės ar dūmų dalelės, tačiau tuomet nebūtų įmanoma nustatyti, ką tiksliai pritraukė magnetas: ar pačias dujas, ar į jas įmaišytas daleles. Taigi, **dujos turėtų būti matomos; tačiau jos ir negali būti matomos.**

(Faradėjus šią problemą išsprendė. Jis praleido dujas per muilo tirpalą (ne magnetinį), ir magnetas pritraukė muilo burbulus su magnetinėmis dujomis.) [51]

45 pavyzdys: filmo režisierius turėjo filmuoti didžiulės puotos epizodą. Šimtai porų turėjo šokti didžiulėje salėje. Tačiau kino studija galėjo pasiūlyti tik nedidelę patalpą ir penkias šokėjų poras. **Režisieriui reikėjo nufilmuoti epizodą su daugybe šokėjų, o jis turėjo tik kelias poras.**

(Jis išsprendė šią problemą aplink šokėjus pastatydamas daug veidrodžių ir taip sukurdamas nuostabią puotą.) [43]

Prieštaravimo negalima palikti neišspręsto., nes tokiu atveju jis tampa kliūtimi ir situaciją komplikuojančiu trikdžiu.

46 pavyzdys: 16 amžiaus pabaigoje dailininkai pradėjo naudoti spalvotą gruntavimą savo paveikslų drobėms padengti. Tai sustiprino spalvų kontrastą ir dinamiką, tačiau sutrumpino paveikslų gyvavimo laiką. Tuo metu šios problemos nebuvo įmanoma išspręsti. Baroko epochos paveikslai mūsų laikus pasiekė būdami daug prastesnės būklės, negu ankstesniame- Kvatrocento laikotarpyje.. Baroko paveikslų restauravimas reikalauja labai daug pastangų netgi šiandien. [20]

Tai yra vienas iš jau minėtų dėsnių. Altšuleris jį vadino **netolygaus vystymosi dėsniu**. Pagal šį dėsnį skirtingos sistemos dalys vystosi skirtingu tempu, ir dėl to atsiranda prieštaravimų..

Kuo daugiau sprendimų, tuo daugiau iškyla naujų problemų. Problemų banga kyla tarsi lavina! Gebėjimas nuosekliai ir greitai pašalinti prieštaravimus yra dar viena privaloma talentingo mąstymo ypatybė.

Nėra nei vienos mūsų gyvenimo srities, kurioje nekiltų jokių problemų ar prieštaravimų. Negalima sustabdyti šios pastoviai kylančios bangos, kadangi tai yra sudedamoji žmogaus gyvenimo ir visatos dalis.

Vis dėlto prieštaravimų negalima pašalinti spekuliacijų pagalba. Juos reikia spręsti, pasitelkiant patikimą metodiką. Tokią metodiką sukūrė H. S. Altšuleris, ji yra vadinama TRIZ –išradybinių uždavinių sprendimo teorija. Ši teorija yra detaliai išanalizuota daugelyje Altšulerio knygų, jo studentų ir pasekėjų darbuose.

Problemos analizė

Paanalizuokime konkretų pavyzdį.

47 pavyzdys: didžiulėse jėgainėse reikia pastatyti 12 metrų aukčio porcelianinius izoliatorius. Kad būtų galima pagaminti tokio dydžio dalis reikia didžiulių deginimo krosnių ir daug kuro. Standartinėje krosnyje telpa tik dviejų ar trijų metrų ilgio izoliatoriai. Ką būtų galima padaryti?

Žemiau yra pateikti studentų atsakymai, dar prieš jiems pradėdant mokytis prieštaravimų sprendimo principų:

- pastatyti didžiulę krosnį;
- gaminti izoliatorius iš kitokios, nereikalaujančios deginimo medžiagos;
- deginti tik izoliatorių kraštus.

Visi trys sprendimai yra pernelyg brangūs ir neišsprendžia problemos.

Praktikoje problema susideda iš **dviejų reikalavimų**. **Pirmąjį** pateikia jėgainė: reikia įrengti didelius izoliatorius. **Antrasis** reikalavimas susijęs su deginimo krosnimi: joje gali tilpti tik maži izoliatoriai.

Kaip jau buvo minėta, visos problemos kyla dėl dviejų nesuderinamų viršsistemių reikalavimų vienai konkrečiai sistemai.

Tai yra vadinama **reikalavimų prieštaravimu (RP)**. Šių reikalavimų formulė:

JEIGU (vienas reikalavimas yra įvykdomas) **TADA** (teigiama pasekmė), **BET** (neigiama pasekmė).

RP-1: *Jeigu bus pagamintas didžiulis izoliatorius, tada jis tiks jėgainei, bet netilps į deginimo krosnį.*

Toks pat prieštaravimas yra ir antrajame reikalavime:

RP-2: *Jeigu bus pagamintas mažas izoliatorius, tada jis tilps į deginimo krosnį, bet bus netinkamas jėgainei.*

Iš tikrųjų problemos esmė glūdi **izoliatoriuje**: tuo pačiu metu jis turi būti ir **didelis**, ir **mažas**, bet tai yra neįmanoma. Problemą negalima išspręsti dėl izoliatoriaus natūralių savybių.

Objektas, esantis prieštaravimo centre, ir negalintis įvykdyti viršsistemės reikalavimų, yra vadinamas **instrumentu**. Jis pasižymi nesuderinamomis savybėmis. Procesas vyksta taip: Štai kaip tai vyksta:

Instrumentas – izoliatorius (didelis, mažas)

Atsiranda gilesnis problemos, susijusios su objekto savybėmis, supratimas. Įdėkime tai į standartinę **savybių prieštaravimo (SP)** formulę:

(instrumentas) **TURI BŪTI** (savybė), **TAM, KAD** (įvykdytų **pirmą** reikalavimą), tačiau **TURI BŪTI** (prieštaringa savybė), **TAM, KAD** (įvykdytų **antrą** reikalavimą).

SP: Izoliatorius turi **būti didelis, tinkamas jėgainei**, tačiau **jis turi būti mažas, tam kad tilptų į deginimo krosnį.**

Atskyrimo principai

H. S. Altšuleris suprato, kad visus prieštaravimus galima išspręsti, naudojant kelias standartines metodikas. Reikia atskirti nesuderinamas savybes, kad jos netrukdytų viena kitai. [11]. Paanalizuokime dažniausiai naudojamus būdus.

- 1. Prieštaringų savybių atskyrimas erdvėje.** Tai reiškia, kad viena dalis (arba dalių grupė) turės vieną savybę, o kita dalis (dalių grupė) - pasižymės priešinga savybe. Kitais žodžiais tariant, viena savybė bus vienoje vietoje (vietose), o kita – kitoje vietoje (vietose).

48 pavyzdys: romėnų stiliaus architektūrai būdingos storos, masyvios sienos ir sunkus horizontalus struktūrinis karkasas.. 12 –as amžius buvo dvasinio pakilimo metas. Atsirado naujų idėjų, išplitusių architektūroje. Architektai pradėjo statyti lengvas ir plonas sienas. Tačiau tokios sienos negalėjo atlaikyti sunkių horizontalių struktūrinių karkasų, o to meto technologija negalėjo pasiūlyti kitokios konstrukcijos. **Siena turėjo būti masyvi, kad atlaikytų horizontalų struktūrinį karkasą, ir tuo pačiu turėjo būti plona.**

Architektai išsprendė šį prieštaravimą, grupuodami sieną į dvi dalis. Kai kurios sienos dalys išliko masyvios, tuo tarpu, kitos dalys -. tapo plonesnės. Jos buvo sudėtos pakaitomis: stora –plona, stora –plona. Storosios dalys laikė karkasą, tuo tarpu plonosios-demonstravo visos konstrukcijos lengvumą. [4]



49 pavyzdys: Senovės graikai buvo įsitikinę, kad dievai negali sukurti nieko neharmoningo, nestabilaus ar negražaus. Taigi, pasaulis turėjo būti gražus, stabilus ir tvarkingas. Tačiau realus pasaulis neatitiko šių reikalavimų; jame buvo labai mažai tvarkos, jis nuolat keitėsi nebūtinai teigiama linkme. **Pasaulis privalėjo turėti būti harmoningas, kad atitiktų dievų moralines vertybes, tačiau tuo pačiu metu jis turėjo būti neharmoningas, kad atitiktų realybę.**

Šiam prieštaravimui išspręsti buvo panaudotas anksčiau aprašytas mechanizmas. Graikai padalino pasaulį į dvi dalis: rojų ir žemę. Rojus buvo harmoningas, jame valdė griežti įstatymai. Tuo tarpu, Žemė buvo sukurta netobula ir chaotiška. Būdama tokia - ji priverstų žmones siekti harmonijos.-. [7]

- 2. Prieštaringų savybių atskyrimas laike.** Tai reiškia, kad sistema tam tikru konkrečiu laiku turi vieną savybę, tačiau kitu laiku – ji tampa priešinga buvusiajai. Šios savybės gali atsirasti pakaitomis.

50 pavyzdys: tyrinėdami senovės romėnų mitologiją, istorikai susidūrė su problema. Marsas buvo karo dievas. Karai vykdavo tik vasarą, kai būdavo nuimamas derlius ir kariuomenė galėjo būti aprūpinta maistu. Taigi, romėnų mėnesiai buvo pavadinti dievų vardais, o pirmasis pavasario mėnuo kovas buvo pavadintas Marsu. Tačiau kovo mėnesį dar nebuvo jokio derliaus, todėl negalėjo vykti karo veiksmai.. **Marsas turėjo būti karo dievas, kad atitiktų gerai žinomą mitologiją, tuo pačiu jis turėjo būti ne karo dievas tam, kad jo vardas būtų suteiktas pavasario mėnesiui.**

Antropologas Džeimsas Frazeris padarė prielaidą, kad iš pradžių Marsas buvo augalijos dievas, o vėliau tapo karo dievu. Ankstyvosios mitologijos tyrimas šią prielaidą patvirtino. [89]

51 pavyzdys: 1960 metais tarp roko muzikantų egzistavo mada po koncerto sudaužyti muzikos instrumentus. Anglijos roko grupė *Deep Purple* taip pat nusprendė laikytis šios tradicijos, tačiau gitaristui Ričiui Blekmorui taip patiko jo moderni ir brangi gitara, kad jis nenorėjo jos daužyti. Taigi, **gitara turėjo būti brangi, kad patiktų Blekmorui, tačiau ji turėjo būti pigi, kad nebūtų gaila ją sudaužyti.**

Muzikantai „atskyrė“ gitarą laike: koncerto pabaigoje Blekmoras nepastebimai pakeitė savo brangią gitarą pigesne, kuri atrodė lygiai taip pat, kaip Blekmoro gitara. [88]

- 3. Prieštaringų savybių paskirstymas tarp sistemos ir posistemių.** Tai reiškia, kad visa sistema turi konkrečią savybę, tačiau jos posistemės ar dalys turi prieštaringų savybių.

52 pavyzdys: Šiandien jėgainės izoliatoriai (47 pavyzdys) yra surenkami iš nedidelių dalių, kurios yra deginamos atskirai, o po to sukljuojamos ir taip suformuojamas didžiulis izoliatorius. [34]

53 pavyzdys: Suomų architektas Reimas Pietila pasirašė prestižinį kontraktą: jis turėjo suprojektuoti vyriausybės pastatą Kuveite. Tai arabų šalis, turinti savitą architektūrą, kurioje vyrauja lenktos formos. Pietila, būdamas tipiškas Europos architektas, buvo įpratęs naudoti tiesias ir kampuotas formas. **Pastato forma turėjo**

būti išlenkta, kad tiktų prie vietinės architektūros, tačiau tam, kad architektui projektavimo procesas būtų paprastesnis, forma turėjo būti tiesių linijų.

Pietila suprojektavo visą pastatą iš nedidelių tiesių linijų konstrukcijų, bet sudėliojo jas taip, kad buvo sukurtas išlenktos formos įspūdis. [2]

54 pavyzdys: 1827 metais škotų botanikas *Robertas Braunas* nutarė ištirti per mikroskopą puošniosios klarkijos (lot. *Clarkia Pulchella*) žiedadulkes. Šviesos atspindėjimui reikėjo lygaus paviršiaus, todėl jis padėjo žiedadulkes ant vandens paviršiaus. Deja, pasirodė, kad yra neįmanoma tyrinėti žiedadulkių tokiu būdu, kadangi jų ląstelės be paliovos drebo ir judėjo. Šis reiškinys buvo pavadintas Brauno judėjimu, tačiau to meto mokslininkai nesugebėjo paaiškinti judėjimo šaltinio nejudančiame vandenyje. **Vanduo turėjo judėti, kad būtų paaiškintas žiedadulkių judėjimas, tačiau, kad atitiktų pastebėjimus, jis turėjo nejudėti.**

Šį reiškinį 1905 metais paaiškino Albertas Einšteinas. Jis manė, kad žiedadulkes stumdė judančios vandens molekulės. Molekulės judėjo, o vanduo išliko ramus. [9] Šį reiškinį galima stebėti šiame vaizdo įrašė:

<http://www.youtube.com/watch?v=cDcprgWiQEY>

Pažvelkite į datas. Šio prieštaravimo sprendimo paieška užtruko beveik 80 metų, nors Brauno laikais apie molekules jau buvo žinoma. 80 metų yra kaina, sumokėta už nesugebėjimą išspręsti prieštaravimo.

4. Prieštaringų savybių paskirstymas tarp sistemos ir viršsistemės. Tai reiškia, kad sistema turi būti sujungta su dviem ar daugiau sistemų taip, kad demonstruotų vieną savybę, tačiau visa sujungta viršsistemė išreikštų kitą savybę. Sujungti galima ne tik panašias, bet ir skirtingas sistemas.

55 pavyzdys: Sunkaus lėktuvo nusileidimui reikia tvirto tako, kuris dažniausiai yra tiesiamas iš tam tikros rūšies betono. O kaip lėktuvui nusileisti Antarktidoje? Nuvežti tokį kiekį betono į Antarktidą yra neįmanoma. Kaip tako paviršių galima panaudoti kietai suplūktą sniegą. Antarktidoje yra dvi sniego rūšys: įprastas purus sniegas, sudarytas iš snaigių, ir taip vadinamas firnas – susisluoksniavęs, grūdėtas sniegas. Purų sniegą galima nesunkiai suplūkti, tačiau toks paviršius nėra pakankamai tvirtas, kad atlaikytų lėktuvo svorį. Firnas yra labai tvirtas ir gali lengvai išlaikyti lėktuvą, bet jo negalima trombuoti. **Sniegas turi būti purus, kad jį būtų galima lengvai suplūkti, tačiau jis turi būti labai kietas, kad atlaikytų lėktuvą.**

Šiandien pakilimo takai Antarktidoje yra daromi iš puraus sniego ir firno mišinio. Šios dvi dalys yra sumaišomos, o mišinys suplūkiamas, tokiu būdu yra nutiesiamas geras ir tvirtas pakilimo takas. [65]

56 pavyzdys: Teatro pjesės visuomet turėjo vieną pagrindinį veikėją ir keletą antraeilių. Tai buvo privaloma taisyklė visiems dramaturgams. Antikinėse pjesėse buvo ribotas veikėjų skaičius; šiandien žmogaus tipažų įvairovė yra tokia didžiulė, kad pjesėje neįmanoma jos aprėpti. **Iš pagrindinio veikėjo yra tikimasi, kad jis bus „įvairiapusiškas“, kad atspindės personažų įvairovę; tuo pačiu metu jis ar ji turi būti „vienodas“, kad atrodytų natūraliai.**

Rusų dramaturgas Antonas Čechovas buvo pirmasis, pradėjęs rašyti pjeses, turinčias keletą pagrindinių veikėjų, todėl atsirado tiek natūrali asmenybė, kaip atskiras personažas, tiek įvairovė, kaip pagrindinių pjesės veikėjų sistema. [77]

5. Prieštaringų savybių paskirstymas tarp sistemos ir antisistemos. Tai reiškia, kad antisistema (sistema su atvirkštinėmis savybėmis, funkcijomis, ir t.t.) turi užimti sistemos vietą, arba būti sujungta su ja. Kalbant apie procesą, jis turi būti vykdomas atvirkščiai – nuo pabaigos link pradžios.

57 pavyzdys: Filmuose apie karą veikėjai, kurie yra nužudomi, krenta besisukdami aplink savo ašį. Tačiau realybėje mūšyje žūstantys žmonės taip nekrenta;. Taip yra daroma tik tam, kad, krisdamas ant žemės, aktorius nesusižeistų. Tiems, kurie apie tai žino, toks kritimas atrodo nenatūralus. Taigi, **kūno kritimas turi būti sukamasis, kad būtų patogiau aktoriui, tačiau jis turi būti įtaigus, kad atrodytų įtikinamai ir tiesus, kad atrodytų tikras.**

Šis suktukas vyksta šalia esančios aplinkos atžvilgiu. Filmuodamas filmą „Skrenda gervės“, rusų operatorius Sergėjus Urusevskis sistemą pakeitė antisistema – jis nufilmavo epizodą taip, kad peizažas sukosi aplink nužudytą personažą. [53]

58 pavyzdys: Ledonešis dažnai suniokoja mažų upių tiltus. Žemi mediniai tiltai yra paprasčiausiai nunešami plaukiančių ledo luitų, o statyti aukštus tiltus virš mažų upių yra neekonomiška. Taigi, **tiltas turi būti žemas, kad būtų pigus, tačiau jis turi būti aukštas, kad po juo praplauktų ledai.**

Vienas iš išradimų, kuriuo buvo bandoma išspręsti šį prieštaraivimą - labai žemų tiltų statymas. Prieš ledonešį prie tilto, per visą jo ilgį, yra pritvirtinama plokštė, kurios

vienas kraštas nuleidžiamas į vandenį. Ledo lytis tiesiog praplaukia virš tilto. Sistema „ledas virš tilto“ pakeičia sistemą „ledas po tiltu“. [33]

6. Prieštarinių savybių paskirstymas būsenos pasikeitimo pagalba.

Paprasčiausi būsenos pasikeitimo pavyzdžiai yra tirpimas (kietos medžiagos virsmas į skystą), kondensavimasis (dujinės medžiagos virtimas skysčiu) ir kietėjimas (skysčio virtimas kieta medžiaga). Kai kurie, rečiau pasitaikantys pavyzdžiai, yra kietosios medžiagos išgarinimas ir dujų virtimas kietąja medžiaga (sublimacija). Pavyzdžiui, žemoje temperatūroje ledas lengvai virsta dujomis, naftaleno garai virsta kristalais, praleisdami skystą būseną. Idėja gali būti panaudota technologijoje. Šis reiškinys gali padėti išaiškinti nesuprantamus mokslo reiškinius.

59 pavyzdys: kompiuterio dalys yra sujungtos jungtimis arba taip vadinamais laidžiais kontaktais. Kuo mažesnės dalys, tuo mažesnės jungtys naudojamos, kadangi didelės jungtys pasižymi didele varža. Kriogeniniai kompiuteriai, kurie yra naudojami ypač žemoje temperatūroje, yra sudaryti iš labai smulkių dalių, kurioms reikia atitinkamų jungčių. Tokių jungčių gamyba yra ypatingai sudėtinga, o įdėti jas tarp detalių yra beveik neįmanoma. Taigi, **jungtis turi būti pakankamai didelė, kad būtų įmanoma ją tinkamai įdėti, taip pat ji turi būti ir pakankamai maža, kad turėtų nedidelę varžą.**

Šis prieštaravimas buvo pašalintas keičiant jungties būseną. Tegu ji būna skysta, o tada virsta į kietą! Surenkant kriogeninius kompiuterius, dalys yra sujungiamos, tarp jų įlašinant mikroskopinį gyvsidabrio lašą. Gyvsidabris yra metalas ir labai geras laidininkas. Darbinėje temperatūroje gyvsidabrinis sukietėja ir suformuoja idealią jungtį su maža elektrine varža. [41]

60 pavyzdys: Daugybės ekspedicijų į Alpes metu mokslininkai atrado didžiulius kiekius mineralo, primenančio pemzą. Pemza susiformuoja esant vulkaninės lavos temperatūrai. Tai yra problema, nes Alpės nėra vulkaniniai kalnai; ten niekada nebuvo nei vieno vulkano. Iš kur atsirado labai įkaitusio skysčio srautas, kuris suformavo pemzą? **Taigi, tam, kad susiformuotų pemza, turi ištirpti uolos, bet jos turi būti kietos, kadangi ten niekada nėra buvę vulkanų.**

Taigi atsakymas slypi būsenos pasikeitime. Kalnų lavinos metu, tūkstančiai tonų akmenų rieda žemyn, o trintis tarp šios didžiulės masės ir kalnų šlaitų pakelia

temperatūrą iki tokio lygio, kad apatinis lavinos sluoksnis ištirpsta ir susiformuoja pemza

- 7. Mene (kartais ir moksle) labai įprastas metodas yra prieštarinių savybių atskyrimas pagal kontrastą.** Pirminė sistema turi savybę, tačiau lyginant su kita (nurodyta standartine) sistema, ji yra atvirkštinė savybė.

61 pavyzdys: Viename iš Bitlų kūrinių, „Gyvenimo diena“, yra panaudotos žinių apie automobilių avarijas, karą, blogą Britanijos kelių būklę, fragmentai. Šie faktai yra pateikti banaliu žurnalistiniu stiliumi, o daina primena laikraščių parodiją. Tačiau reikėjo akcentuoti ir automobilių avarių baisumą, karo nežmoniškumą bei valdžios abejingumą dėl baisios kelių būklės. Taigi, **tam, kad pabrėžtų naujienų nežmoniškumą, jos turi būti „baisios“, bet jos turi būti ir banalios, kad parodijuotų laikraščius.**

Kad išspręstų šį prieštaravimą, Džonas Lenonas kiekvieną iš šių pasakojimų, parašytų banaliu laikraščių stiliumi, užbaigia netikėta ir „netinkama“ fraze: „Aš norėčiau tave sujaudinti“. Dėl kontrastingos, kvailokai kontekste atrodančios frazės, anksčiau papasakota istorija skambėjo dar baisiau.

Užduotys, susijusios su sisteminę sprendimų paieška

Pasipraktikuokime kartu

24 užduotis: Viename iš Sero Artūro Konano Doilio trumpų apsakymų, „Ledi Frensis Karfeks dingimas“, nusikaltėliai pagrobia pagyvenusią turtingą vienišą moterį ir planuoja, kaip ją atsikratyti. Šerlokas Holmsas sužino, kad jie užsakė karstą. Akivaizdu, kad nusikaltėliai planuoja moterį palaidoti. Tačiau vieną vakarą, kai Holmsas įbėgo į namus ir atidarė karstą, jame pamatė mirusią moterį, kuri buvo nusikaltėlių tarnaitė. Naudodamas kitas užuominas, Holmsas atspėjo visas nusikaltimo plano smulkmenas. Taigi, kaip jie planavo atsikratyti Ledi Karfeks?

Pirmiausia šią užduotį reikia išspręsti, naudojantis nusikaltėlių požiūriu. Jie įtarė, kad Holmsas išsiaiškins jų planą ir ateis patikrinti karsto. Jau buvo per vėlu atšaukti Ledi Karfeks laidojimą, panaudojant apgaule su tarnaitė. Jie turėjo tik vieną sprendimą – **panaudoti laiko faktorių.** Mirusios tarnaitės kūnas turėjo likti karste visą patikrinimo

laiką, o paskutiniu momentu, prieš pat laidojimą, jis turėjo būti pakeistas Ledi Karfeks kūnu. [38]

Žemiau yra pateikta keletas užduočių savarankiškam sprendimui.

25 užduotis: Dirbtinis marmuras yra gaminamas iš betono, sumaišyto su natūralia marmuro skalda. Po grūdinimo betonai atrodo beveik kaip natūralus marmuras. Tai labai patogiu, kadangi galima formuoti įvairaus dydžio ir formos plyteles ir plokštes. Trūkumas yra tas, kad betonai yra labai kietas ir todėl sunku nušlifuoti plokštes.

Ar yra būdas pagaminti nušlifuotą dirbtinio marmuro plokštę, neįdėjus papildomo darbo ir laiko?

Visi sisteminio požiūrio ypatumai turi gimti galvoje.

(Pagalbos reikėtų ieškoti viršsistemoje. Artimiausias viršsistemei komponentas yra forma, naudojama dirbtinio marmuro plokščių gamyboje. Jei formos apatinė pusė yra pakankamai lygi, plokštės paviršius taip pat atrodo kaip nušlifuotas. Taip pat buvo siūloma formos apačią padengti stiklo lakštu.)[32]

26 užduotis: Klasikinė detektyvinė istorija yra kuriama pagal siužetą, kuriame protingas detektyvas sučiumpa klaidingą nusikaltėlį. Detektyvai niekada nebendradarbiauja su policija, o nusikaltėliai turi ne daugiau, negu du padėjėjus. Numatykite tolimesnį nusikaltėlio charakterio vystymąsi pagal detektyvinę klasiką.

Šiuo atveju atsakymas taip pat slypi sistemų hierarchijoje.

(Vėlesnėse detektyvinėse istorijose detektyvai bendradarbiaus su policija. O štai rašytojo Žoržo Simeono romanuose – detektyvas yra policininkas. Nusikaltėliai taip pat išauga į viršsistemę; pavyzdžiui, Rex Stout ir Erlo Gardnerio romanuose detektyvai kovoja su ištisa nusikaltėlių organizacija.)

27 užduotis: Viduramžių pasaulio žemėlapyje, kurį sukūrė Lambertas iš Saint-Omer, yra pavaizduotas didžiulis Pietų žemynas. Paaiškinimas būtų toks: jeigu mūsų regione yra vasara, tai jų regione yra žiema”. Vakarų pusrutulyje yra didelė sala. Apie šį regioną yra toks komentaras: „Šioje žemėje gyvena mūsų antipodai, o jų naktys ir dienos yra priešingos mūsų”.

Turint galvoje faktą, kad anksčiau vyko daug ginčų dėl antipodų. Vienas iš jų buvo toks:bažnyčia tikėjimą antipodais laikė nuodėme. Kokius sisteminius pakeitimus padarė Lambertas iš Saint-Omer?

(Jis padarė du pakeitimus antisistemoje. Pirmiausia, jis atvirkščiai sukeitė metų laikus, o po to dieną ir naktį). [67]

28 pavyzdys: Žmonės, gyvenantys prie ežerų šaltuose regionuose, žino, kad šaldami šie vandens telkiniai skleidžia tam tikrą gaudžiantį garsą. Viduramžių mokslininkas Gerald iš Wales šį garsą palygino su didelės bandos gyvulių bliovimu. Šiam reiškiniui jis sugalvojo paaiškinimą, kuris yra laikomas teisingu iki šių dienų -netgi dabar.

Pabandykime paaiškinti šį gaudžiantį garsą. Kokius sisteminius pakeitimus reikėtų atlikti šiuo atveju?

(Gerald iš Wales priežastį rado viršsistemėje. Ežero atveju, vienas iš viršsistemės jos komponentų yra oras. Oro judėjimas po šlančiu ledu ir yra šio garso priežastis). [70]

29 užduotis: Tyrinėdamas srovės tekėjimą įvairiose medžiagose, Faradėjus pastebėjo, kad vanduo laidus elektrai, tuo tarpu ledas visiškai nelaidus. Bet vanduo ir ledas yra ta pati medžiaga!

Koks sisteminis pakitimas galėtų paaiškinti šį paradoksą?

(Paaiškinimas slypi posistemėse. Faradėjus teigė, kad sušalusios vandens dalelės tvirtai susijungia ir nepraleidžia nepraleidžia elektros srovės.) [49]

30 užduotis: Rimas yra vienas iš stipriausių ritmo tipų poezijoje. Jis ypač mėgstamas dramatinėje kūryboje. Tačiau, daugelyje situacijų personažo poetinė kalba gali nuskambėti nenatūraliai. Tokiais atvejais rimas gali trukdyti. Jis aktorių dialogams suteikia aiškumo, tačiau „rimuota“ kalba yra visiškai nenatūrali.

18-ame amžiuje dramaturgai išsprendė šią problemą. Dalis personažų monologų buvo rimuoti, o dalis - ne. Paanalizuokime pavyzdį iš Šekspyro kūrybos:

*Sprogdintoją smagu paleist į orą
Su jo paties mina. Lai aš prasmegsiu,
Jei, pasirausęs sieksniu dar giliau,
Aš jų nenudanginsiu į mėnulį.
Kaip malonu, kada viena klasta
Susikerta lyg žaibas su kita!*

(„Hamletas”, III veiksmas, 4 scena.) [94]

Koks sisteminis pakeitimas buvo pritaikytas šiai problemai spręsti?

(Monologas buvo išskirtas į dvi posistemes – rimuotą ir nerimuotą.)

31 pavyzdys: Levas Tolstojus savo romane „Karas ir taika“ siekė sukurti kiek įmanoma platesnį Borodino mūšio paveikslą Skirtingų personažų akimis – nuo kariškai lakoniško Kutuzovo iki daugiakalbio Bezuchovo, nuo profesionalo Napoleono iki blaiviai mastančio Bolkonskio. Toks aprašymas užimtų labai daug laiko ir vietos romane, o mūšis yra trumpas ir dinamiškas įvykis.

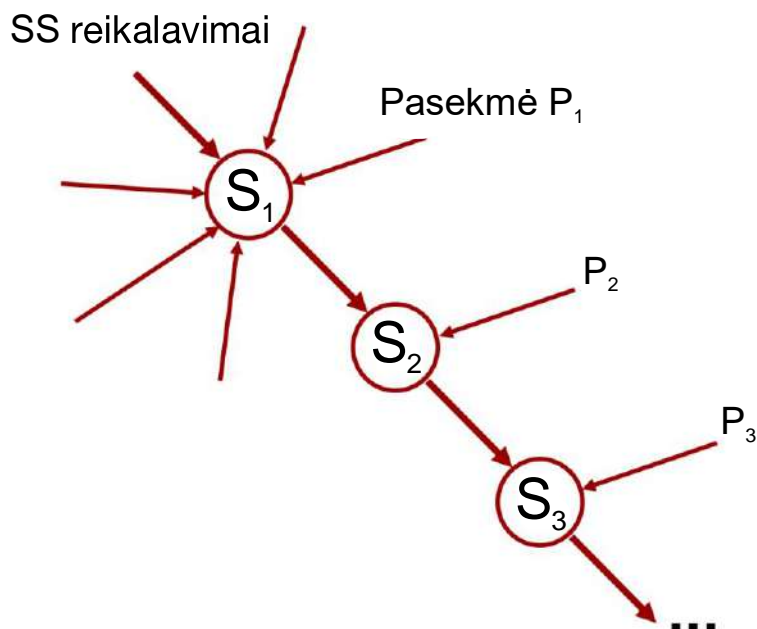
Koks yra geriausias būdas atskleisti ir mūšio dinamiškumą, ir požiūrių į jį įvairovę? Kokį pakeitimą būtų galima taikyti?

(Tolstojus naudojo skirtingą laiką. Mūšis iš dalies buvo aprašytas prieš jam iš tikrųjų įvykstant, karinių planų, dispozicijų, ir pan. forma.)

Problemų grandinės

Kai kalbame apie talentingą mąstymą, kalbame ne tik apie problemų sprendimą, bet ir apie šių sprendimų pasekmių numatymą. Kas toliau vyksta su sprendimu?

Pakanka pasakyti, kad kiekviena situacija turi savo teigiamų ir neigiamų pusių. Tai yra prieštaringų reikalavimų formulės pagrindas. Taigi, bet kuris mūsų sprendimas sukuria naują situaciją, kuri turi savo teigiamą (pirmoji problema yra išspręsta) ir neigiamą (iškyla antroji problema) puses. Kiekvienas sprendimas iššaukia naują problemą.



62 pavyzdys: 48 pavyzdyje mes jau aptarėme akmens šventyklos Europoje. Pirmoji idėja, kurią bandė realizuoti architektai, buvo statyti ne tokias masyvias, plonesnes bei optiškai lengvesnes sienas. Tačiau jie iš karto susidūrė su problema: plonos sienos negalėjo atlaikyti sunkių horizontalių karkasų, o tuo metu buvo naudojami būtent tokie karkasai. Prieštaravimas: siena turi būti stora, kad atlaikytų sunkų karkasą, bet ji turi būti ir plona, kad išreikštų levitacijos idėją.

Prieštaravimas buvo išspręstas, paskirstant komponentus erdvėje: plonos ir storos sienos dalys buvo sudėliotos pakaitomis. Plonos dalys simbolizavo lengvumą, tuo tarpu storos dalys laikė struktūrinį karkasą.

Iš karto iškilo nauja problema: dėl tamsos bažnyčios viduje, nebuvo galima pastebėti sienų lengvumo. Tai buvo išspręsta, padidinant langus.

Tačiau labai padidinti langų storioje sienos dalyje buvo neįmanoma. Ši problema buvo išspręsta atskiriant storąsias dalis nuo pačios sienos, būtent architektai vėl atrado kolonas, kurios buvo pamirštos, sunaikinus pagoniškas antikinės kultūras.

Langai tapo didesni todėl, kad bažnyčias labiau veikė vėjai ir žiemos šaltis. Tuo metu jau buvo žinomas stiklas. Tačiau to meto technologija neleido pagaminti reikiamo dydžio stiklo lakštų, buvo galima gaminti tik mažus gabalėlius. Taigi, stiklo lakštai turėjo būti pakankamai dideli, kad uždengtų langą, tuo pačiu metu jie turėjo būti ir maži, kad juos būtų įmanoma pagaminti.

Prieštaringos savybės buvo paskirstytos tarp sistemos ir posistemių. Stiklo lakštas buvo didelis, tačiau padarytas iš mažų stiklo gabalėlių, sujungtų švino juostelėmis.

To meto technologinės galimybės neleido gaminti vienodo skaidrumo stiklo gabalėlių; todėl dideli stiklo lakštai neatrodė gražiai. Buvo nuspręsta panaudoti stiklo skaidrumo skirtumus: stiklo gabalėliai buvo tikslingai gaminami skirtingo skaidrumo ir spalvos. Tai suteikė galimybę menininkams surinkti paveikslus – permatomas mozaikas.

Naujo architektūros stiliaus – Gotikos atsiradimas - buvo laipsniškas, jo kūrimas praėjusiosios prieštaravimų kupiną procesą. Jis iš karto nebuvo pripažintas, ką liudija šis terminas. Tuo metu gotai buvo necivilizuoti barbarai, taigi naujasis stilius taip pat buvo laikomas barbarišku. Nuo pirmųjų bandymų statyti lengvesnes sienas iki gotikos tapimo rafinuotu architektūriniu stiliumi praėjo ištisi amžiai. Jie buvo paženklinėti daugybe atsiradusių ir reikalaujančių sprendimo prieštaravimų.

H. S. Altšuleris pavadino tai **netolygaus sistemų vystymosi dėsniumi**, kuris tinka bet kurių sistemų evoliucijai.

Todėl visi turi sugebėti pašalinti prieštaravimus greitai ir kokybiškai. Niekas negali pakeisti to fakto, kad problemos užgriūna lyg lavina ir norint jas visas išspręsti, nėra pakankamai daug „natūralių“ talentų ir mistiškų „gabių vaikų“.

63 pavyzdys: Kiek ligų yra šiuolaikiniame pasaulyje?

Pasaulinė sveikatos organizacija yra aprašiusi keletą tūkstančių ligų.

Gydytojai mano, kad nuo 10^7 iki 10^8 (nuo dešimčių iki šimtų milijonų) nukrypimų mūsų organizme yra ligos.

Iš tiesų, yra žinoma 10^{34} (dešimt decilijonų) skirtingų nukrypimų, tokių kaip, pavyzdžiui, girmelės išnirimas per automobilio avariją. [82]

Kiek, jūsų manymu, reikia talentingų gydytojų, kurie galėtų sukurti šių ligų gydymo būdus?

64 pavyzdys: Kiek pasaulyje užregistruojama išradimų?

1987 jų buvo:

Sovietų Sąjungoje – 83.7 tūkstančiai,

Amerikoje – 82.9 tūkstančiai,

Japonijoje – 62.4 tūkstančiai,

Vokietijoje – 28.7 tūkstančiai,

Jungtinėje Karalystėje – 28.7 tūkstančiai užregistruotų išradimų.

Pateikę šiuos duomenis, specialistai pripažįsta, kad dauguma šių išradimų yra padaryti vėlai, turėdami galvoje, kad jie turėjo būti padaryti daug anksčiau. [91]

Kiek, jūsų nuomone, reikia talentingų išradėjų visoms techninėms problemoms išspręsti?

65 pavyzdys: Kiek pavadinimų knygų yra kasmet išleidžiama?

1952 – 250 000,

1962 – 388 000,

1972 – 561 000,

1981 – 729 000,

2000 – 1.25 milijonų. [81]

Ir tai yra tik literatūros kūriniai. Tačiau ar visos šios knygos turi didelę meninę vertę?

Kiek talentingų menininkų reikia, kad patenkintų žmonijos tikro meno poreikį?

Jei atsižvelgsime į faktą, kad talentingų atradimų, išradimų, meno kūrinių, administravimo, ekonominių ir kitokių sprendimų poreikis taip pat auga kaip lavina, pamatysime, kad vienintelė išeitis žmonijai yra padaryti kiekvieną žmogų maksimaliai genialiui.

Užduotys, skirtos prieštaravimų analizei ir sprendimui

32 užduotis: Didžioji dalis baisiausių ir skaudžiausias pasekmes turinčių gaisrų yra gaisrai, kylantys lėktuvų ir malūnsparnių avarinio nusileidimo metu. Degančio aviacinio kuro vanduo neužgesina, todėl gaisrininkai turi naudoti putas. Tačiau viskas nėra taip paprasta.

Iš mažų, oro pripildytų burbuliukų susidedančios putos (mažo plėtimosi) gali greitai padengti didelius gaisro plotus, atkirsdamos juos nuo degančio skysčio paviršiaus; tačiau šios putos nėra stabilios, jos yra labai greitai, ir ugnis į jau užgesintus plotus vėl

išplinta iš vis dar degančių gretimų lopinėlių. Kita vertus, putos su dideliais oro pripildytais burbuliukais (didelio plėtimosi putos) yra tinkamos apsaugoti skystiems paviršiams nuo pakartotinio užsidegimo, tačiau jos yra visiškai nenaudingos atviros ugnies atveju.

Tuomet kaip galima užgesinti tokį gaisrą?

(Sprendimas buvo rastas perėjime į supersistemą. Gaisras yra gesinamas panaudojant abi putų rūšis, kurios gaisravietėje susimaišo.) [46]

33 užduotis: Jainizmas yra viena iš Indijos religijų. Be kitų jos komponentų, šioje religijoje yra globėjiškos dvasios arba *Bhairobi*. Jain šventyklose turi stovėti šių dvasių skulptūros.

Bet kurioje religijoje yra dvasių, o tam, kad jas būtų galima atpažinti, paprastai jos yra kuriamos panašios į žmones. Taip pat kuriami krikščionių angelai ir demonai, Islamo džinai ir ibliai yra panašūs į žmones. Tačiau yra neįmanoma sukurti panašios į žmogų *Bhairobi* skulptūros: pagal Jain tikėjimą *Bhairobi* dvasios yra beformės. O žiūrėdami į beformę skulptūrą, negalėsime atpažinti, kad tai yra dvasia.

Kaip jiems reikėtų pateikti *Bhairobi*?

(Sprendimas yra paskirstymas erdvėje – apatinė skulptūros dalis yra beformė, o viršutinė primena žmogaus veidą.) [86]

34 užduotis: Klasikiniame planetiniame atomo modelyje aplink branduolį juda tarsi koks sluoksnis, sudarytas iš elektronų. Elektronų skaičius sluoksnyje yra lygus branduolio krūviui, tai yra Mendelejevo periodinės lentelės elemento numeriui. Vandenilio sluoksnyje yra tik vienas elektronas, deguonies – aštuoni, o švino – 82 elektronai.

Atomai gali suformuoti cheminius junginius, sumaišydami savo elektronus, kurie tampa bendri abiem branduoliams. Netgi mokiniai žino, kad sumaišyti galima tik kai kuriuos elektronus, o jų skaičius lygus atomo valentingumui. Taigi, vandenilio valentingumas yra 1, deguonies 2, švino 4. Tai reiškia, kad šeši iš aštuonių deguonies elektronų nerodo noro dalyvauti maišymosi procese. Švinas turi netgi 78 „susilaikančius“ elektronus.

Koks yra to paaiškinimas?

(Jis slypi perėjime į viršsistemę. Atomai turi keletą elektronų sluoksnių, išsidėsčiusių skirtingais atstumais nuo branduolio, tačiau tik išorinio sluoksnio elektronai dalyvauja junginių sudaryme).

35 užduotis: Filmuodami „Hamletą“, rusų režisierius Grigorijus Kozincevas ir kostiumų dailininkas Simonas Virsaladze svarstė, kokį kostiumą turėtų vilkėti Danijos princas. Buvo galima atkurti originalų, Hamleto epochos kostiumą, tačiau pagal režisieriaus koncepciją filmas turėjo būti šiuolaikiškas. Nebuvo prasmės kurti dokumentinį filmą apie Hamletą, kuris būtų galėjęs sudominti nebent istorikus. Tačiau jie negalėjo personažo aprengti šiuolaikiškai, kadangi visi žinojo, kokios mados buvo Hamleto laikais.

Taigi, kaip filme turėjo būti apsirengęs Hamletas?

(Prieštarų savybių paskirstymas tarp sistemos ir jos posistemų. Kostiume buvo panaudota šiuolaikinių detalių, tačiau visas bendras siluetas buvo viduramžių stiliaus.) [42]

36 užduotis: mutacija yra DNR replikacijos proceso klaidų rezultatas, ją gali sąlygoti tokie veiksniai kaip radiacija, virusai, cheminė tarša ir pan.

Veiksnių yra daugybė, tačiau mutacijų skaičius yra daug mažesnis, negu galėtų būti pagal matematinius skaičiavimus.

Koks būtų to paaiškinimas?

(Jis slypi susijungime su antisistema. Be mutacijų mechanizmo, taip pat turi būti ir anti-mutacijos „atkūrimo“ mechanizmas). [72]

37 užduotis: ne vienas viduramžių mokslininkas (toks kaip šv. Bazilijus Didysis, Šv. Ambrozijus ar šv. Augustinas) padarė prielaidą, kad potvynius sukelia mėnulio gravitacinės jėgos. Tačiau, 7-tame amžiuje kitas Augustinas pastebėjo, kad potvyniai ne visai priklauso nuo mėnulio fazių. Per metus – jie arba nukrypdavo nuo mėnulio ciklą, arba grįždavo prie savo įprasto ritmo.

Kaip tai paaiškinti?

(Perėjimas į viršsistemę. Mėnulio įtaka yra derinama su saulės įtaka). [66]

38 užduotis: laivo propeleris sukasi, jo sraigta stumia vandenį, ir laivas juda pirmyn. Tačiau jo judėjimas nėra visiškai tiesus. Dėl propelerių sukimosi laivas šiek tiek

nukrypsta nuo savo kurso, kurį reikia pastoviai koreguoti, nes nekoreguojamas jis juda zigzagais. Jei propelerio sraigčiai pasukami taip, kad jie suktųsi priešinga kryptimi, tada laivas nukrypsta į kitą pusę.

Kaip pasiekti, kad laivas plauktų tiesiai?

(Sprendimas yra perėjime į viršsistemę. Buvo pasiūlyta ant vienos ašies sumontuoti du propelerius, besisukančius priešingomis kryptimis. Šis sprendimas ne tik panaikino nukrypimus, bet ir labai pagerino stabdymo veiksmingumą.) [31]

39 užduotis: kai kurių didelių detalių paviršiai yra apdorojami, panardinant jas į agresyvių elektrolitų vonią. Garuodamas šis tirpalas nuodija orą gamybinėje patalpoje; jei vonia uždengiama dangčiu, tada neįmanoma į ją įdėti naujų dalių.

Kaip užtikrinti, kad gamybinė operacija nenuodytų oro elektrolitų garais?

(Prieštaravimas yra sprendžiamas tarp sistemos ir posistemių. Pagal Autorių Sertifikatą Nr.1 092 221, elektrolitų paviršius yra padengiamas lengvais, plūduriuojančiais rutuliukais „su sparneliais“. Rutuliukai yra pagaminti iš atsparios elektrolitams medžiagos. Sparneliai visiškai padengia elektrolitų paviršių, tačiau, kai į tirpalą yra panardinama nauja detalė, jie prasiskiria, o po to vėl susijungia, taip nepraleisdami garų.) [32]

40 užduotis: Įsivaizduokime, kad pjesėje yra tik neigiami personažai, tačiau lygiagrečiai su jų veiksmais, autorius norėtų atskleisti ir savas, pozityvias idėjas. Tik vienas iš personažų gali perteikti šias idėjas. Tačiau neatrodytų natūraliai, jei neigiamas personažas kalbėtų apie teigiamus dalykus.

Ar įmanoma perteikti teigiamas mintis, nekeliant rizikos tikrajai personažo prigimčiai?

(Vėlgi prieštaravimas yra pašalinamas, paskirstant laike. Aleksandro Ostrovskio pjesėje „Pelninga vieta“ pagrindinis veikėjas iš pradžių atrodo labai patikimas, jis pasako pozityvų monologą. Tačiau išaiškėja, kad jis yra sukčius, o jo pozityvi kalba yra tik jo apgaulės dalis.) [28]

Idealumas

*Kiekvienas prieštaravimas turi keletą sprendimų.
Šis skyrius yra skiriamas gebėjimui rasti geriausią sprendimą.*

Nykstančios sistemos

Jeigu dvi sistemos turi tą pačią funkciją, tačiau viena iš sistemų yra dvigubai didesnė už kitą, kuri iš jų yra geresnė? Aišku, kad mažesnė. O jei viena sistema yra dvigubai sunkesnė už kitą? Tada tai yra lengvesnė. Dvigubai brangesnė? Tada tai yra pigesnė. Būtų tobula turėti veikiančią sistemą, kuriai nereikia erdvės, kuri yra besvorė ir nieko nekainuoja.

TRIZ turi **idealios sistemos** koncepciją:

Ideali sistema yra tokia sistema, kuri neegzistuoja, tačiau **jos funkcijos vis tiek yra atliekamos**.

66 pavyzdys: Senovės Graikijoje teatruose nebuvo naudojamos dabar mums įprastos dekoracijos. Tuomet kaip jie paaiškindavo žiūrovams, kokioje aplinkoje vyksta spektaklio veiksmas? Vienas iš sprendimų, kurį jie naudojo, buvo „teatro vergas“. Jis eidavo į tas miesto vietas, kuriose burdavosi daugiausiai žmonių (pavyzdžiui, turgų ar aikštę) ir skelbdavo, kad bus rodomas spektaklis, kurio veiksmas vyks, tarkim, ant upės kranto prie miško.

Viduramžiais miestai augo, ir žiūrovai nesusirinkdavo tame pačiame turguje ar aikštėje. Todėl prieš spektaklį scenoje pasirodydavo aktorius (jis buvo vadinamas Prologu) ir pasakydavo žiūrovams, kad veiksmas vyks ant upės kranto pamiškėje.

Ankstyvajame moderniajame laikotarpyje gyvenimo tempas tapo greitesnis, todėl dėl prologo – spektakliai pasidarė žymiai ilgesni. Patys aktoriai savo monologuose apibūdindavo veiksmo vietą. Veikėjas nesakydavo „aš tave nužudysiu!“, o paaiškindavo: „Čia, ant šios upės kranto, pamiškėje aš tave nužudysiu!“

Tačiau vis tiek spektakliai vykdavo ilgai. Šis metodas vilkindavo spektaklį, todėl žmonės sukūrė dekoracijas, ir veiksmo vietos paaiškinimai tapo nebereikalingi. Žiūrovai savo akimis galėjo matyti upę ir mišką.

67 pavyzdys: Medžiaga, išgaunama iš naftos gręžinio, nėra gryna nafta, nes jos sudėtyje yra vandens ir dujų. Iškart po išgavimo, neapdorota nafta yra atskiriama nuo vandens ir dujų, ir tada tiekama vartotojams. Tačiau nafta yra klampi medžiaga ir tam, kad ją tūkstančius kilometrų transportuotume vamzdžiais, reikia įrengti daug siurblių, kurios sunaudoja daug elektros. Dėl to išauga naftos kaina. Jeigu tik nafta būtų ne tokia klampi...

Iš pradžių mokslininkai pabandė išauginti bakterijas, kurios maitintųsi nafta, o jų metaboliniai produktai praskiestų ją. Tyrimas užtruko keletą metų, tačiau jo rezultatai nebuvo labai geri. Tada buvo rastas naujas sprendimas: vanduo ir dujos nebuvo atskiriami nuo neapdirbtos naftos iškart po jos išgavimo. „Dujinė“ nafta buvo ne tokia klampi, ją buvo lengviau pumpuoti ir transportuoti. Nafta buvo išvaloma galutiniame etape. [32]

Kuo šie pavyzdžiai yra panašūs? Pirmiausia, čia yra panaudota pašalinė sistema – vergas, nesusijęs su spektakliu, ar bakterija, neturinti nieko bendra su nafta. Kitas žingsnis yra elementų, artimų sistemai (Prologas – to paties teatro aktorius) įvedimas. Bet ilgainiui sprendimą pateikia elementai, esantys pačioje sistemoje (spektaklio aktoriai, dujos naftoje). Ir - paskutinis žingsnis - nauja sistema visai išnyksta, tačiau jos funkcijos lieka. Taip išnyko ir veiksmo vietos paaiškinimas, tačiau žiūrovai viską puikiai suprato.

Ši tendencija buvo tokia dažna, kad H.S. Altšuleris suformulavo ją kaip vieną iš sistemų vystymosi dėsnių: **sistemos ištobulina savo formą vystymosi procese.**

Vienas iš talentingo mąstymokomponentų yra proto gebėjimas praleisti tarpines sistemos vystymosi fazes ir greit sukurti idealius, arba beveik idealius modelius. Pavyzdžiui, išradėjai galėjo iš karto pagalvoti apie dujas, esančias neapdorotoje naftoje, užuot vargę su bakterija. Senovės graikai teatre turėjo ne vieną prietaisą, todėl nebuvo jokių objektyvių kliūčių, kurios trukdytų kurti tinkamas dekoracijas.. Tuo metu jau buvo žinoma tapyba.

Ši metodinė priemonė yra parašyta kompiuteriu, kuris pakeičia daug kitų funkcijų: rašymą šratinuku, pieštuku, naudojimąsi trintuku, korektoriumi, teptuku, dažais, biblioteka, aplankų indeksais bei dešimtimis ar net šimtais kitų sistemų. Kompiuteriai labai smarkiai pasikeitė – nuo aparatų, užimančių ištisas sales, iki mažų plokščių dėžučių.

Idealių Sistemų beiėškant

Jeigu sistema yra ideali (tai reiškia, kad ji neegzistuoja), Tada jos funkciją atlieka kitos - vis dar egzistuojančios sistemos. Realūs dalykai, kurie gali būti panaudojami funkcijoms atlikti, yra vadinami **ištekliais**.

Sistemos tobulinimo procese yra keletas etapų. Mes jau matėme, kad procesas prasideda nuo **išorinių išteklių**, nesusijusių su pirmine sistema, taikymo.

68 pavyzdys: Vėlyvųjų viduramžių mene dominavo specifinė „simbolizmo“ rūšis. Rašytojai kūrė įvairius palyginimus, kuriuos suprasti galėjo tik jie patys. Romano pabaigoje buvo parašoma taip vadinama „glosa“, paaiškinanti, kas užšifruota šiuose palyginimuose. Tas pats reiškinys buvo stebimas ir tapyboje. Pavyzdžiui, Dmitrijaus Levickio nutapytame Jekaterinos II portrete ant imperatorės kojų sėdi erelis. Šis paukštis neturėjo jokių sąsajų su Jekaterina II, tačiau tuo metu erelis buvo populiarus valdžios simbolis. [55]

69 pavyzdys: Vienas iš pirmųjų lokomotyvų judėjo..., savo kojomis“. Jis turėjo ir ratus, tačiau judėjo dviem garu varomom kojom, esančiom variklio užpakalinėje dalyje. Svirtys atsistumdavo nuo žemės ir stumdavo lokomotyvą į priekį. Šis „vaikščiojantis stebuklas“ judėjo keletą dešimčių metrų, iki kol sprogo katilas. [63]

70 pavyzdys: Garsus teologas mistikas, Šv. Viktoro vienuolyno vyresnysis Ričardas potvynį aiškino kaip didžiulės povandeninės pabaisos alsavimą. [69]

Potvynių aiškinimas pabaisos kvėpavimu (iš kur ji atsirado?), erelis ant imperatorės kojų (rūmuose nebuvo erelių), garo variklio kojos (kokie dar prietaisai turėjo kojas?) – visa tai yra išorės komponentai, nesusiję su originalia sistema. Jie tik prideda tam tikrą efektą (pvz., sustiprinama imperatorės valdžia, garo variklis pajuda keletą dešimčių metrų), jis, kuris nėra pastovus ar ilgalaikis. Vis dėlto šis metodas išliko populiarus iki šių dienų. Tunguskos katastrofa buvo aiškinama branduolinio ateivių laivo sprogimu; galaktikos klasterių raudonasis gravitacinis poslinkis yra aiškinamas kažkokia nematoma „tamsiąja energija“.

Tačiau augančio tobulumo dėsnis yra nenumaldomas. Anksčiau ar vėliau svetimi komponentai yra atmetami ir prasideda kitas vystymosi etapas. Į procesą įtraukiami **artimiausių viršsistemų ar supančios aplinkos komponentai**.

71 pavyzdys: Gotų šventyklose turėjo būti skulptūrų. Jų siluetai dar nebuvo atskirti nuo sienų, ir jų turėjo būti daug. Skulptūros dengė sienas, kolonas, kilo iki “pirmojo aukšto” – iki nišų sienose ir kolonų. Jau nebuvo likę tuščios vietos, tačiau buvo privaloma pridėti dar daugiau skulptūrų.

Skulptūros buvo pradėtos statyti lauke – ant šventyklų fasadų. [4]

72 pavyzdys: Lėktuvo leidimosi greitis yra apie 200 km/h. Esant tokiam greičiui, važiuoklė labai stipriai trenkiasi į nusileidimo taką, todėl net po kelių nusileidimų, labai nusidėvi padangos. Šio stipraus smūgio būtų įmanoma išvengti, jei ratų sukimasis pasiektų leidimosi greitį prieš lėktuvui paliečiant nusileidimo taką. Vienas iš sprendimų buvo į ratus įmontuoti nedidelius variklius, tačiau dėl šios priemonės padidėjo lėktuvo svoris ir oro pasipriešinimas. Problema buvo išspręsta labai paprastai. Abiejose ratų pusėse buvo sumontuoti pakrypę sparnai - tada ratus suko priešpriešinė oro srovė. [97]

Šventyklos fasadas yra viena iš jai artimiausios viršsistemės dalių. Taigi plotas naujoms skulptūroms nereikalavo papildomų išlaidų ar naujų architektūrinių sprendimų.

Panašiai yra ir su lėktuvo ratu, sukamu oro, kuris yra pastovus aplinkos elementas ir nieko nekainuoja.

Tačiau geriausiais resursais yra laikomi tie, kurie yra sistemos dalis. Jie yra vadinami **intra-sisteminiais resursais**.

73 pavyzdys: Skulptorė Vera Mukhina sugalvojo sukurti skulptūrą, kurią pavadino „Vėjas“. Ji turėjo pavaizduoti moterį, besigrumiančią su labai stipriu vėju. Vienintelis būdas, norint pademonstruoti jos pastangas, buvo pavaizduoti moters raumenų įsitemimą, o tai buvo įmanoma padaryti tik tuo atveju, jei jibūtų nuoga. Problema buvo tokia: skulptūros personažas buvo valstietė moteris, o nuoga valstietė neatrodytų natūraliai. Kūrybinę užduotį Mukhina išsprendė dvejopai: suskirstė skulptūrą į dvi dalis. Jos apatinė dalis dėvėjo tradicinį sijoną, tačiau viršutinė dalis buvo nuoga, todėl autorė galėjo parodyti raumenų įsitemimą. [99]

Čia originalios sistemos dalis buvo panaudota išreikšti norimą idėją.

74 pavyzdys: Žemės ūkio drėkinimo sistema yra didžiulis vandens vamzdžių tinklas. Jis prasideda nuo siurblynės ir paskirsto vandenį į laukus. Visų vamzdžių trasų

pabaigoje yra sumontuoti valdomi vandens purškimo antgaliai. Jei būtų žinomas vandens suvartojimas kiekviename konkrečiame vandens purškimo antgalyje, būtų galima reguliuoti vandens suvartojimą. Vandens purškikliuose yra įmontuoti vandens sąnaudų matuokliai, siunčiantys signalus į stotį, valdančią purškiklius. Tačiau būtų labai brangu, sudėtinga ir nepatikima nuo kiekvieno purkšuko iki stoties nutiesti laidus. Sprendimas buvo paprastas. Vanduo yra labai geras elektros laidininkas, ir ši savybė buvo panaudota elektrinių signalų perdavimui į tolimus kontrolės punktus.

Problemą išspręsti buvo vėl panaudotas **intra-sisteminis elementas**.

Visa, tai, ko reikia problemos sprendimui, galima rasti sistemoje, arba netoli jos. Tam, kad palengvintume atpažinimą, išteklių gali būti suskirstyti į keletą bendriausių tipų:

- erdvės ištekliai
- laiko ištekliai
- objektų ištekliai
- veiksmo ištekliai
- informaciniai ištekliai.

Jei sistemoje reikia rasti vietos naujam objektui, tačiau jos nėra, tada yra reikalingi erdvės ištekliai. Prisiminkime pavyzdį su gotų šventyklomis. Kai nebeliko vietos viduje, architektai ją rado išorėje.

Į nenutrūkstamą procesą reikia įterpti naują etapą, kuriam reikalingi laiko ištekliai. Kaip pavyzdyje su Blackmoro gitara: kai jam reikėjo pakeisti gitaras, jis rado nedidelę pertraukėlę pasirodymo pabaigoje.

Jei veiksmui atlikti stinga įrankių, tada yra reikalingi objektiniai ištekliai. Toks sprendimas buvo pritaikytas, kai prireikė perduoti signalus apie vandens sąnaudas. Signalas buvo perduodamas per vandenį.

Jei tinkami objektai yra, tačiau jie neveikia taip, kaip reikėtų, tuomet reikia rasti veiksmo išteklių. Prisiminkime Brauno dalelių judėjimo pavyzdį. Mokslininkai turėjo atrasti jėgą, kuri vandenyje judino žiedadulkes. Einšteinas ją surado vandens savybėse – žiedadulkes stumdė judančios molekulės.

Pagaliau, jei nepakanka informacijos apie svarbius procesus ar objektus, tuomet prireikia informacinių išteklių. Tiksliau tai yra objektų ištekliai, kurie teikia informaciją.

75 pavyzdys: Bizantijos imperiją oficialiai valdė du žmonės: imperatorius ir Jėzus Kristus. Soste taip pat buvo dvi vietos. Pusę sosto užėmė imperatorius. Kaip paaiškinti, kad kitoje sosto dalyje sėdėjo Jėzus? Reikiamą informaciją perteikė kryžius, kuris buvo padėtas kitoje sosto dalyje. [16]

Taigi, jei yra problema, turi būti ir tinkamas suvokimas, kokių reikia išteklių jai išspręsti. Kita užduotis yra šiuos išteklius rasti (pirmiausiai ieškant jų sistemos viduje).

76 pavyzys: 19 amžiaus pabaigoje gamtos filosofai padarė išvadą, kad jau yra atrastos visos įmanomos energijos rūšys: mechaninė, šiluminė, cheminė, elektromagnetinė. Visos šios energijos rūšys pasireiškia kaip objektų sąveika.

Ar yra įmanoma numatyti tolimesnę energetinės fizikos plėtrą?

Kad būtų galima spręsti uždavinius, reikalaujančius prognozavimo, reikia turėti aiškią idėją, kokių reikia išteklių ir iš kur jų galima gauti. Šiuo atveju atsiranda išteklių, reikalingų objektų sąveikai. Visi iki 19 amžiaus pabaigos žinomi ištekliai buvo išoriniai. Taigi, užduotis buvo išteklių rasti pačiuose kūnuose.

1905 metais Albertas Einšteinas sukūrė įžymiąją kūnų vidinės energijos formulę – $E = mc^2$. Tai padėjo pamatus branduolinės energijos tyrinėjimams ir pritaikymui. [15]

77 pavyzdys: Nepriklausomas genetikos mokslininkas savo privačioje laboratorijoje norėjo ištirti λ bakteriofagą. Virusas, atrastas 1950 metais, gali gyventi savo šeimininko genome, ilgą laiką nepasireikšdamas, tačiau kai šeimininko ląstelė patiria stresą (badą, apsinuodijimą, ir pan.), λ bakteriofagas sunaikina savo DNR ir pertvarko ląsteles, kad sukurtų λ bakteriofago kopijas.

Mokslininkas parašė laišką laboratorijai, kuri tyrinėjo λ bakteriofagus, su prašymu atsiųsti jam išauginto viruso pavyzdį. Tačiau laboratorija nepažiūrėjo į šį prašymą rimtai ir atmetė jį. Kaip mokslininkas gavo λ bakteriofago pavyzdį?

Pažvelkime į šią problemą per išteklių prizmę. Mums reikia objekto išteklių – bent kelių λ - bakteriofago molekulių. Mokslininkas pabandė gauti molekules iš išorinio šaltinio – laboratorijos. Kai jam tai nepavyko, jis pabandė paieškoti kito, idealiesnio intra-sisteminio šaltinio.

Mokslininkas suprato, kad λ - bakteriofagas buvo tik molekulė ir galėjo būti pasklidusi po visą laboratoriją; todėl ant laiško iš laboratorijos taip pat galėjo būti kažkiek λ

bakteriofago molekulių. Jis pamerkė popierių į maitinamąjį tirpalą ir labai greitai išaugino reikiamo viruso kultūras. [3]

78 pavyzdys: Gydytojas Sidnėjus Ringeris iš universitetinės Londono ligoninės laisvu metu užsiėmė farmakologija ir daugelį metų dirbo su varlių širdimis. Jis pastebėjo, kad organai, įdėti į natrio chlorido tirpalą, susitraukinėjo dar pusvalandį nuo jų išėmimo iš kūno. Kai atskirta širdis viršydavo šį laiko periodą, atrodė, kad ji gali plakti neribotai ilgą laiką.

Ringeris padarė prielaidą, kad turi būti kažkokia ypatinga medžiaga, palaikanti širdies susitraukimus. Tačiau eksperimentai buvo atliekami labai atsargiai. Kitos sistemos medžiagos negalėjo patekti į eksperimentą.

Kaip šis reiškinys buvo paaiškintas?

Reikia paieškoti objekto išteklį, medžiagos, kuri gali palaikyti širdies susitraukimus. Jokių pašalinių tokių medžiagų šaltinių laboratorijoje nebuvo. Be to, pagal eksperimento sąlygą, bet kokios medžiagos iš viršsistemės taip pat negalėjo būti naudojamos. Taigi, tai buvo kažkoks intra-sistemos šaltinis. Natrio chlorido tirpalą sudaro vanduo ir virinta druska. Tirpalui naudota druska buvo specialiai išvalyta, taigi atsakymas turėtų slypėti vandenyje.

Ringeris įmonei, atsakingai už vandens tiekimą šiauriniam Londonui, nusiuntė laišką, kuriame paklausė dėl jonų esančių vandenyje iš čiaupo. Jie atsakė, kad vandenyje buvo rasta didelė kalcio jonų koncentracija. Ringer atliktas eksperimentas įrodė, kad kalcis padeda susitraukinėti atskirtai nuo kūno varlės širdžiai.

Užduotys, skirtos ištekliams rasti

41 užduotis: Viduramžiais buvo draudžiama kinų šventyklas puošti skulptūromis, paveikslais, ar kitais dekoratyviais elementais. Buvo tik baltos plikos sienos. Tačiau žmonės Rytuose buvo įpratę prie šventyklų, kuriose jie gali gėrėtis grožiu ir medituoti.

Kaip jiems galėjo būti suteikta ši galimybė, nepažeidžiant jų religinių kanonų?

*(Čia mums reikia **objektų išteklių** – gražių objektų. Kadangi šventyklos viduje objektų nėra, jų reikia ieškoti **išorinėje aplinkoje**. Sprendimas – naudoti aplink esančią*

gamta.) Kiniečių šventyklos buvo pastatytos taip, kad jų langai buvo nukreipti į gražų peizažą. [59]

42 užduotis: Iki 19 amžiaus pabaigos buvo manoma, kad elektromagnetinės bangos yra eterio bangos, tačiau eksperimentai su šviesos nuokrypiu parodė, kad eterio kiekis buvo didesnis, negu galėjo būti tarp tyrinėjamų medžiagų molekulių. Iš kur atsirado šis papildomas eteris?

*(Mokslininkams reikėjo **erdvės** išteklių, kur jie galėtų „padėti“ papildomą eterį. H.A. Lorenz teigė, kad šio eterio yra atomuose ir molekulėse – **intra-sistemos išteklius**. [60]*

43 užduotis: DNR molekulėje yra ne tik fragmentai, nešantys genetinę informaciją, bet ir „tušti“ fragmentai. Kada yra sukurama RNR kopija, joje taip pat yra „tuščių“ fragmentų. Po to RNR kopija pereina į kitą lastelės dalį, kurioje ji tampa baltymų sintezės pagrindu. Šiuo atveju baltyme taip pat turėtų būti nereikalingų fragmentų. Tačiau jie nebuvo rasti.

Kaip tai paaiškinti?

*(Mums reikia **laiko** išteklių, kad RNR kopija galėtų atsikratyti „tuščių“ fragmentų. 1980 metų pradžioje buvo atrasta, kad tai įvyksta pakeliui iš DNR į baltymo sintezės vietą – **intra-sisteminis išteklius**.) [57]*

44 užduotis: Dauguma Saulės sistemos susiformavimo teorijų teigia, kad ji atsirado iš pirminių planetų dujų debesies. Tačiau tokiu atveju taurių dujų koncentracija Žemės atmosferoje turėtų būti tokia pati, kaip Saulės atmosferoje. Iš tikrųjų, Saulės atmosferoje yra milijardus kartų daugiau dujų negu Žemės atmosferoje, kuri savo ankstyvosiose stadijose iš viso neturėjo jokios atmosferos. Koks yra Žemės atmosferos egzistavimo ir jos sudėties paaiškinimas?

*(Reikia dviejų išteklių: **objektų**, kad galėtų susiformuoti atmosfera, ir **veiksmo**, kurio rezultatas būtų atmosferos susiformavimas. Objektai yra Žemės mineralai. Veiksmas, kuris galėtų išskaidyti mineralus - jau yra žinomas – vulkanizmas. Pagal dabartinę koncepciją, Žemės atmosferos dujos atsirado dėl vulkanų išsiveržimo. **Abu ištekliai yra intra-sisteminiai**.) [29]*

45 užduotis: Primatai dažnai maitinasi mėsa ir netgi medžioja kitus gyvūnus. Mėsa yra būtinas baltymų šaltinis, tačiau žalią mėsą yra labai sunku sukramtyti.

Mokslininkai apskaičiavo, kad beždžionės, kramtydamos mėsą, gali praleisti nuo kelių valandų iki visos dienos.

Kaip beždžionės galėtų palengvinti ir pagreitinti kramtymo procesą?

*(Joms reikia **objekto**, kuris padėtų suminkštinti mėsą. **Išorinis išteklius** – akmenys. Beždžionės dažnai padeda mėsą ant akmens ir daužo ją su kitu akmeniu ar pagaliu. **Super-sistemas išteklius** – kieti lapai. Kai kurios beždžionės kramto tokius lapus kartu su mėsa. Lapai padeda susmulkinti mėsą.)* [78]

46 užduotis: Norint tyrinėti tolimą Žemės praeitį, mokslininkams turėtų būti galimybė studijuoti ankstyvąją Žemės atmosferą. Bet jos jau seniai nebėra, kadangi atmosferos sudėtis greitai keičiasi.

Kaip mokslininkai galėtų tyrinėti ankstyvųjų istorinių laikotarpių oro sudėtį?

*(Jiems reikia **objektų**, kuriuose būtų oro iš ankstyvųjų istorinių laikotarpių, išteklių. **Super-sistemas išteklius**, kuris išliko, yra šiaurės ledyno ledas Antarktidoje. Mokslininkai gręžia šiame ledyne skylės ir iš įvairių gylių renka ledo pavyzdžius. Lede yra oro burbuliukų iš skirtingų laikmečių.)* [64]

47 užduotis: 8 amžiuje prieš Kristų senovės graikai dabartinėje Italijos teritorijoje įkūrė turtingą Sybario miestą. Miesto gyventojai mėgo rengti įvairias šventes. Kad jos būtų dar gražesnės, jie išmokė savo žirgus šokti pagal muziką.

Sybaris kariavo su kaimyniniu Krotono miestu, kuris nebuvo turtingas ir neturėjo tokios didelės ir stiprios kavalerijos kaip Sybaris.

Ar yra būdas, kaip Krotonas galėtų nugalėti Sybario kavaleriją?

*(Jiems reikėjo surasti **veiksmaus išteklių**, kurie neleistų Sybario kavalerijai kariauti ir sutrukdytų kariniams veiksams. Išteklius buvo atrastas **viršsistemėje**. Kada Sybario kavalerija išėjo už miesto sienų, Krotono kareiviai pradėjo groti muzikos instrumentais. Užuo puolę, prieš žirgai pradėjo šokti.)* [10]

48 užduotis: Tyrinėdamas krentančius kūnus, senovės graikų filosofas Aristotelis padarė išvadą, kad kritimo greitis priklauso nuo krentančio objekto svorio, t.y. sunkus akmuo krenta greičiau negu lengva plunksna.

Galileo Galilėjus patikrino Aristotelio išvadas. Jis mėtė įvairius objektus iš tam tikro aukščio ir matavo jų kritimo greitį. Jo išvados parodė, kad daugumos kūnų kritimo

greitis nepriklauso nuo jų svorio. Tačiau plunksnų ar nedidelių medžiagos skiaučių kritimo greitis buvo mažesnis. Jei Galileo buvo teisus, kaip tokios išimtys galėjo būti paaiškintos?

*(Reikia dviejų tipų išteklų: **veiksmo išteklų** – sulėtinančių lengvų objektų kritimą ir **objektų išteklų** – kažko, kas sulėtintų kritimą. Šiuo atveju tokį objektą galima rasti **viršsistemėje** – tai yra oras, kuris negali pasipriešinti sunkių daiktų kritimui, tačiau sulėtina lengvų daiktų kritimą. Toks buvo Galileo pateiktas tikslus paaiškinimas.) [44]*

Taigi, mes ištyrėme dvi pagrindines talentingo mąstymo savybes. Tai talentingo mąstymo procesai, leidžiantys išspręsti problemas ir sukurti naujas atitinkamas koncepcijas.

Tačiau šie gebėjimai negali visiškai vystytis ir atsiskleisti, jei tuo pačiu metu mes neužtikriname ir papildomų gebėjimų ugdymo. Paanalizuokime du iš jų.

Kalba talentingam mąstymui

Šio skyriaus tikslas yra mokytis žmones naudotis kalbos ištekliais ir pamatyti ne tik esančius dalykus, bet taip pat ir jų potencialą.

Paprastas netalentingas žmogus gali tik įsivaizduoti kažką, kas jau egzistuoja. Talentingas žmogus gali nesunkiai įsivaizduoti tai, kas dar neegzistuoja. Jo fantazijos gali labai skirtis nuo egzistuojančių dalykų.

Žmogaus mąstymą riboja kalba, tačiau kalbos galimybės nėra pilnai išnaudojamos.

Žodžiai ir veiksmai

Žmogaus mąstymas yra neatskiriamas nuo kalbėjimo ir kalbos. Nėra mąstymo – nėra ir kalbos. Nėra kalbos – nėra ir mąstymo. Naujagimiai nemąsto, bet suvokia ir reaguoja; tikrasis žmogaus mąstymas vystosi kartu su kalbos mokymusi.

Tačiau glaudus ryšys tarp sąvokos ir žodžio turi ir savo neigiamą pusį.

79 pavyzdys: Mįslingomis aplinkybėmis Londono priemiestyje buvo nužudyta jauna mergina. Anot jos sesers, paskutiniai merginos žodžiai buvo „margas orkestras!“. Šis

įvykis taip ir būtų likęs neišaiškintas, jei ne Šerlokas Holmsas. Jis pastebėjo, kad angliškas žodis *band* gali reikšti ne tik orkestrą, bet ir „kaspiną“. Šis, atrodytų nereikšmingas, faktas padėjo jam išaiškinti nusikaltimą, kurio įrankiu buvo reta margaspalvė gyvatė.

Skotland Jardo detektyvai pagalvojo tik apie vieną žodžio *band* reikšmę – grupę žmonių, ir tai neleido jiems įžvelgti kitų įvykio versijų.

Kai žmonės mokosi kalbėti, jie daiktus išreiškia žodžiais. Tada žodis pažymi daiktą. Žmonės vertina daiktus pagal jų pavadinimus.

Kita vertus, atradimas ar išradimas, padarytas bet kurioje žmogaus veiklos srityje, reiškia išėjimą už įprastinės conceptualizacijos ribų, kitais žodžiais tariant, už žodžiu apibrėžtos reikšmės ribų.

80 pavyzdys: Per vieną iš savo seminarų aš paklausiau: ar yra įmanoma užšaldyti skystį karšto vandens garais? Atsakymas buvo-ne. Dalyviai iš karto susiejo žodį *užšaldyti* su žemesne negu nulis temperatūra Celsius skalėje. Tačiau jei kalbėsime apie skystą plieną, jis užšals naudojant karšto vandens garus greičiau, negu vanduo pavirs ledu šaldytuve namuose.

Tai yra nepaprastai reikšminga talentingam mąstymui. Talentingas mąstymas aprėpia plačiau, negu galima išreikšti žodžiais.

Švietimo sistemos visame pasaulyje yra pagrįstos tuo pačiu principu. Žmonės mokosi tam tikrų dalykų, kuriems priskirti terminai – pavadinimai. Tada yra paaiškinami šių objektų ir reiškinių apibendrinimai ir koncepcijos. Įvedama daugiau terminų. Tada mokiniai yra mokomi pamatyti apibendrinimus kitose panašiose situacijose. Pagaliau – terminas tampa realybės ir gebėjimo įžvelgti dalykuose kažką kitą, pa kaitalu.

Tokiam žmogui nekils mintis pamąstyti apie tikrąją termino prigimtį ar reiškinio mechanizmą. Reiškinį paaiškina terminas.

Bet kurio žmogaus galima paklausti: kodėl obuoliai krinta ant žemės? Atsakymas bus: dėl gravitacijos. Bet kas tai yra gravitacija? Kodėl ji stumia obuolius žemyn, o ne aukštyn? Tokie klausimai dažniausiai nekyla.

Daugelis tikrai inovatyvių tyrimų ar netgi ištisos mokslo šakos atsirado iš terminų kūrimo.

81 pavyzdys: Kai Johanesas Kepleris suprato, kad planetos juda eliptinėmis orbitomis, jis pabandė surasti to paaiškinimą. Kepleriui į galvą atėjo tik vienas tai paaiškinantis variantas – planetos judėjo tolygiai, tačiau kažkokia jėga vertė jas nukrypti nuo tiesios trajektorijos.

Ši prielaida iš karto iškėlė du klausimus: kodėl turi būti jėga, kuri nukreipia planetas nuo tiesios trajektorijos, ir kokia tai yra jėga? Atsakydamas į antrąjį klausimą, Kepleris teigė, kad planetas traukė Saulė. Jis netgi sudarė gravitacijos formulę. Atsakydamas į pirmąjį klausimą, Kepleris iškėlė prielaidą, kad egzistuoja kita jėga, dėl kurios kūnai juda linija. Prieš tyrinėdamas šią jėgą, mokslininkas ją pavadino *inercija*. [44]

82 pavyzdys: 1927 metais žymus rusų rašytojas ir meno istorikas Jurijus Tynianovas parašė straipsnį „Apie evoliuciją literatūroje“ ir buvo pirmasis, išreiškęs mintį, kad literatūra nuolat vystosi nepriklausomai nuo rašytojų valios. Straipsnyje buvo pateikta naujų terminų, tokių kaip *literatūros sistema*, *funkcijų sistema* ar *literatūros seka*. Vis dėlto tyrimą, kurį jis apibūdino savo straipsnyje, dar reikėjo atlikti. [82]

83 pavyzdys: 1832 metais Maiklas Faradėjus pradėjo tyrinėti iki tol neištirtą reiškinių – elektrocheminį tirpalų skaidymą. Pirmas dalykas, kurį jis atliko-tai pakeitė visą elektrocheminio reiškinių terminologiją, kuri buvo sukurta, remiantis ankstesnėmis idėjomis ir buvo labai klaidinanti. Faradėjus žodį *poliai* pakeitė žodžiu *elektrodai*, kadangi terminas *poliai* asociavosi su magnetinio sukibimo jėga, kurios nebuvo elektrocheminiame skaidyme. Tada teigiamą elektrodą jis pavadino *anodu*, o neigiamą – *katodu*. Elektrai laidus tirpalas buvo pavadintas *elektrolito* tirpalu, o pats skaidymo procesas – *elektrolize*. Laikui bėgant visi šie žodžiai tapo moksliniais terminais. Naudodamas naują terminologiją, Faradėjus atrado pagrindinius elektrolizės dėsnius. [50]

“Naujų terminų kūrimo priemonių rinkinys”

Dažniausiai nauji terminai kuriami tam, kad parodytų:

- naujo dalyko ar reiškinių funkciją

84 pavyzdys: Medžiagos, kurios yra kuriamos tam, kad sumažintų radiacijos sukeltą žalą, yra vadinamos radioprotektoriais (*angl. radioprotectors*), lotyniškas *radius* reiškia „spindulys“, o *protector* – „gynėjas“.

85 pavyzdys: Yra metodas, kaip atskirti įvairias organinių mišinių sudedamąsias dalis, pigmentuojant jas į įvairias spalvas sąveikoje su kai kuriomis cheminėmis medžiagomis. Šio metodo išradėjas Italijoje gimęs rusų mokslininkas Michailas Tsvetas pavadino jį chromatografija (*angl. chromatography*), graikų kalboje *chroma* reiškia „spalva“, o *graphein* – „rašyti“. [58]

- dalyko ar reiškinių struktūrą, sudėtį

86 pavyzdys:Antuanas de Lavuazjė kartu su kolegomis sukūrė cheminių medžiagų nomenklatūrą, kurios dėka jų sudėtis buvo galima buvo nustatyti pagal pavadinimus. Pavyzdžiui, kalcio oksidas yra sudarytas iš kalcio ir deguonies (*lot. oxygenum*), natrio chloridas sudarytas iš natrio ir chlorido, ir t.t. [47]

87 pavyzdys: Daugiasienių pavadinimai buvo sugalvoti, remiantis graikų kalbos žodžiais, reiškiančiais tam tikrą skaičių, o žodis *hedros* – reiškia „veidas“. Patyrinėkime šį pavyzdį: ketursienis (*angl. tetrahedron, tetra* – keturi), aštuonsienis (*angl. octahedron, octa* – aštuoni) ar dvylikasienis (*angl. dodecahedron, dodeca* – dvylika).

- Dalykų ar reiškinių ypatybes (išorinės ar vidinės) ir savybes

88 pavyzdys: Kaip jau buvo minėta, Faradėjus sukūrė daug naujų terminų, naudojamų elektrochemijoje. Terminas *elektra* (*angl. electricity*) yra kilęs iš senovės graikų *electron*, kas reiškia *gintarą*. Žodis *elektrodas* (*angl. electrode*) yra sudarytas iš *electron* ir *odos*, kuris reiškia „kelias“.

89 pavyzdys: 1912 metais, besiruošiant filmuoti „Kabiriją“, italų režisierius Giovanni Pastrone užpatentavo vežimėlį, vežiojantį filmavimo kamerą. Šį filmavimo būdą jis pavadino *keliavimu* (*angl. travelling*), žodžiu, susijusiu su judėjimu ar vietos keitimu. [83]

- dalyko ar reiškinių kilmę

90 pavyzdys: Dirbtiniai dalykai ar reiškiniai dažnai yra vadinami *antropogeniniais* (*angl. anthropogenic*). Šis terminas yra kilęs iš graikų žodžių *anthropos* – „žmogus“ ir *genos* – „gentis, giminė“. Taigi, žodis *antropogeninis* reiškia „kilęs iš žmogaus“.

91 pavyzdys: Gausus meteoritų lietus, spinduliuojantis iš Liūto (*angl. Leo*) žvaigždyno (kilęs iš graikiško *leon*) yra vadinamas Leonides (*eidos* – „palikuonis“). Yra dar viena rūšis terminų, kuriuos būtų galima pavadinti „neturinčiais ryšio“.

92 pavyzdys: Mitologinio temporaliskumo struktūra yra įdomi tuo, kad ji susideda tiek iš sakralinės egzistencijos, tiek iš realybės. Pagal šią pasaulio sampratą, atskiros realybės dalys nėra atskirtos laike, ir todėl jų nereikia prognozuoti. [98]

Paprastais žodžiais tai būtų galima pasakyti taip:

“Mitologinių laiko koncepcijų struktūra yra įdomi tuo, kad ji apima tiek gyvenimą po mirties, kuris yra beribis, tiek realų gyvenimą, kuris atrodytų, kad visiškai neturi laiko. Realaus laiko įvykiai neturi skirtingų laiko skaičiavimų, ir nepaisant to, kad jie vyksta vienas paskui kitą, laike jie suvokiami kaip vykstantys vienu metu. Jei tai tiesa, nėra prasmės jų prognozuoti, kadangi pasikeitimų vis tiek nebus.”

Jei nusprendžiama kurti naują terminą, yra daugybė būdų, kaip tai padaryti. Jis gali būti sukuriamas:

- naudojant senovines kalbas

93 pavyzdys: Žodis *azotas* (dabartinis nitrogenas), buvo sudarytas iš dviejų graikiškų žodžių: *a* – neigiamas priešdėlis ir *zoi* – „gyvybė“. Mokslininkai, kurie atrado azotą, vykdė eksperimentus su pelėmis. Jie įdėdavo jas į azotą ir gyvūnai iš karto žūdavo. Šiandien yra gerai žinoma, kad nitrogenas organizmams nėra pavojingas, o pelės žūdavo dėl deguonies trūkumo. Tačiau tuo metu, kai buvo padarytas šis atradimas, elemento pavadinimas, kuris reiškė „žudantis gyvybę“, atrodė pagrįstas.

94 pavyzdys: Žodis literatūra (*angl. literature*) yra kilęs iš lotyniško žodžio *littera* – „raidė“. Taigi, literatūra yra tai, kas išreikšta raidėmis.

- naudojant šiuolaikines kalbas

95 pavyzdys: Rusų kalbos žodis *цыржук* iš pradžių reiškė įvairių grūdų mišinį, pvz., kviečių ir rugių. Vėliau šiuo terminu buvo vadinamos maišytos kalbos, daugiausia rusų-ukrainiečių dialektas. Šiandien šis žodis yra įprastas lingvistinis terminas (jo angliškas variantas – *surzhyk*, prancūziškas – *sourjyk*, itališkas – *suržik*, ir t.t.). Pastaruoju metu terminas yra naudojamas, apibūdinant ukrainiečių kalbos junginius su tolimesnėmis kalbomis, pvz., įvardinti dialektą, naudojamą Kanados ukrainiečių.

96 pavyzdys: Ekspedicijos į Aliaską metu amerikietis paleontologas Neil Shubin ir jo kolegos atrado fosiliją gyvūno, kuris galėjo priklausyti pereinamajam iš žuvies į amfibiją evoliucijos laikotarpiui. Kadangi kasinėjimai buvo atliekami Eskimų teritorijoje, Shubin paprašė vyresnių žmonių padėti sukurti pavadinimą šiam gyvūnui. Šiandien paleontologai žino jį kaip *tiktaalik*, kas reiškia „didžiulė gėlavandenė žuvis“.

- sutrumpinimų pagalba

Example 97: Terminas lazeris (*angl.laser*) kilo iš angliškos frazės “*light amplification by stimulated emission of radiation*” (šviesos stiprinimas priverstiniu spinduliavimu) trumpinio.

98 pavyzdys:Įprastas rusiškas žodis, reiškiantis valkatą, “*бомж*” yra sutrumpinimas, paimtas iš policijos protokolų – *без определенного места жительства* (be pastovios gyvenamosios vietos). Šiandien šis žodis yra naudojamas tai pat ir kai kuriose kitose kalbose.

- naudojant mitologiją

99 pavyzdys: 1735 metais švedų chemikas George Brandt tyrinėjo melsvą mineralą, primenantį vario rūdą. Nepaisant bendro panašumo, jam nepavyko ekstrahuoti vario, naudojant įprastą apdorojimą. Kalnakasiai tikėjo, kad šią rūdą užkerėjo Koboldai – senovės požemių dvasios. 1742 – 1744 metais Brandt pavyko įrodyti, kad mėlyname minerale buvo ne varis, o kitas metalas, kurio cheminės charakteristikos buvo panašios į geležies. Metalas buvo pavadintas paslaptinių požeminių dvasių vardu – kobaltu.

100 pavyzdys: Saulės sistemos planetos ir kai kurie natūralūs jų palydovai buvo pavadinti dievų ir pusdievių vardais. Planetos: Merkurijus, Jupiteris, Marsas; palydovai: Japetas, Titanas, Nemezis....

- naudojant geografiją

101 pavyzdys: Tam tikri pirmykštės istorijos laikotarpiai yra pavadinti vietovių, kuriose mokslininkai rado artefaktų, vardais. *Orinjako laikotarpis* (*angl.Aurignacian period*) pavadintas urvo, esančio pietvakarių Prancūzijoje, vardu, *Mustjė laikotarpis* (*angl. the Mousterian period*) buvo pavadintas Le Moustier urvo vardu, tačiau *Perigordo laikotarpis* (*angl. Perigord period*) pavadintas Perigord lėkštės vardu.

102 pavyzdys: Nemažai cheminių elementų yra pavadinti šalių ar vietovių vardais. *Polonis* (angl. *Polonium*) gavo savo pavadinimą atiduodant duoklę Lenkijai (angl. *Poland*), *rutenis* (angl. *ruthenium*) kilo iš lotyniško Rusijos pavadinimo – *Ruthenia*, *skandis* (angl. *scandium*) buvo pavadintas Skandinavijos vardu (angl. *Scandinavia*), o *lutecis* (angl. *lutetium*) kildinamas iš senovės romėnų naudoto Paryžiaus pavadinimo *Lutetia.*, ir t.t.

- iš vardų ir pavardžių

103 pavyzdys: 1898 metais Vladimiras Amalitskis atrado pirmąją ropį ir pavadino ją žymaus rusų geologo Aleksandro Inastrancevo vardu – *inostrancevia*.

104 pavyzdys: Daugelis fizikinių dydžių ir reiškinių buvo pavadinti žymių fizikų vardais. Elektros įtampos vienetas yra vadinamas *voltu* (angl. *volt*), pagerbiant Aleksandrą Voltą. Elektros srovės vienetas yra pavadintas A. M. Ampero vardu – *amperu* (angl. *ampere*). Italų mokslininko Luidžio Galvanio pavardė yra naudojama įvardinant daugelį reiškinių ir prietaisų – prietaisas *galvanometras* (angl. *galvanometer*), procesas *galvanizacija* (angl. *galvanisation*), technologija *galvanoplastika* (angl. *Galvano-plastics*), ir t.t. Jėgos vienetas SI sistemoje yra vadinamas *niutonu* (angl. *newton*), o gama spindulių kiekis, naudojamas radioaktyvumui išmatuoti, yra vadinamas *rentgenu* (angl. *roentgen*).

Šis naujų terminų kūrimo būdas yra plačiai naudojamas ir kitose mokslo šakose. Tokie cheminiai elementai kaip *mendelevis* (angl. *mendelevium*) ir *kiuris* (angl. *curium*) buvo pavadinti mokslininkų garbei. Henri Poincare atrado naujas matematinių funkcijų rūšis ir pavadino jas *Fuchsian funkcijomis* (angl. *Fuchsian functions*), garsaus matematiko Lazarus Fuchs vardu. Nauji asteroidai, kurie yra atrandami beveik kiekvieną mėnesį, taip pat yra pavadinami žymiais vardais ar pavardėmis - *Alferovo*, *Bitly*, *Caboto*, *Dideroto*, *Fellinio*, *Lemo*, *Vladvysotskio* ir tūkstančiais kitų.

Terminus taip pat galima sukurti iš bet kurių kitų žodžių.

105 pavyzdys: Inertinių dujų pavadinimai yra kilę iš eilinių graikų kalbos žodžių: neonas (*neo* – naujas), argonas (*argos* – neaktyvus), kriptonas (*crypt* – paslaptis, paslėptas), ksenonas (*xenos* – nepažįstamasis). Radonas, dar vienos inertinės dujos, iš pradžių buvo laikomos radžio (angl. *radium*) produktu, todėl buvo pavadintos jo vardu.

Jums reikėtų susirasti ir paskaityti nuostabaus mokslinės fantastikos rašytojo Stanislovo Lemo knygas „Žvaigždžių dienoraščiai“ ir „Pasakos robotams“. Jos yra tikri žodžio formavimosi vadovai. Šių knygų puslapiai pilni šmaikščių, neįprastų ir juokingų žodžių. Be to, jos yra labai gera daugelio mūsų gyvenimo reiškinių, įskaitant moksliskumą, parodija. Puikūs žodžių formavimo pavyzdžiai yra ir Lewis Carroll knygos bei Semiono Kirsanovo eilėraščiai.

Užduotys, skirtos naujų terminų kūrimui

49 užduotis: Sugalvokite naują vabzdį, kurį galite rasti Amazonės džiunglėse (arba Grenlandijos ledyne); apibūdinkite jo išvaizdą, įpročius ir mitybą. Pasiūlykite keletą dešimčių vabzdžio pavadinimų. Panaudokite jo išvaizdos, mitybos ar įpročių ypatumus, įžymių žmonių, ar jūsų pažįstamų vardus (galite pasiūlyti ir savo vardą), ir t.t. Galite surengti draugams konkursą – kas sugalvos daugiausiai pavadinimų ar kieno pavadinimas bus originaliausias.

50 užduotis: Jei fizikoje atrastumėte naują elementą, planetą ar reiškinį, kokio žymaus žmogaus vardu pavadintumėte? Kokie tai būtų vardai?

51 užduotis: Suraskite žodžius, kurie buvo panaudoti sukuriant šiuos terminus:

- Madleno laikotarpis
- Cheminiai elementai selenas (selenium) ir telūras (tellurium)
- Priešistoriniai ropliai brontozauras (angl. brontosaurus), ichtiozauras (angl. ichthyosaurus), pterodaktilis (angl. pterodactyl)
- Metras poezijoje jambas, chorėjas, anapestas
- Elektrinės talpos matavimo vienetas faradas
- Energijos matavimo vienetas kalorija
- Švento krikščionių rašto Evangelijos (gospelo) pavadinimas
- Asteroido Berry pavadinimas
- Kartvelų kalbų pavadinimas
- Gėlės Victoria Regia pavadinimas

Šaltinius, reikalingus šiai užduočiai atlikti, galite rasti internete.

52 užduotis: Paimkite bet kurį užsienio kalbos žodyną. Pasirinkite kurį nors žodį ir panaudokite jį kelių terminų sukūrimui. Kokius daiktus ar reiškinius būtų galima jais

pavadinti? Jei tokių daiktų nėra, išgalvokite juos. Galbūt šie objektai egzistuoja, bet dar nėra išrasti

Task 53: Pasirinkite bet kurį savo gimtosios kalbos žodį (gali būti net ir žargonas) ir pabandykite sudaryti terminą, kurį būtų galima naudoti kitose kalbose. Pavyzdžiui mano mokiniai sugalvojo puikų „ekonominių“ terminą – *халевинг* (*gautas dykai*).

54 užduotis: Išsiugdykite įprotį ieškoti kiekvieno sutinkamo termino šaltinį.

Kodėl kalbos yra būtinės

Gebėjimas sukurti reikiamus žodžius yra tik bendresnio gebėjimo dalis. Naujas terminas suteikia galimybę reiškini ar objektą įvertinti nauju aspektu. Tačiau galimybę suvokti pasaulį suteikia kalbos.

Tačiau kaip mes naudojame kalbas? Ne tik užsienio kalbas, bet ir savo gimtąją. Deja, mūsų kasdieninė kalba yra labai skurdi. Bendrąja prasme kalba yra didžiulė ir sudėtinga sistema. Mes naudojame tik menką dalį šios sistemos, kuri yra suprantama kaip „teisingas kalbos vartojimas“.

Kalbos priklauso žmonėms, kurie jomis kalba. Deja, yra pastoviai bandoma atimti šį gebėjimą iš žmonių, verčiant juos kalbėti dirbtinėmis; „literatūrinėmis kalbos klišėmis, Kartais dirbtinai sukurtos lingvistinės normos bandomos įteisinti juridinėmis priemonėmis.

Anot legendos, Amazonės upės pakrantėje gyvena gentis. Kiekvieną rytą jų šamanas atlieka sudėtingą šokio ir giesmės giedojimo ritualą. Genties žmonės tiki, kad jei šamanai nustos tai daryti, tada Amazonė nustos tekėti.

Tokius panašius ritualinius šokius ir užkalbėjimus atlieka ir dauguma lingvistų. Jie tvirtai tiki būtinybe prievarta įteisinti „lingvistines normas“, kurios apsaugos jų kalbą nuo išnykimo, o žmones nuo žūčių per katastrofas. Jų šūkių yra gerai žinomi: „kalba yra tautos siela“, „kalba ėjo iki mūsų ištisus amžius“, „kalba yra mūsų turtas ir su ja reikia elgtis atsargiai“, ir t.t. Gaila, bet daug žmonių jais tiki.

Laimei, tokių „saugotojų“ vaidmuo lingvistikoje yra panašus į Amazonės pakrantės šamano. Kalba vystosi pagal savus dėsnius;.. Kaip vaikas suvokia pasaulį? Jau buvo paminėta, kad suvokia kalbėdamas. Jei kūdikiai mokosi kalbos iš savo tėvų, knygų ir

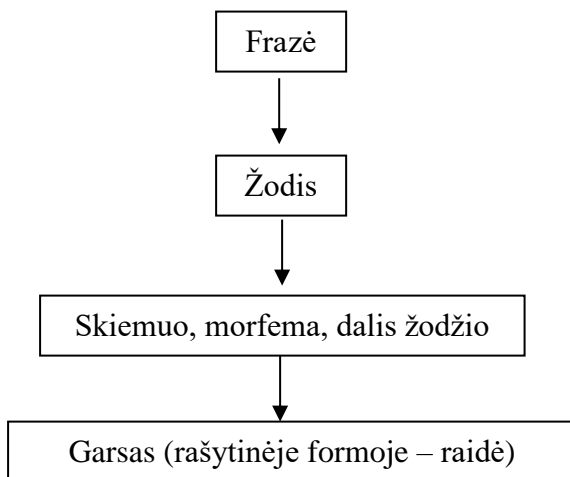
mokytojų – tai ta kalba yra „teisinga“, nekeičiama ir nepasiduodanti jokiems lingvistiniams nukrypimams ir taisyklėms. Šie maži žmogučiai pažins fosilizuotą sustingusį pasaulį, kuris juos gąsdinsins savo nežinomybe, beprasmybėmis ir dirbtiniais suvaržymais.“.

Kad išugdytume vaiką kūrybinga asmenybe, užtikrintume, kad jis ar ji taptų tikrai talentingu žmogumi, vaikas turi girdėti natūralią ir laisvai kalbą, atspindinčią nepaprastai didelį ir dinamišką pasaulį.

Kur būtų galima rasti tokią kalbą? Ji yra aplink mus! Reikia tik išeiti iš narvo, kurį pastatė kalbos puristai.

Neteisingos kalbos principai

Netikėtus naujus žodžius ir reikšmes galima išmokyti net tik naudojantis žodynais. Naujų kalbos reiškinių kūrimo metodai yra tokie pat sisteminiai, kaip ir visa kalba. Patyrinėkime paprastą kalbos hierarchiją:



Bet kuri jums į galvą atėjusi transformacija gali būti atlikta bet kuriame kalbos lygmenyje. Pradėkime nuo **garsų (raidžių)** lygmens.

- Vienus garsus galima pakeisti kitais, kad gautume netikėtą reikšmę ar asociaciją.

106 pavyzdys: Rebrigerator nėra tokio žodžio (refrigerator šaldytuvas), doshbasin pinigų kriauklė (washbasin praustuvas), mental machine proto mašina (dental machine dantų mašina), figwam figvamas (wigwam vigvamas).

- Norint gauti naują prasmę ar asociaciją, galima pridėti papildomų garsų.

107 pavyzdys: Privatseization seize - užgrobti (privatisation privatizacija); superior - nėra tokio žodžio, aliuzija į inferior (menkesnis) (superior pranašesnis), preserved food - nėra tokio žodžio (preserved food konservuotas maistas). Kokį automobilį vairuoja Jimis? Kraistlerį.

- Naują prasmę ar asociaciją taip pat galima sukurti ir apkeičiant garsus.

108 pavyzdys: „Silky – šilkinis; sikly – paliegęs“. „Furnaceman – krosniakurys; funraceman (tokio žodžio nėra, prasmę turi tik atskiros dalys: fun – juokas, race – lenktynės, rasė, man – vyras)“.

Skiemenų, morfemų ir žodžio dalių lygmenyje gali būti atliekamos įvairios transformacijos:

- Žodį galima suskirstyti dalimis, kurios turi savo prasmę, šias dalis galima šiek tiek keisti, kad jos išliktų atpažįstamos.

109 pavyzdys: „Moustache – ūsai; Must ache - turi skaudėti“. „Disgracefully – gėdingai; „Dis Grace fully – įžeidimas, malonė pilnai“. „Hellbent – apsėstas; Hell bent - pragaras palinkimas“. „She passed along the catwalk, as if she were walking a cat - Ji ėjo podiumu tarsi vedžiotą katiną“.

- Vieną žodį galima pakeisti kitu.

110 pavyzdys: „Fourgon – furgonas; five gone - penki išėjo“. „Begone – šalin; beg two - elgetauti, prašyti dviejų“.

- Galima pertvarkyti žodžio dalis.

111 pavyzdys: „Some drink Gunfire, others fire like a gun - Vieni geria kokteilį „Gunfire“ (artilrijos ugnis), kiti šaudo kaip ginklai“. „Horseradish – krienai; radish horse - ridikėlis arklys“. „Engorge – ryti; gorgen - nėra tokio žodžio“.

- Įdomių rezultatų galima gauti naudojant morfemas (priesagas, priešdėlius ar galūnes) formaliai taisyklingai, bet be tradicinių apribojimų.

112 pavyzdys: „Puddle – bala; puddly – balotas; addle – painioti; addly – painus“. „Embroidery – siuvinėjimas; to embroider - siuvinėti, veiksmazodis su daiktavardžio priesaga –er (archery šaudymas iš lanko – to archer lankininkas, bet panaudotas kaip veiksmazodis)“. „To type – spausdinti; typist - spausdintojas (to hype reklamuoti – hypist reklamuotojas)“. „Trousers - kelnės; a trouser - kelnių vienaskaita“.

- Morfemą galima pakeisti kita morfema, kuri dažnai turi priešingą reikšmę, net jei tradiciškai tai ir nėra priimta.

113 pavyzdys: „Encompass – apsupti; discompass – žodis, priešingas „apsupti“. „Incavation – outcavation – nėra tokių žodžių“. „Full service – pilnas aptarnavimas; skull service – kaukolės aptarnavimas“.

- Vienas žodis ar kelios žodžio dalys gali būti pateiktos kaip kitų žodžių trumpiniai.

114 pavyzdys: „Portabella – rudasis pievagrybis; portable Bella – nešiojama Bella“. „Love me – mylėk mane. „Long vested measles – ilgą laiką teisėti tymai“.

- Viena iš žodžio dalių gali būti laikoma atskiru žodžiu ir pakeista kitu žodžiu.

115 pavyzdys: „Transformation – virsmas; trucksformation sunkvežimių formavimas“. „Righteous teisingas – lefteous – nėra tokio žodžio, žodžių right-left žaismas“. „Boilermaker – katilų gamintojas; oilermaker – nėra tokio žodžio“. „Short-sightedness – trumparegystė; short-leggedness – trumpakojystė“.

Žodžių lygmenyje egzistuoja daugybė būdų, kaip gauti neįprastą rezultatą.

- Įdomų rezultatą galima pasiekti naudojant homonimus – žodžius, turinčius tą patį tarimą, tačiau skirtingą reikšmę.

116 pavyzdys: „Dragonflies – laumžirgiai“, tiesiogiai būtų „drakonas skrenda“? „No, dragon sits – Ne, drakonas sėdi“.

- Galima naudoti fonetines asociacijas su plačiai naudojamais žodžiais.
- Galima naudoti fonetines asociacijas, remiantis plačiai naudojamais žodžiais.

117 pavyzdys:

- Norint sukurti neįprastų ir įdomių junginių, galima kartu sudėti kelis žodžius.

118 pavyzdys: „Handwaffing and twitchlegging – trūkčiojančių kojų“. „A city – Thatisthere Taiyraten; Teethclappers – dantų barškintojai“. „Creepskinned – bjauriaodis, haircurled garbanotaplaukis“. Žymusis rusų prietaisas *лохотрон* (angliškai jį būtų galima pavadinti *chumpton* (chump – žioplelis, kvailelis) – tai yra loterijos aparatas, kurį naudojo gatvės apgavikai 1990 –ųjų pradžioje).

- Gali būti sujungtos sutrumpintų žodžių dalys.

119 pavyzdys: Chymelon, grapear tree – vynuogkriaušmedis. The Dreamazon River - Svajonamazonės upė. Tomatokyo - pomidortokijas.

Frazių lygmenyje mes randame daug įdomių dalykų.

- Neįprasti junginiai gali būti sudaryti iš įvairių nusistovėjusių posakių.

120 pavyzdys: „Don't be silent like a fish that is trying to keep its head above the water” - Netylėk kaip žuvis, iškišusi galvą virš vandens. „Calm your mouth!” - Nuramink savo burną. „Listen here!” - Klausykis.

- Galima paprasčiausiai pakeisti gerai žinomų citatų ar frazių žodžius.

121 pavyzdys: Jei žymioje Puškino „Kapitono dukters“ citatoje “Dieve, sergėk mus nuo beprasmių ir negailestingų rusų maišto” pakeisime vieną žodį, gausime šmaikštų posakį “Dieve, sergėk mus nuo beprasmių ir negailestingų rusų **serviso**”.

Paminėjome tik keletą galimų metodų. Ši tema dar nėra iki galo ištyrinėta. Kiekvienas tą galime pabandyti padaryti.

Pateikti pavyzdžiai padeda suvokti, kokia turtinga yra bet kuri kalba, palyginus su tais menkais fragmentais, kuriuos mums siūlo „taisyklinga literatūrinė kalba“.

Vaikams kalba yra pirmoji priemonė, ugdanti talentingą mąstymą. Taigi, kalbėkite su vaikais kiek įmanoma žaismingiau.. Skaitykite jiems “Alisą stebuklų šalyje”, -tai yra tikras laisvos kalbos vadovas. Skatinkite vaikus skaityti ar klausytis didžiausio eksperimentuotojo Rusijos poezijoje Semiono Kirsanovo eilėraščių. Perkelkite žodžių žaismą iš knygų į kasdieninį bendravimą su vaikais. Skatinkite juos išrasti naujus, “netaisyklingus” žodžius ar frazes.

Kai mes koneveikiame neprogresyvius”, „konservatyvius” ir „biurokратиškus” žmones, mes nesuvokiame, kad nuo pat ankstyvosios vaikystės šie žmonės buvo mokomi „teisingų atsakymų“. Jie niekam nieko blogo nelinko, jie tik bijo peržengti savo taisykles, normas ir tradicijas. Tai daro jų gyvenimą paprastesnį ir saugesnį.

Viskas prasideda nuo „teisingos kalbos“. Tada ją papildo „teisingas elgesys“. Mokytojai tikisi „teisingų“ atsakymų. Vadovai duoda „teisingus“ nurodymus. Ir pagaliau mes imame derlių to, ką taip uoliai sėjome. Ir vis dar stebimės, iš kur visa tai. Ir, kaip įprasta, žolėje pradedame ieškoti gyvačių.

Žodžių kūrimo užduotys

55 užduotis: Kiekvienam transformacijos tipui pateikite po keletą pavyzdžių.

56 užduotis: Pabaigę jūs turėsite daug įdomių žodžių. Pabandykite iš tų žodžių sukurti trumpą pasakojimą.

57 užduotis: Pabandykite padaryti atvirkščiai: parašykite trumpą pasakojimą, naudodami standartinę kalbą ir pažaiskite su žodžiais.

58 užduotis: Paimkite bet kurį žodyną ir pamėginkite vieną po kito pakeisti žodžius, naudodami transformacijos technikas. Parašykite žodžių, kuriuos pavyko sukurti per dešimt minučių, skaičių. Darykite tai kiekvieną dieną ir pamatysite, kaip tobulėja jūsų pastabumo įgūdžiai. Greitai išmoksite pastebėti netikėtas ir neįtikėtinas beveik kiekvieno žodžio galimybes.

59 užduotis: Paimkite kurį nors klasikinį kūrinį ir pasirinkite bet kurias dvi iš eilės einančias frazes. Pamėginkite kitaip sudėlioti frazių dalis. Įdomiausius rezultatus užrašykite.

Kūrybinio darbo technologija

*Šis skyrius yra skirtas kūrybinio darbo kartotekoms:
kaip šios kartotekos kuriamos ir tvarkomos, kaip padaromos teisingos išvados.*

Tikras kūrybinis darbas yra neįmanomas, neturint žinių, nederbant su turima informacija.. Tai yra ypatingai sudėtingas procesas., reikalaujantis turėti tokio darbo įgūdžių visiems, tarp jų ir kūrybiškoms asmenybėms.

Informaciją sauganti kartoteka

Kartais vienintelis faktas gali iškelti naują hipotezę, modelį ar koncepciją.

122 pavyzdys: Pokalbio su Hamfrių Deiviu metu gamtos mokslų daktaras-Hansas Erstedas-pastebėjo įdomų faktą: jeigu elektros srovė teka laidu, tai šalia jo padėta magnetinė adata pakrypsta arba link laido, arba tolyn nuo jo. Išgirdęs ši pokalbį,

Faradėjus iš karto pateikė nuomonę, kad adata sukosi aplink laidą.. Ši mintis išsivystė į ištisą elektromagnetizmo teoriją ir šiandien visi elektriniai generatoriai remiasi šiuo modeliu. [48]

Tačiau hipotezė dar nėra modelis. Norint sukurti teoriją, ar bent jau suprantamą koncepciją, reikia išstudijuoti jos variantus, ypatybes ir pasekmes. Tam reikia šimtų, tūkstančių faktų: eksperimentų rezultatų, duomenų iš tyrėjų, stebėjimų ir pan.

123 pavyzdys: kad sukurtų savo taksonomiją, Karlas Linėjus ištyrė ir aprašė apie dešimt tūkstančių augalų ir keturis tūkstančius gyvūnų. Jo privačią kolekciją sudarė devyniolika tūkstančių herbariumo lapų, daugiau negu trys tūkstančiai rūšių vabzdžių, daugiau negu pusantro tūkstančio kriauklių, daugiau negu septyni šimtai koralų pavyzdžių ir du su puse tūkstančio mineralų pavyzdžių.

124 pavyzdys: 1572 metais Tichas Brahė Kasiopėjos žvaigždyne pastebėjo iki tol nematytą ryškią žvaigždę. Jis ją stebėjo 17 mėnesių ir beveik kiekvieną naktį užrašydavo savo stebėjimų rezultatus. Šis darbas padėjo pagrindus mūsų žinioms apie supernovas.

1577 metų lapkričio mėnesį danguje pasirodė ryški kometa. Brahė stebėjo ją tris mėnesius ir tada savo pastebėjimus palygino su kitų astronomų. Jis padarė išvadą, kad kometos yra ne atmosferos reiškiny, kaip teigė Aristotelis, o esantys už žemės ribų kūnai, kurie yra bent tris kartus toliau nuo mūsų nei mėnulis. Savo modelį jis patikrino su kitomis šešiomis kometomis.

Brahė sudarė žvaigždžių katalogą, kuriame aprašė 1004 žvaigždes. Po dešimtmečius trukusių stebėjimų jis atrado du naujus mėnulio judėjimo nukrypimus.

Tai tik nedidelė Ticho Brahės pasiekimų dalis. Jo palikimą sudaro ketvirtį amžiaus trukusių kasdieninių stebėjimų archyvai.

Brahė studentas J. Kepleris panaudojo jo archyvą, kurdamas planetų judėjimo Saulės sistemoje dėsnius. [6]

125 pavyzdys: (*Iš M. Rubino kartotekos*) Mokslinės fantastikos tėvas, garsusis prancūzų rašytojas, poetas ir dramaturgas Žiulis Vernas paliko mums kartoteką su 20 000 įrašų. Kiekvienas įrašas buvo pilnai prirašyto mokyklinio sąsiuvinio dydžio.

126 pavyzdys: (*Iš M. Rubino kartotekos*) Leonardo da Vinči archyvuose buvo šimtai eskizų, kuriuose buvo vaizduojami įvairūs veidai, žmogaus kūno judesių fragmentai,

anatominės detalės ir t.t.. Jis piešė visur, netgi turguje. Kai kuriuos Leonardo eskizus galima pamatyti čia: <http://www.liveinternet.ru/users/ludiko/post148549705/>.

Problema yra ta, kad eilinis žmogus negali galvoje laikyti visos šios informacijos, jau nekalbant apie **visų** šių faktų pastovų naudojimą ir lyginimą.

Paprastam žmogui yra neįmanoma turėti galvoje visą šią informaciją, visus faktus –ir tai yra problema. Bet žmonės išrado puikią priemonę – kartoteką. Pradinis kūrybiško darbo etapas yra stebėjimų, eksperimentų rezultatų, ištraukų iš literatūros, interneto ., rinkimas.

Tačiau netrukus pastebėsite, kad kai kurios jūsų kortelės yra panašios į kitas. Jose gali būti panašios detalės, funkcijos, savybės, kilmė ar struktūra. Tada prasideda antrasis darbo su kartoteka etapas: suskirstytų į grupes kortelių temų rodyklės sukūrimas.

Tikras tyrimų kartotekos tikslas turėtų padėti daryti atradimus, kurti naujas koncepcijas. Informacijos rinkimas gali užtrukti visą gyvenimą, bet tokios kartotekos sudaro prielaidas naujiems atradimams ir išradimams. Iš tikrųjų tyrimų kartoteka yra jūsų mąstymo išplėtimas. Kuo daugiau medžiagos yra joje, kuo daugiau temų ji apima, tuo platesnis yra jūsų mąstymas. Žmonės, kaupiantys kartotekas, pradeda matyti daug daugiau negu anksčiau, jų mąstymas tobulėja

127 pavyzdys: Geologas Čarlzas Lajelis nusprendė parašyti geologijos vadovą. Rinkdamas šiam kūrinii medžiagą, to meto geologijos teorijose jis rado didelių neatitikimų. Lajelis nusprendė išsiaiškinti tai ir surinko didžiulį kiekį medžiagos, įskaitant kitų mokslininkų darbus bei savo pastebėjimus. Pagaliau jis sukūrė savo geologijos evoliucijos modelį ir teoriją. Jo biografas M. A. Engelhartas pasikeitimus Lajelio mąstyme apibūdino taip:

“Apsiginklavęs raktu, galinčiu iššifruoti geologijos metraščius, jis visur rado savo teorijos iliustracijų. Laiškai, kuriuos jis tuo laikotarpiu parašė, labai skyrėsi nuo jo ankstesnių darbų. Jie demonstravo didžiulius stebėjimo įgūdžius, gyvą domėjimąsi gamta; mes matome aistringą gamtos mokslininką, nors dar ir negilų mąstytoją.

Jis tapo savo srities karaliumi, kuris suvaldė reiškinių chaosą. Jis nesunkiai išanalizavo sudėtingiausius, paslaptlingiausius žemės sluoksnius, chaotiškas uolienų mases; jis atrado įvairių veiklų, kurių dėka ištisus amžius visa ši masė kaupėsi, mechanizmą, ir šis mechanizmas nedaug kuo skyrėsi nuo šiuolaikinio, kurį

Lajelis galėtų stebėti Vezuvijaus ir Etnos ugnikalnių išsiveržimuose, upės Po potvyniuose ar Viduržemio jūros bangų mūšoje.” [52]

Koncepcijų plantacijos

Kūrybinis darbas prasideda nuo koncepcijos. Koncepcija yra tarsi talentingo mąstymo sėjinukas. Kartoteka yra laukas, kuriame auga talentingas mąstymas.

Savo ruožtu koncepcija dažnai prasideda nuo vienintelio fakto ar nedidelio informacijos kiekio. Tai kaip sėkla ar grūdas, kuris turi rasti savo kelią į derlingą dirvožemį.

128 pavyzdys: (*Iš M. Rubino kartotekos*) Gyvenimas Žemėje yra neatsiejamas nuo geologinių procesų: oro struktūros, Žemės plutos, vandenyno. Vladimiro Vernadskio mintis tapo pagrindu naujam mokslui – biochemijai, kuris išsivystė iš vienintelės informacijos:

19 amžiaus pabaigoje anglų gamtos mokslininkas daktaras Karuteris stebėjo milžinišką skėrių migraciją iš Šiaurės Afrikos pakrantės per Raudonąją jūrą į Arabiją. Tris dienas tiršti vabzdžių debesys skrido virš tyrėjo galvos, užtemdydami saulę ir keldami didžiulį triukšmą. Toje vietovėje šis reiškinys buvo gana įprastas, tačiau jis pritrenkė Karuterį savo neaprepiamu mastu. Mokslininkas nusprendė nustatyti vabzdžių, esančių viename iš debesų, praskridusių pro jį 1889 metų lapkričio 25 dieną, skaičių. Debesis siekė 5,967 kvadratinių kilometrų ir svėrė 44 milijonus tonų. [25]

Entomologai (mokslininkai, tyrinėjantys vabzdžius) neparodė susidomėjimo Karuterio pateikta informacija, tačiau geologui Vernadskiui ji pasirodė nepaprastai įdomi. Tik vieno debesies svoris (44 milijonai tonų) prilygo visam vario, švino ir cinko kiekiui, kurį žmonės išgavo 19-tame amžiuje. Šis faktas profesoriui Vernadskiui padarė didžiulį įspūdį. Šią informaciją jis surašė atskirai, pavadindamas ją gyvąja materija”.

Ypatingą dėmesį reikėtų atkreipti į faktą, kad nauja koncepcija atsirado tada, kai informacijos apie vabzdžius sėkla pateko į naują dirvožemį – geologiją. Dar daugiau – jai nepavyko išdygti savo gimtojoje etnologijos žemėje. Tai yra dar viena priežastis

informaciją kartotekoms rinkti iš įvairesnių sričių. Sudėjus į vieną vietą visiškai skirtingas žinių sritis – atsiranda idealus „dirvožemis“ koncepcijoms auginti.

Kitas žingsnis yra prižiūrėti sėjinukus taip, kad jie išaugtų į naujas koncepcijas. Juos reikia laistyti naujų faktų srovėmis, tręšti šių faktų svarstymais ir palyginimais. Ilgainiui mažas daigelis užaugs ir taps šakotu atradimų ir išradimų, padarytų bet kurioje žmogaus veiklos srityje, medžiu.

“Trumpa Karuterio žinutė nurodė kelią, kuriuo Vernadskisėjo dešimtmečius. Pamažu bylą mėlynais viršeliais užpildė vis daugiau ir daugiau kortelių. Koralai, kalkiniai dumbliai, tūkstančių kilometrų pločio planktonas vandenyne – visa ši gyvos materijos masė galėtų lengvai konkuruoti su pamatinės uolienos mase. Ši gyvos ir negyvos materijos koreliacija išprovokavo Vernadskiui idėją, kad metodai, naudojami mineralų tyrinėjimui, gali būti naudojami ir gyvos materijos struktūros tyrinėjimams. Vienas iš to rezultatų buvo mikroelementų, esančių gyvuose organizmuose atradimas. Metams bėgant, pavyzdžiai iš mėlynosios bylos, pavadintos „gyvoji materija“ persikėlė į paskaitas, straipsnius ir knygas.”

Bet tai dar nebuvo pabaiga!

“Neatsiejamo ryšio tarp gyvosios ir negyvosios materijos idėja paakino atrasti naujus sprendimus, sukurti hipotezes. Tai Vernadskiui davė raktą nuo naujų atradimų ir hipotezių. Iki šiol gyvybės Žemėje kilmė yra viena iš neišspręstų mįslių. Profesorius Vernadskis rado gana neįprastą to paaiškinimą. Yra bendrai pripažinta, kad gyvoji materija visatoje yra amžina. Taigi, galima daryti prielaidą, kad gyvoji materija yra amžina taip pat.”

Tai yra filosofinis mokslinio tyrimo, prasidėjusio nuo vieno fakto, lygis. [75]

Kokia informacija turėtų būti renkama?

Skaitydami tekstą, mes suprantame, kad jame yra kažkas mums įdomaus, tačiau dažniausiai nesuvokiame, kas konkrečiai yra įdomu. Kartais, perskaitę tekstą, mes netgi negalime pasakyti, kuo jis buvo idomus.

Kaip iš teksto išgauti reikiamą informaciją?

Pirmiausia, jūs turite laikytis **1 taisyklės**: rinkite **bet kurią** informaciją, kuri atrodo tinkama, o ne tik tą informaciją, dėl kurios reikalingumo esate tikras.

Kitais žodžiais tariant, knygas turėtumėte skaityti su pieštuku rankoje, ar laikydami ją ant pelės, kad galėtumėte iš karto pasižymėti reikalingą teksto vietą ir perkelti ją į savo kartoteką. Nepasikliaukite savo atmintimi – pasaulyje nėra nieko apgaulingesnio. Nepamirškite surašyti kiekvienos jūsų nukopijuotos informacijos šaltinių, kad, esant būtinybei, reikalui esant, galėtumėte vėl šį tekstą peržiūrėti.

Laikykitės **2 taisyklės**: rinkite informaciją ne tik apie pirminę temą, bet ir apie **susijusias, išplėstines ir galimai virštesmes**; surinkite **pavyzdžius ir citatas**, iliustruojančias visas šias temas.

Tyrimų kartoteka yra ypatingas įrankis. Ji paprasčiausiai priverčia mūsų protą matyti daugiau, žvelgti giliau ir plačiau. Kai tik susiduriate su platesne tema, jūs pajuntate poreikį ją suprasti, tačiau, norėdami ją tyrinėti, turite rasti naujos medžiagos ir informacijos. Kodėl nesurinkus šios informacijos **prieš atrandant** naują temą?

Tarkime jūs renkate informaciją apie pedagogikos istoriją ir randate šią informaciją.

129 pavyzdys: Paskatinti sumanaus rusų chemijos pionieriaus ir mokslininko Zinino pavyzdžio, rusų chemijos mokyklos įkūrėjai tikėjo, kad jų pareiga yra dirbti tose pačiose laboratorijose, kuriose jų studentai vykdė savo eksperimentus. Šis metodas suvaidino svarbų vaidmenį Rusijos chemijos mokyklos vystymuisi. [26]

130 pavyzdys: Galiausiai turi būti paaiškintos objektyvios priežastys, kodėl mergaitės persikelia gyventi pas savo sužadėtinį gerokai iki tol, kol jos lytiškai subręsta, bei aptarta tikroji šio žingsnio reikšmė jai. Galbūt priežastis buvo ta, kad vyresni vyrai jautė malonumą, santyki audami su jaunomis partnerėmis? Tai buvo akivaizdi išvada, kurią 1941 metais padarė Groote Eylandt misionieriai, kuriems tikriausiai pritarė dauguma Europos tyrėjų. Nepaisant to, kad spėjimas, jog pagal aborigenų papročius lytiniai santykiai jų gentyse nebuvo draudžiami, gali būti ir teisingas, taip vadinamų ankstyvų vedybų su aštuonmetėmis mergaitėmis priežastis buvo visai kita.

Kai mergaitė persikraustydavo gyventi pas savo sužadėtinį, jis jau turėdavo mažiausiai vieną vyresnę ir patyrusią žmoną. Naujoji atvykėlė keletą metų turėdavo gyventi su savo vyru ir jo žmona, ir tik tuomet jie susilaukdavo vaikų. Kaip jau buvo minėta, šio ankstyvo atėjimo į vyro šeimą tikslas nebuvo iš karto tapti dar viena vyro seksualine partnere. Atvykusi mergaitė iš vyresnių žmonių mokėsi atlikti būsimas

socialines ir ekonomines pareigas. Akivaizdu, kad tinkamiausios mokytojos mergaitei, kuri turėjo gyventi su savo vyru ir jo žmonomis, buvo vyresnės moterys.

Pradžioje mergaitę mokydavo jos motina, kuri gyvendavo kartu su kitomis savo vyro žmonomis. Tačiau dėl egzotikos ir tradicijos, kad mergina turi gyventi ten, kur gyvena vyro giminė, mergaitės tolimesnis gyvenimas tekėdavo naujojoje šeimoje, dažnai toli nuo jos namų ir kitomis ekologinėmis sąlygomis. Pakanka pasakyti, kad kuo greičiau mergaitė sugebėdavo pritapti prie savo naujosios šeimos, kaip viena iš savo vyro žmonių, bei prie ją supančios gamtos, tuo jai būdavo geriau. Dėl šios priežasties mergaitės su savo motinomis išsiskirdavo gerokai prieš lytiškai subręsdamos ir persikeldavo gyventi į savo sužadėtinio žmonių kolektyvą. [73]

131 pavyzdys: 1840 metais Berlyne universiteto profesorius Henrikas Gustavas Magnusas keliuose savo namo kambariuose įrėngė fizikos laboratoriją, kurioje norėjo dirbti su savo studentais. Laboratoriją finansavo universitetas.

Magnuso laboratorija turėjo visus patogumus, kurie tik buvo įmanomi privačiame name. Magnuso studentai buvo jauni tyrėjai ne tik iš Vokietijos, bet ir iš Amerikos, Anglijos ir Rusijos. [44]

Visa ši informacija turi tą pačią ypatybę – sėkmingas ugdymas vyksta žmonių, užsiimančių ta pačia veikla, grupėje, kai mokytojas dirba kartu su savo mokiniais. Tokios grupės egzistavo skirtingose epochose ir visuomenėse. Dabar mes atkreipsime dėmesį į analogišką informaciją ir išmoksime atpažinti ją.

132 pavyzdys: Kaip Australijos aborigenams pavykdavo nepastebėtiems prisitarti prie kengūros arčiau nei per 18 metrų? Pirmiausiai jie turėdavo gyvūną sekti, o šie puikūs aborigenų genčių įgūdžiai yra dažnai aprašomi knygose. Tačiau kokiomis savybėmis turėjo pasižymėti šie žmonės, kad sugebėtų prisitarti prie gyvūno, pastebėję jį už maždaug už 200 metrų? Šis gebėjimas yra visai kitoks, negu gebėjimas sekti gyvūną, ir jis retai kada yra aptariamas. Pirmiausia jis reikalauja išsamių žinių apie gyvūno elgesį. Kita vertus, aborigenai turėjo būti puikūs praktikuojantys etologai.

Reikalingos žinios buvo įgyjamos dviem būdais: pirmiausia praktiškai – medžiojant, antra, kas nemažiau svarbu, apmokymų, kuriuos vedavo vyresni patyrę vyrai, metu. Mokymus sudarydavo ne tik pasyvus mitų bei dainų apie įvairius gyvūnų totemus mokymasis ir kartojimas, kas turėjo didžiulę etologinę vertę, bet ir gyvūnų elgesio

imitavimas. Vadovaujami vyresniųjų, jaunuoliai turėjo imituoti gyvūno elgesį. Tai buvo labai svarbi edukacinė iniciacijos ir imitacijos ritualų dalis. Be to, šis procesas tęsdavosi daugelį metų. Jaunuoliai ne tik įgydavo praktinės medžioklės patirties, bet ir praplėsdavo savo žinias apie gyvūnų elgesį. [74]

133 pavyzdys: (iš *Butlerovo atsiminimų* – J. M.) Pamažu aš pradėjau dirbti, daugiausia vadovaujamas N. N., kuris vykdė ne tik savo tyrimus, bet domėjosi ir kitų mokslininkų eksperimentų pakartojimu. Vieną tyrimų dalį patikėdamas studentams, kitą, didesnę – atlikdamas pats. Kartu mes įvykdėme nemažai tuo metu jau žinomų eksperimentų su šlapimo rūgštimi, paruošėme indigo darinius, dirbome su „drakono kraujo“ produktų distiliavimu, išgavome obuolių, skruzdžių, mucininę oksalo rūgštį ir t.t. Turėdami galvoje eksperimentų įvairovę, mokiniai privalėjo susipažinti su įvairiomis organinės chemijos sritimis. Ši patirtis atsirado natūraliai.. [25]

134 pavyzdys: Butlerovo mokiniai turėjo šią privilegiją. Pati cheminės sudėties teorija buvo sukurta jiems matant ir dalyvaujant. Jie ne tik turėjo galimybę iš paties mokslininko lūpų gauti atsakymą į bet kurį klausimą apie teoriją, bet ir galėjo stebėti visus jo minčių posūkius, pajusti menkiausius atspalvius. Tai suteikė jiems galimybę pamatyti ar bent nuspėti kūrybiško mąstymo procesą, o ne tik įvertinti galutinius rezultatus.

Dėl šios sistemos Butlerovo mokiniai įsisavino daugiau negu tik jau paruoštas žinias – jie įsisavino žinių įgijimo metodus. Daugelis jo studentų, tokių kaip Makrovnikovas ar Zaicevas, vėliau sekė savo mokytojo pėdomis. [27]

Jei yra kultūrinės ir istorinės sąlygos, padedančios gauti gerą, kūrybišką išsilavinimą, tuomet turi būti ir tokios atvirkštinės sąlygos, palaikančios dogmatišką, formalų ugdymą. Pavyzdžių galima nesunkiai rasti.

135 pavyzdys: Egzistavo mokykla, kuri vadinosi *Lentelių namai*. Taip pavadinta ji buvo greičiausiai todėl, kad rašymui ir skaičiavimui buvo naudojamos molinės lentelės. Mokykloje dirbo vyriausias mokytojas, į kurį buvo kreipiamasi „meistre“ ar „tėve-mokytojau“. Klasėje buvo prižiūrėtojas, kurio pagrindinė užduotis buvo kontroliuoti mokinių elgesį. Mokykloje buvo ir mokytojai, kurie mokė šumerų kalbos ir matematikos. Vyriausias mokytojas turėjo asistentų, kurie buvo vadinami „tėvo broliais“, o jų pareiga buvo palaikyti tvarką. [84]

136 pavyzdys: Kiekvienas dailininkas turėjo būti gerai įvaldęs kaligrafijos meną ir turėjo mokėti tiksliai ir kruopščiai raižyti ant akmens. Dailininkai privalėjo sugebėti išraižyti vaizdus ir hieroglifus. Šiuos įgūdžius įsisavinus, mokymai baigdavosi. Iš tų žmonių nebuvo tikimasi, kad jie darytų kitus, originalius darbus. Priešingai, gali būti, kad geriausiais menininkais buvo laikomi tie, kurie sugebėdavo padaryti tiksliausias praeities paminklų kopijas. Štai kodėl praėjus daugiau nei trimis tūkstančiams metų, Egipto menas beveik nepasikeitė. Pasikeitė gyvenimo aplinka, atsirado naujos temos, tačiau žmonių ir gamtos vaizdavimo būdas išliko beveik nepakitęs. [22]

137 pavyzdys: Tokiu būdu pirmiausia, ką padaro vadovėliai, tai susiaurina mokslininkų tam tikro mokslinio dalyko suvokimą, o atsiradusią tuštumą – užpildo surogatais. [45]

Čia iškyla nauja tema, kuri yra daug platesnė už pirminę: kurios kultūrinės ir istorinės situacijos padeda kūrybiškam ugdymui, o kurios slopina jį?

Ar nebūtų protinga surinkti informaciją apie švietimo viršsistemę? Šiaip ar taip, mes juk visada žinojome, kad švietimas yra tik viena iš kultūros posistemių.

Informacija pati jus atras

Kitas rimtas klausimas: kur galime rasti informaciją kartotekoms? Atsakymas taip pat rimtas – visur!

Mes žinome, kad informacija yra renkama tam, kad įrodytų ar paaiškintų koncepcijas, o koncepcijos atsiranda iš informacijos. Amžina dilema: „višta ar kiaušinis“ - šiuo atveju yra labai aktuali. Taigi, viskas prasideda nuo prieštaringos informacijos, kuri nedera su mūsų žiniomis. Tačiau mes jau turime natūralią „kartoteką“, kurioje sukauptas didelis žinių kiekis: tai yra mūsų galva. Mums tik reikia jos nepamiršti. Tada neįprasta informacija pati mus susiras.

138 pavyzdys: Savo straipsnyje “Asmeninės kartotekos – kūrybiškumo pagrindas” M. S. Rubinas rašo:

“Būtų įdomu išsiaiškinti civilizacijos duomenų bazių formavimosi (kilmės, sukūrimo) taisykles. Pavyzdžiui, puiki duomenų bazė yra Pompėja, išlikusi dėl Vezuvijaus išsiveržimo. Kitą duomenų bazę, patentų ir išradimų aprašymus, sukūrė išradėjai,

kurie norėjo apsaugoti savo teises. Ši duomenų bazė paklojo pamatus TRIZ. Kokie faktoriai nulemia civilizacijos duomenų bazių formavimą? Ar mes galime juos kontroliuoti ir daryti jiems įtaką, ar tik atsižvelgti į juos tyrimo metu? ”[75]

Skaitydamas šį straipsnį, aš prisiminiau informaciją, su kuria anksčiau buvau susipažinęs ir įtraukęs į savo kartoteką. Pavyzdžiui, aš perskaičiau knygą apie Senosios Rusijos kultūrą, kurioje buvo parašyta, kad didesnė dalis informacijos apie senovės Novgorodą buvo atkurta dėl...gaisrų. Medinis miestas degdavo dažnai ir greitai, bet pelenų sluoksniuose išlikdavo išliko tūkstančiai rankraščių ant beržo žievės. Tai buvo tarnybiniai, ar buitiniai Novgorodo gyventojų užrašai. Beržo žievė nebūtų išlikusi, jei būtų buvusi atvirame ore. Pelenai išsaugojo neįkainojamus praeities dokumentus.

Ar tai neprimena Pompėjos? Iš čia lengvai kyla apibendrinimas ar hipotezė: ar tam, kad sukurtume amžinas civilizacijos duomenų bazes, turėtume tyrinėti katastrofas?

139 pavyzdys: Vieno savo seminaro metu internetu klausytojams uždaviau namų darbą, kurį sudarė mano kartotekos fragmentai su sistemų dinamiškumo pavyzdžiais. Tai yra dar vienas sistemų vystymosi dėsnis – evoliucijos metu jos tampa dinamiškomis, lanksčiomis, valdomomis ir netgi valdančiomis save pačias.

Visi klausytojai surado šį dėsnį, o kai kurie jų -netgi išskyrė konkrečius sistemų dinamiškumo didėjimo etapus.

Vėliau pamokos metu aš jiems pateikiau kitų pavyzdžių iš savo kartotekos, kuriuos parinkau atsitiktine tvarka. Mano klausytojai nustebo, kai kuriose kortelėse aptikę naujų dinamiškumo pavyzdžių. Jie netgi prisiminė kitus pavyzdžius, kuriuos anksčiau patys buvo skaitę.

Pasaulis sklaidina informacijos, ją tik reikia pamatyti. Konceptijos yra akiniai, kurie „paryškina“ reikiamą informaciją bendrame informaciniame fone.

Modelio patikrinimas

Konceptija formuojasi, kartoteka yra kaupiama, o modelis tampa vis labiau integruotas ir nuoseklus. Bet šiame etape mūsų talentingas mąstymas susiduria su dar vienu ištvėrmės testu.

Pasakos „Snieguolė ir septyni nykštukai“ veikėja savo stebuklingojo veidrodėlio vis klausinėjo: „Veidrodėli, veidrodėli, kas pasaulyje gražiausia?“. Ji žinojo atsakymą, taigi galėjo ir neklausti. Žinoma, kad ji buvo „gražiausia iš visų“.

Taip ir žmogus, sukūręs modelį, yra tikras, kad jo modelis yra adekvatus jam pačiam - gražus ir tobulas!

Kaip minėtos pasakos veikėja, modelio autorius labai greitai suvokia, kad modelio grožis tikrai nėra tobulas. Iš tiesų dažnai kritika yra neteisinga. Tačiau autorius turi sugebėti įvertinti savo modelį ir pamatyti jo trūkumus.

140 pavyzdys: Atradus helio supertakumą, mokslininkai visame pasaulyje bandė tyrinėti šią keistą savybę ir sukurti supertakumo teoriją. Levas Landau padarė prielaidą, kad labai žemoje temperatūroje helį sudaro du komponentai – normalus ir supertakus (II helis). Landau modelyje, jei tokioje temperatūroje helis yra sukamas stiklinėje, menisko¹ gylis turi priklausyti nuo temperatūros. Landau mokinys Elevteris Andronikašvili atliko tokį eksperimentą, tačiau išaiškėjo, kad meniskas nepriklausė nuo temperatūros!

Landau suabejojo eksperimento kokybe, tačiau pakartotinių bandymų rezultatai buvo tokie pat. Landau nesiliovė teigęs, kad eksperimentai yra netikslūs. Po ketverių metų Osbornas gavo tokius pačius rezultatus, kaip ir Andronikašvili. Netgi tuomet Landau tuo nepatikėjo.

Praėjo dar treji metai, kol Landau ir Lifšicas parašė straipsnį, kuriame pabandė sukurti II helio sukimosi teoriją, pagrįstą sukritikuotais eksperimentais. Bet buvo per vėlu: teoriją jau buvo sukūręs Feinmanas ... [13]

Šioje situacijoje Landau negalėjo matyti savo modelio trūkumų. Jis abejojo eksperimentų rezultatais.-ir tai buvologiška –tokį modelį sukūrė kitas mokslininkas.elį sukūrė kitas mokslininkas. Toks pavyzdys ne vienintelis. Nesugebėjimas pamatyti savo modelių trūkumų dažnai apvildavo netgi talentingiausius žmones. Tačiau yra ir priešingų pavyzdžių.

¹ Hidrodinamikoje menisku yra vadinamas įlinkis, kuris atsiranda besisukančiame skystyje aplink sukimosi ašį.

141 pavyzdys: Netgi šiandien Darvino teorijos kritikai jo evoliucijos teorijoje negali įvardinti tiek problemų, kiek jų rado pats Darvinas. Tie patys kritikai daro nesuskaičiuojamą daugybę absurdiškų ir kvailų klaidų.

142 pavyzdys: Izaokas Niutonas visą savo knygos skyrių paskyrė neišspręstoms savo šviesos teorijos problemoms. Įdomu tai, kad kai kurie Niutono pasiūlyti sprendimai vėliau buvo panaudoti paneigiant jo teoriją.

Netgi labiausiai patyrę, subrendę specialistai kartais yra linkę daryti absurdiškas klaidas.

Galime parašyti tūkstančius knygų, raginančių skaitytojus būti atidžius, kritiškus-viską tikrinti po keletą kartų. Bet tai neveiksminga. Tokiais atvejais žmonės paprastai pasikliauna tokiomis nepatvirtintomis sąvokomis, kaip talentas, intuicija...Netgi talentingi žmonės tuo tiki.

Kokio amžiaus yra tyrėjas?

Nuo kokio amžiaus reikėtų pradėti kaupti kartoteką? Tai visai nesvarbu!

143 pavyzdys: fiziologas Hansas Seljė atrado ir tyrinėjo kalcifikaciją – kalcio druskų kaupimąsi kūno audiniuose. Kai jis pradėjo rinkti medžiagą šia tema-jam buvo 55. [80]

144 pavyzdys: rašytojas Nikolajus Gogolis savo kartoteką apie Ukrainos tradicijas ir folklorą pradėjo pildyti, kai jam buvo 17. (*Iš M. Rubino kartotekos*)

145 pavyzdys: Jūsų nuomonė:kokio amžiaus buvo žmogus, kurio kartotekoje buvo tokia kortelė?

“Krokodilai turi daug keistų savybių. Pavyzdžiui, jų burnoje nėra seilių liaukų, jie neturi šlapimo pūslės, suaugusių krokodilų skrandžiuose visada yra daug akmenų. Kodėl? Gali būti, kad akmenys palengvina plaukimą, suteikdami gyvūno kūnui stabilumą” [96] (Iš N. J. Muraškovskio kartotekos).

Kai ši kortelė buvo įtrauktą į įdomių biologijos sprendimų kartoteką, jos autoriui buvo šešeri. Jis pats visos kartotekos nesurinko. Ir vis dėlto tai buvo **jo** asmeninė kartoteka.

Vėliau pavyzdžius iš kartotekos jis panaudojo savo paskaitose mokytojams TRIZ seminarų metu. Daugelį jo pavyzdžių savo knygoje apie biologinius poveikius panaudojo žymus tyrėjas V. I. Timohovas.

Ar gali maži vaikai daryti esmines išvadas? Panagrinėkime amerikiečių paleontologo Neilo Šubino, atradusio tiktaalik – trūkstantį grandį tarp žuvies ir amfibijos, nuomonę.

146 pavyzdys: Žiniasklaidai spaudoje sukėlus sąmyšį apie sensaciją, mano sūnaus mokytoja paprašė manęs atsinešti į darželį fosiliją ir apie ją papasakoti vaikams. Aš mielai nusinešiau tiktaalik kopiją į Natanieliaus grupę, o mano protas buvo pasiruošęs sumaiščiai, su kuria teks susidurti.. Bet tuo metu, kai aš pasakojau apie mūsų darbą, ieškant šios fosilijos Atarktidoje, ir rodžiau aštrius jos dantis, dvidešimt penkiamečių elgėsi stebėtinai gerai. Tuomet aš vaikų paklausiau: „Kas tai, jūsų nuomone, yra?“ Daugelis vaikų pakėlė rankas. Pirmasis vaikas atsakė, kad tai yra krokodilas arba aligatorius. Man paklausus kodėl, jo atsakymas buvo todėl, kad gyvūnas turėjo plokščią galvą, o akys buvo jos viršuje – taip pat, kaip krokodilo. Taip pat jis turėjo ir didelius dantis. Kiti vaikai su tuo nesutiko. Aš pasirinkau vieną iš jų, ir jis pasakė „Ne, ne, tai nėra krokodilas. Tai yra žuvis, nes gyvūnas turi žvynus ir pelekus!“ Dar kitas vaikas sušuko: „O gal tai ir yra tas?“ Tai ir yra tikroji žinutė, kurią mums nori perduoti tiktaalik, ir ji yra tokia aiški, kad net darželinukai ją gali suprasti. [95]

Iš tiesų, mokytį vaikus dirbti su kartotekomis galime labai anksti. Vaikai išmoksta daryti išvadas (nesuvokdami, kad jie tai daro) nuo gimimo. Pažvelkime, ką sako neurobiologas ir teoretikas, Vašingtono universiteto psichiatrijos ir biheviorizmo profesorius Williamas Kelvinas.

147 pavyzdys: Pirmaisiais savo gyvenimo metais kūdikiai išmoksta atskirti jų girdimų kalbos garsų kategorijas. Antraisiais gyvenimo metais jie įsimena naujus žodžius, susidedančius iš standartinių fonemų sekų. Trečiaisiais metais vaikas pradeda atpažinti ir pasirinkti tipines žodžių kombinacijas, kurios yra vadinamos gramatika ar sintakse. Netrukus jis ar ji pradeda kalbėti ilgais struktūrizuotais sakiniais. Ketvirtaisiais metais vaikas susiformuoja sakinių sudarymo taisyklės ir reikalauja, kad pasakos prieš miegą turėtų savo įprastas pabaigas. Ši vystymosi seka sudaro piramidę, kurioje kiekvienas žemesnis lygis iš karto tampa pagrindu kitam lygiui. Keturi lygiai per ketverius metus!

Tuo laikotarpiu vyksta aktyvus neuroninių tinklų formavimasis ir vystymasis. Prenatalinės smegenų žievės neuronų grandinės susitraukia arba išsiplečia, priklausimai nuo to, kiek iki tol jos buvo naudingos. Kai kurios grandinės padeda sukurti naujas žodžių kombinacijas, o jų reikšmę patikrinti naudojant tam tikrus kontrolės mechanizmus, Stebėtina, bet jos padeda kurti sakinius, kurių mes anksčiau nebuvo ištarę. „Darbinėje mūsų smegenų dalyje“ turi būti tam tikros grandinės, leidžiančios mums ne tik kurti sakinius, tačiau ir planuoti savaitgalius, daryti logines išvadas, analizuoti kitus ėjimus šachmatuose ar netgi mėgautis struktūrizuota muzika, susidedančia iš pasikartojančių, tarpusavyje susijusių melodijų. [17]

Kūdikis pasaulį suvokia (ir tai iš tiesų yra ypač kūrybiška veikla!) nuo pat pirmųjų savo gyvenimo dienų². Pradžioje šis pasaulis apsiriboja kūdikio šeima, kambariu ir jos ar jo daiktais. Visi žinome, kad vaiko „darbo diena“ baigiasi surenkant ir sutvarkant žaislus. Mes taip pat žinome, kad tai yra labai sunkus procesas. Bet ar būtina žaislus sudėti į krūvą ar specialią dėžę? Kodėl neįrengus atskirų vietų „gyvūnams“, „žmonėms“ (lėlėms) ar kaladėlėms? Tai jau būtų kartoteka, klasifikavimo įgūdžiai. Po keleto dienų, kai šis klasifikavimo metodas bus įsisavintas, galėsite pakeisti jo principus. Sudėkite raudonus žaislus į vieną vietą, žalius – į kitą, o mėlynus – į trečią. Didesni žaislai vienoje vietoje, mažesni – kitoje. Minkšti žaislai dešinėje, kieti – kairėje. Žaislai, kuriuos davė tėvai būtų dedami vienoje vietoje, padovanoti kitų žmonių – kitoje, o tie, kuriuos atnešė kalėdų senelis – trečioje.

Ankstyvoje vaikystėje neįmanoma naudoti laiko skalės juostos: vaikai dar neturi tokios patirties. Bet kai ką galime padaryti, pavyzdžiui, naujus žaislus galime dėti atskirai. Kai atsiranda dar naujesni, jie dedami į naują vietą, o senesni – dedami toliau. Šias vietas galima pažymėti simboliais – žaislai, nupirkti kai tau buvo penkeri ir kai šešeri metai.

Asmeninių kartotekų kūrimas yra labai patogi ir efektyvi vaikų įtraukimo į kūrybinę veiklą forma.

²Kai kurie šaltiniai teigia, kad tai vyksta dar anksčiau – apie šeštąjį nėštumo mėnesį.

Tikėti ar netikėti

Ar galime tikėti visa informacija? Ar ja iš viso galima pasitikėti? Vienas iš dažniausių argumentų yra „Aš tai mačiau savo akimis!“ Bet ar mes galime tikėti savo akimis?

148 pavyzdys: Vieno seminaro metu paprašiau klausytojų apibūdinti tropinius paukščius. Visi atsakė, kad šie paukščiai yra nepaprastai margi ir turi ryškias spalvingas plunksnas. Kai aš paklausiau, iš kur jie tai žino, jie atsakė: „Mes matėme zoologijos sode, knygose...“

Iš tikrųjų, kaip teigia žymus Afrikos tyrinėtojas Deividas Livingstonas, tropiniai paukščiai dažniausiai yra juodi arba purvinai rudi. Mes „matome“ tik tuos kelis paukščius, kuriuos į Europą atgabeno paukščių prekeiviai. Dėl komercinių tikslų jie paprastai veža spalvingus paukščius, ir tai yra suprantama.^{54]}

Dažnai informacija gali būti klastojama tikslingai.

149 pavyzdys: Kartu su Karolingų laikotarpio rašytinių dokumentų originalais mus pasiekė ir daug falsifikatų. Vienuoliai ne tik uoliai saugojo savo dokumentus, jie taip pat darė ir jų klastotes. Senų originalių dokumentų jiems reikėjo, kad jų pavyzdžiu galėtų kurti kokybiškesnius falsifikatus.

Todėl vienuolynų žemės greitai plėtėsi, paprastai silpnų kaimynų, gretimų kaimų valstiečių, sąskaita. [56]

Tačiau dažniausiai nepatikima informacija atsiranda dėl objektyvesnių priežasčių:

- Medžiagos autorius vadovaujasi nebeaktualia koncepcija.

150 pavyzdys: 17-ojo ir 18-ojo amžių mokslininkai Christianas Heigensas, Imanuelis Kantas ir kiti labai detalai aprašė kitų Saulės sistemos planetų gyventojus. Jie rėmėsi Koperniko koncepcija, kuri teigė, kad visos planetos yra vienodos. Pagal ją, jei Žemėje yra gyventojų, jų turi būti ir kitose planetose.

- Autorius remiasi sava, netinkama koncepcija.

151 pavyzdys: Levo Gumiliovo etnogenezės teorija buvo pirmasis bandymas etninių grupių tyrimuose įvesti laiko faktorių. Čia glūdi jos didžiulė svarba mokslui. Bet pati teorija yra tipinė cikliška periodizacija, apimanti vienodus vystymosi tarpsnius, o tai neatitinka istorinių faktų. Dabar mes žinome, kad vienoda cikliška periodizacija turėtų

būti pakeista pažangia periodizacija, apimančia nevienodus periodus. Tačiau, norėdamas sustiprinti savo koncepciją, Gumiliovas turėjo keletą kartų pakeisti pačią etninių grupių sampratą bei pateikti nepagrįstas daugelio įvykių ir laikotarpių interpretacijas.

- Medžiagos autorius naudojami nepatikimais šaltiniais.

152 pavyzdys: Williama Šekspyro dramoje „Ričardas III“ Anglijos karalius Ričardas yra pavaizduotas kaip negailestingas, meluojantis ir bjaurus žmogus. Tai visiškai neatitinka tikrų istorinių faktų. Bet Šekspyras naudojo medžiagą, gautą iš Tomo Moro, kuris savo ruožtu paėmė informaciją iš prisiekusio Ričardo III prieš Džono Mortono, o pastarasis dėl asmeninių ir politinių priežasčių tikslingai šmeižė karalių.

Example 153: Nikolajus Lobačevskis buvo pirmasis, pabandęs astronominių stebėjimų duomenis panaudoti erdvės ir laiko savybių nustatymui. Tyrinėdamas žvaigždinį paralaksą, jis siekė išsiaiškinti, kuri iš dviejų geometrijų – Euklido ar jo paties sukurta, labiau atitiko realias kosmoso sąlygas. Tačiau jo turimi paralaksų dydžiai, kuriuos buvo paskelbęs prancūzų astronomas mėgėjas Dass-Montdidier, buvo per dideli ir nutolę nuo realybės. Lobačevskis priėjo prie išvados, kad erdvėje, kurios ribos siekia atstumus iki artimiausių žvaigždžių, skirtumas tarp dviejų geometrijų yra toks nežymus, kad jo neįmanoma nustatyti tuo metu naudojamais metodais

- Autorius nuoširdžiai klysta.

154 pavyzdys: Herodoto ir daugumos viduramžių geografo samprata buvo sklidina nerealių istorijų. Jie nieko nebandė apgauti. Autoriai buvo įsitikinę savo koncepcijų teisingumu.

Bet kuri informacija galima tik platesniame koncepcijų komplekse, supermodelyje. Tačiau supermodelis diktuoja savo taisykles.

155 pavyzdys: Visi žino, kad liūtas yra žvėrių karalius. Šie didingi, turintys didelius karčius, gyvūnai yra žiaurūs ir drąsūs, jų riaumojimas girdimas labai toli ir jie kelia baimę žmonėms bei gyvūnams.

Tačiau Afrikos tyrinėtojas Devidas Livingstonas rašo, jog liūtai yra bailūs ir atsargūs. Buvo atvejis, kai liūtas dvi dienas nepuolė pabėgusio pakinkyto arklio, bijodamas pasalos. Liūtai nėra nei žiaurūs, nei geraširdžiai. Jie nešoka ant gyvūno pasturgalio, bet stengiasi jį pargriauti ant žemės ir kanda tik į gerklę ar šonus. Visos kalbos apie

didingą liūtų riaumojimą yra tik plepalai: liūto riaumojimas niekuo nesiskiria nuo stručio skleidžiamo garso; dar daugiau, kai kurios liūtų rūšys net neturi karčių. Buivolai ir suaugę drambliai liūtams yra didžiulė grėsmė. Nuo raganosių jie bėga apimti paniškos baimės. [54]

Dėl tokių nesusipratimų yra įsisavinama nepatikima informacija. Tiesą sakant, vienokia ar kitokia prasme, bet kuri informacija yra nepatikima. Svarbu yra ne kaip surasti, bet kaip pagal turimą informaciją sukurti adekvačius modelius.

Problemos sprendimas slypi kartotekoje. Jei konkrečią informaciją patvirtina informacija iš kitų sričių, ir jeigu visa ši informacija susidėlioja į gerą koncepciją, tai pastaroji - turi griežtai apibrėžtą pritaikymo sritį, kurioje ją tiksliai galima prognozuoti, ir šią koncepciją laikyti svarbia. Visa tai bus, kol neatsiras naujų faktų.

Darbo su kartotekomis užduotys

60 užduotis: Žemiau yra pateikta Ričardo Rangamo knygos, skirtos kulinarijos istorijai, „Sugauti ugnį (kaip maisto gaminimas pavertė mus žmonėmis)“, ištrauka. Pažymėkite informaciją, kurią norėtumėte įtraukti į savo kartoteką. Kodėl ji pasirodė įdomi? Kokios idėjos kyla tiriant šią informaciją?

„Žmonės šiais laikais valgo labai mažai natūralaus neapdoroto maisto, nors kažkada mūsų protėviai sėkmingai maitindavosi krūmų lapais, šviežiais žalumynais, žalia mėsa ir kitu natūraliu maistu, tai yra tuo, kuo dabar maitinasi beždžionės. Kokia šio pasikeitimo priežastis? Kodėl, nepaisant akivaizdžių energijos gavimo galimybės iš žalio maisto privalumų, žmonės šią galimybę prarado?

Teoriškai dėl to gali būti kalta evoliucinė nesėkmė: genetinė programa, atsakinga už gerą virškinimo sistemos prisitaikymą, netyčia galėjo būti prarasta. Tačiau evoliucinio prisitaikymo klaida nėra tinkamas tokio labai paplitusio ir darbo sąnaudų reikalaujančio dalyko, kaip valgio gaminimas, paaiškinimas. Paprastai natūrali atranka sukuria labai sėkmingus projektus, tai būtų galima pasakyti ir apie labai svarbią ir dažnai naudojamą mūsų virškinimo sistemą. Mūsų nesugebėjimas gerai suvirškinti žalio maisto turėjo būti kompensuojamas kažkokia gaunama nauda. Evoliuciniai kompensaciniai mechanizmai yra dažni. Palyginus su šimpanzėmis, mes prastai laipiojame, tačiau gerai vaikščiojame. Iš dalies dėl savo ilgų kojų ir plokščių

pėdų mes nerangiai laipiojame medžiais, tačiau tos pačios kojos ir pėdos padeda mums vaikščioti geriau už beždžiones. Panašiai yra ir su mūsų virškinimu – ribotas žalio maisto suvirškinimo efektyvumas yra nulemtas mūsų sąlyginai mažos, palyginti su žmogbeždžionėmis, virškinimo sistemos. Tačiau atrodo, kad mūsų sumažėjęs virškinamasis traktas labai gerai virškina apdorotą maistą.

Apdorotas maistas turi dvejopą privalumą, priklausomai nuo to, ar rūšis yra prisitaikiusi prie tokio maitinimosi. Beveik visos rūšys, nepaisant jų evoliucinės istorijos, naudojasi savaimine nauda, kadangi apdorotas maistas yra lengviau virškinamas negu žalias. Naminiai gyvuliai, tokie kaip veršeliai, ėriukai ir paršeliai auga greičiau, kai jų maistas yra pagamintas, o karvės-tokiu atveju duoda daugiau riebesnio pieno. Panašūs rezultatai yra pastebėti ir žuvų veisimo ūkiuose. Lašišos geriau auga, jei yra maitinamos pagamintu, o ne žaliu pašaru. Nenuostabu, kad ūkininkai savo gyvulius šeria virtu ėdalų. Apdorotas maistas stimuliuoja greitą augimą.

Savaimine apdoroto maisto nauda būtų galima paaiškinti naminių gyvūnėlių nutukimą: jų maistas yra termiškai apdorotas, katės ir šunys yra maitinami pagamintomis granulėmis ir gabalėliais. Nutukusių gyvūnų savininkai, kurie supranta šią sąsają, ir apdorotame maiste išvelgia pavojų savo gyvūnų sveikatai, kartais pasirenka maitinti juos žaliu maistu, taip padėdami jiems atsikratyti antsvorio. „Biologiškai tinkamas žalias maistas“ (*angl. Biologically Appropriate Raw Food, arba BARF*) yra speciali dieta, o jos reklamos apie naudą šunims argumentai yra tokie pat, kaip žaliavalgių, kurie propaguoja žaliavalgystę žmonėms: tai yra natūralu. „Visiems gyviems žemės sutvėrimams yra reikalinga biologiškai tinkama mityba. Geriau pagalvojus, žemėje nėra nei vieno gyvūno, kuris evoliuciškai būtų prisitaikęs maitintis apdorotu maistu. Tai reiškia, kad BARF mityba yra tai, ko reikia mūsų naminiams gyvūnams.“ Šios dietos efektyvumą patvirtina ir žaliavalgių patirtis: „Žaliavalgius šunis visada galima atpažinti - jie atrodo geriau, turi daugiau energijos, yra liekni ir judrūs. Tai yra pastebėjęs auksinio retriverio, kurio kailis po kelių savaičių maitinimosi žaliu maistu pradėjo žvilgėti, savininkas. Net ir vabzdžiai gali gauti savaiminę naudą, maitindamiesi apdorotu maistu. Tyrinėtojai, auginantys didelius kiekius žemės ūkio kenkėjų, kad išsiaiškintų kaip juos kontroliuoti, kiekvieną vabzdžių rūšį maitina specialiu apdorotu ir skirtingu maistu. Kopūstinio pelėdgalvio lerva yra maitinama kepintu kviečių gemalų, kazeino, pupelių ir kopūstų miltų

mišiniu. Juodasis pjovėjas geriausiai auga misdamas gerai išvirta sviestinių pupelių mase. Naminiai ar laukiniai, žinduoliai ar vabzdžiai, naudingi ar kenkėjai – visi gyvūnai, įpratę maitintis žaliu maistu, yra linkę pasijusti geriau, perėję prie apdoroto maisto.

Žmonėms, prisitaikiusiems prie maitinimosi apdorotu maistu, jo savaiminius pranašumus papildo evoliuciniai. Evoliuciniai pranašumai kyla iš fakto, kad virškinimas yra energiją naudojantis procesas, suvartojantis didelę dalį visos organizmo energijos, kurios reikia ir judesiams atlikti. Kai mūsų protėviai pradėjo kiekvieną dieną maitintis apdorotu maistu, natūrali atranka buvo palankesnė tiems, kurie turėjo trumpą žarnyną, kadangi virškindami maistą jie sunaudodavo mažiau energijos, tada organizmas energiją panaudodavo ekonomiškiau. Evoliuciniai prisitaikymo prie apdoroto maisto pranašumai tampa akivaizdūs, kai palyginame žmogaus ir šimpanzės, ir kitų beždžionių virškinimo sistemas. Padrindinis skirtumas yra tas, kad žmonių kūno dalys ar bruožai yra gana smulkūs. Mes turime nedidelę burną, silpną žandikaulį, mažus dantis, nedidelį skrandį ir žarnyną. Anksčiau neįprastas šių kūno dalių dydis buvo aiškinamas kaip evoliucinė maitinimosi mėsa rezultatas, tačiau prisitaikymas maitintis apdorotu maistu, o ne žalia mėsa – geriau paaiškina žmogaus virškinimo sistemos sandarą.

Miko Džagerio žiovulys yra menkniekis, lyginant jį su šimpanzės. Turint galvoje tai, kad burna yra įėjimas į virškinimo traktą, žmogus, būdamas stambia rūšimi, turi stebėtinai mažą burną. Visos didžiosios beždžionės turi atsikišusį snukį ir plačią, dantis atidengiančią šypseną: šimpanzės gali išsižioti dukart plačiau negu žmogus, ką jos ėsdamos ir daro. Jei kada nors bežaisdama šimpanzė panorės jus pabučiuoti, jūs niekada to nepamiršite. Tik saimirių, nesveriančių nei 1.4 kg, burna yra tokia pat nedidelė, kaip ir žmonių. Mūsų burnos ertmė taip pat yra nedidelė, panašiai tokia kaip šimpanzių, nors mūsų svoris yra apie 50 procentų didesnis negu jų. Dažnai zoologai mūsų rūšies esmę bando perteikti tokiais žodžiais nuogos, dvikojės, turinčios dideles smegenis beždžionės. Jie taip pat mus galėtų pavadinti ir mažaburnėmis beždžionėmis.

Pažiūrėjus į lūpas, skirtumas tarp burnos dydžių tampa dar akivaizdesnis. Maisto kiekis, kurį šimpanzė gali laikyti savo burnoje, yra daug didesnis už žmonių, kadangi šimpanzės turi ne tik dideles burnos ertmes, bet ir stambias raumeningas lūpas. Ėsdama sultingą maistą, pavyzdžiui, vaisius ar mėsą, šimpanzė dalį maisto lūpomis

laiko burnos išorėje. Stipriai lūpomis spausdama šį maistą, ji išspaudžia sultis, ir tą gali daryti daug kartų, kol nuryja Stiprios lūpos greičiausiai yra prisitaikymo valgyti vaisius rezultatas, kadangi vaisėdžiai šikšnosparniai taip pat turi panašias dideles raumeningas lūpas, kuriomis spaudžia vaisių minkštimą prie dantų. Palyginus su jais, žmonių lūpos yra mažos, pritaikytos apdoroti nedidelį maisto, telpančio į burną vienu metu, kiekį.

Dar viena ypatybė, susijusi su virškinimu yra silpnas žandikaulis. Galite patys įsitikinti tuo, kad mūsų kramtymo raumenys, smilkininiai ir kramptomieji, yra maži. Beždžionių šie raumenys yra išsidėstę nuo žandikaulio iki pat pakaušio viršaus, kur šie yra pritvirtinti prie kaulinės briaunos (*sagittal crest*), kurios vienintelė funkcija yra laikyti žandikaulio raumenis. Žmonių žandikaulio raumenys, priešingai, užima vos pusę kaukolės šono. Jei sukandate dantis, juos vėl atpalaiduojate ir apčiupinėjate savo galvos puses, tuomet turite gerą progą sau įrodyti, kad esate ne gorila: jūsų smilkininis raumuo vos pasiekia ausies viršų. Mūsų žandikaulio raumenų skaidulos yra labai siauros, aštuonis kartus plonesnės už makakų. Silpno žandikaulio priežastis yra žmogui būdinga geno, atsakingo už raumens baltymo miozino gamybą, mutacija. Yra manoma, kad kažkada, maždaug prieš du su puse milijonų metų, šis genas, vadinamas MYH16, išplito mūsų protėviuose, todėl mūsų rūšis turi labai silpnus kramtomuosius raumenis. Mūsų maži, silpni žandikauliai nėra prisitaikę kramtyti kietą, žalią maistą, tačiau gerai sukranto minkštą, apdorotą maistą.

Žmonių kramtomieji krūminiai dantys dantys taip pat yra maži. Lyginant su kūno mase, jie yra mažesni negu visų kitų primatų. Ši savybė yra aiškinama maisto konsistencijos pasikeitimu, jį apdorojant. Netgi neturintiems evoliucinio geno gyvūnams, su kuriais eksperimentuojama, ir jie yra maitinami minkštu maistu, išsivysto mažesni žandikauliai ir dantys. Dėl dantų dydžio sumažėjimo atsiranda gerai subalansuota sistema. Antropologas Peter Lucas apskaičiavo, kad atsikąsti virtos bulvės galima su 56–82 procentais mažesniais dantimis negu dantys, reikalingi norint atsikąsti žalios bulvės.

Kalbant apie virškinimo traktą plačiau, galima teigti, kad mūsų skrandis taip pat yra santykinai mažas. Žmonių skrandžio paviršinis plotas yra tris kartus mažesnis nei turėtų būti panašaus svorio žinduolių ir mažesnis negu 97 procentai primatų. Dėl didelio apdoroto maisto kalingumo mūsų skrandis gali būti mažas. Lyginant su kūno mase, didžiosios beždžionės suvartoja dvigubai daugiau maisto per dieną, negu mes,

kadangi jų maistas yra turtingas sunkiai virškinamų skaidulų (apie 30 procentų jų svorio, tuo tarpu kai žmogaus racione skaidulų yra tik nuo 5 iki 10 procentų, ar mažiau). Dėl didelio apdoroto maisto kaloringumo mūsų poreikiai yra kuklūs, ir juos visiškai gali patenkinti nedidelis skrandis.

Žemiau skrandžio esančios žmogaus plonosios žarnos yra tik šiek tiek mažesnės, negu turėtų būti pagal mūsų kūno dydį. Tai įrodo, jog šis organas atlieka pagrindinį vaidmenį virškinant bei įsisavinant maisto medžiagas, ypač žinant, kad žmonių medžiagų apykaitos greitis yra toks pats, kaip kitų primatų. Tačiau storosios žarnos yra 60 procentų mažesnės negu turėtų būti tokio svorio primatų. Storosiose žarnose žarnyno flora fermentuoja augalines skaidulas ir gamina riebalų rūgštis, kurias organizmas absorbuoja ir naudoja kaip energijos šaltinį. Tas faktas, kad žmogaus storasis žarnynas yra santykinai mažas, reiškia, jog jis negali apdoroti tokio kiekio skaidulų, kaip beždžionių žarnynas ir todėl ne taip gerai įsisavina augalines skaidulas. Tačiau tai nieko nereiškia. Dėl didelio apdoroto maisto kaloringumo mums nėra reikalinga intensyvi fermentacija, kuri yra labai svarbi beždžionėms.

Pagaliau visas žmogaus virškinimo traktas, įskaitant skrandį, plonąją ir storąją žarnynus- taip pat yra santykinai nedidelis, mažesnis negu visų ištirtų primatų. Manoma, kad mūsų virškinimo organų svoris apie 60 procentų mažesnis, negu lyginant turėtų būti panašaus dydžio primatų: visa žmogaus virškinimo sistema yra daug mažesnė, lyginant ją su primatų dydžių santykiu. Burnos, dantų, virškinimo trakto dydžių sumažėjimas labai gerai dera su apdoroto maisto, kuris yra minkštas, kaloringas, turintis mažai skaidulų ir lengvai virškinamas, vartojimu. Šis sumažėjimas padidina virškinimo efektyvumą ir apsaugo mus nuo bereikalingos energijos, kurios reikėtų virškinant didelius skaidulų kiekius, eikvojimo. Minkštam, kaloringam maistui kramtyti nereikia didelės burnos ir dantų, o dėl sumažėjusių žandikaulio raumenų, mes įdedame mažiau pastangų valgydami. Dėl mažesnio dantų dydžio galimai sumažėja jų pažeidimų ar ligų tikimybė. Antropologai Leslie Aiello ir Peter Wheeler teigia, kad, lyginant su didžiosiomis beždžionėmis, dėl sumažėjusio žarnyno žmogus sutaupo mažiausiai 10 procentų dienos energijos sąnaudų: kuo daugiau virškinimo organų audinių yra organizme, tuo daugiau energijos yra sunaudojama medžiagų apykaitai. Dėl kulinarijos pasikeitimo daug skaidulų turintis maistas, kuriuo maitinasi didžiosios beždžionės, nebėra esminė mūsų raciono dalis. Taigi, ir visi žmogaus virškinimo sistemos pasikeitimai yra logiški. Ar gali glaudus virškinimo sistemos

struktūros ir apdoroto maisto prigimties tarpusavio ryšys būti apgaulingas? Voltero Kandido veikėjas Panglosas teigė, kad nosys mums reikalingos tam, kad galėtume ant jų užsidėti akinius. Jis rėmėsi tuo faktu, kad mūsų nosys labai gerai prilaiko akinius. Bet iš tiesų akiniai buvo sukurti taip, kad tiktų mūsų nosims, o ne atvirkščiai. Vadovaujantis Panglosos logika, galima teigti, kad apdorotas maistas yra gerai prisitaikęs prie žmogaus virškinimo sistemos, kuri prieš tai jau buvo prisitaikiusi prie kitokios mitybos, tai yra prie mėsos.” [78]

61 užduotis: Žemiau yra pateikta ištrauka iš Hovardo Hagardo knygos apie medicinos istoriją “Velniai, vaistai ir gydytojai: pasakojimas apie gydymo mokslą nuo žynio iki gydytojo”. Pažymėkite ištraukas, kurias norėtumėte įtraukti į savo kartoteką. Kodėl jos pasirodė jums įdomios? Kokie tyrimo klausimai kyla jas skaitant? Kokios dar informacijos reikia, norint išplėtoti jūsų idėjas?

„Žmogaus anatomijos žinojimas yra pirmasis chirurgijos reikalavimas, tačiau graikų gydytojai šių žinių dar neturėjo. Jie gerai išmanė anatomiją, tačiau žmonių kūnų skrosti jie dar nesugebėjo. Dėl šios priežasties graikų religija buvo dar griežtesnė už senovės Egipto. Graikų gydytojas Galenas, gyvenęs antrajame mūsų eros amžiuje, anatomijos žinių gaudavo iš kiaulės, beždžionės, šuns ar jaučio. Jis darė prielaidą, kad struktūros, kurias jis rado šiuose gyvūnuose, yra panašios į struktūras, esančias žmogaus kūne. Europoje trylika amžių buvo manoma, kad žmogaus krūtinkaulis susideda iš atskirų dalių, kaip beždžionės, o kepenys suskirstytos į skiltis kaip kiaulės. Buvo manoma, kad gimda turi dvi ilgas ataugas kaip šuns gimda, o dubuo-išplatėja kaip jaučio. Dvasininkų ir gydytojų tikėjimas Galeno teiginių teisingumu buvo labai stiprus. 16 a. Vesalius įrodė, jog Galeno pateiktas dubens kaulų aprašymas buvo neteisingas. Klaida buvo paaiškinta taip: žmonių kūno formos pasikeitė todėl, kad jie nešiojo siauras kelnes. Žlugus Romos imperijai, arabai perėmė Galeno ir kitų graikų gydytojų rankraščius ir panaudojo juos trumpo, bet nuostabaus Arabų kultūros klestėjimo metu. Galenas teigė, kad chirurgija, kaip gydymo forma, buvo antraeilis medicinos dalykas. Ši koncepcija labai patiko arabams, kadangi jie laikėsi požiūrio, bendro visoms Rytų religijoms: nepadoru ir šventvagiška tokiomis aplinkybėmis liesti žmogaus kūną. Arabų įnašas į medicinos vystymąsi buvo didelis, tačiau anatomijos ir chirurgijos jie dar netyrinėjo. Vakarų civilizacijose graikų kalba parašytos Galeno knygos ištisus amžius pragulėjo paslėptos vienuolynuose. Kai pagaliau jos buvo išverstos į lotynų- tuometinę mokymosi kalbą- Galeno idėjas pripažino dvasininkai ir

jos buvo laikomos tokiomis pat dogmatiškomis, kaip ir katalikų bažnyčios įstatymai. Abejoti Galenu buvo eretiška. Esant tokioms sąlygoms, praktinis anatomijos tyrinėjimas neturėjo ateities.

Ankstyvaisiais viduramžiais Europoje nebuvo mokytų chirurgų. Vieninteliai vyrai, turėję tam tikrą medicininį išsilavinimą, buvo žydai. Jie to išmoko iš arabų. Bažnyčia draudė kreiptis į žydus dėl gydymosi, nors patys bažnyčios hierarchai rimtų ligų atveju nedvejodami tai darydavo. Nei Viduramžiais, nei Renesanso laikotarpiu gydytojai nesiimdavo chirurginio gydymo. Viduramžių pabaigoje gydytojai pradėjo studijuoti chirurgiją, tačiau žinios, kurias jie galėjo gauti, buvo grynai scholastinės, kadangi žmogaus kūnas nebuvo operuojamas. Gydytojų darbas apsiribojo žaizdų tvarstymu. Chirurgines operacijas darė kirpėjai arba keliaujantys praktikuojantys gydytojai, kurie pasistatydavo savo palapines turguose. To meto chirurginės operacijos buvo tokios grubios ir barbariškos, kad šeštajame amžiuje Grigorijus iš Tūro patarė žmonėms sekti šventųjų pavyzdžiu ir kantriai kęsti skausmus, bet nesileisti būti operuojamiems.

Iki pat vienuoliktojo amžiaus pabaigos netgi kariuomenėje nebuvo chirurgų. Po kiekvieno mūšio Norvegijos karalius Magnusas Gerasis paskirdavo dvylika savo geraširdiškiausių karių rūpintis sužeistaisiais. Senovės graikų kariuomenėje chirurgų buvo ketvirtajame amžiuje prieš Kristų. Ksenofontas savo „dešimties tūkstančių“ pulke turėjo aštuonis lauko chirurgus. Sergančius ir sužeistus karius miestuose ir kaimuose priglausdavo žmonės, o persikeliant į kitą vietą, jie būdavo vežami kariuomenės pabaigoje. Penkioliktajame amžiuje Europoje kilmingi riteriai į karą išjodavo kartu su savo gydytojais. Tuo metu nebuvo reguliarios kariuomenės ir tokie chirurgai kaip Pare, pasibaigus karo veiksams, grįždavo prie savo civilinės praktikos. Didžioji dauguma sužeistų kareivių buvo paliekami jų ginklo brolių priežiūrai.“ [90]

62 užduotis: Žemiau yra pateikta Svetlanos Burlak knygos „Kalbos kilmės“ ištrauka. Pažymėkite ištraukas, kurias norėtumėte įtraukti į savo kartoteką. Kodėl jos pasirodė jums įdomios? Kokie tyrimo klausimai iš jų kyla jas skaitant? Kokios dar informacijos reikia, norint išplėtoti jūsų idėjas?

“Gebėjimas pamėgdžioti garsus turi didelę reikšmę kalbos vystymuisi. Ironiška, tačiau, paprastai žmonės yra labai prasti mėgdžiotojai. Ne visi žmonės (priešingai

negu, tarkim, varnėnas ar papūga) gali tiksliai atkartoti garsus, skleidžiamus zylės, katės ar girgždančių durų. Netgi paprasčiausios melodijos atkartojimas gali pasirodyti gana sudėtinga užduotis daugeliui žmonių. Kaip teigė Pinker ir Jackendoff, „netgi suaugusiųjų gebėjimas įtikinamai imituoti užsienio kalbos akcentą ar regiono dialektą yra labiau išimtis nei taisyklė“, todėl suaugusiems yra sudėtinga tobulai išmokyti užsienio kalbą. Galbūt todėl žmonės žavisi talentingais parodijuotojais ir mėgdžiotojais.

Tačiau kalbai gamta daro įtaką. Pvz: trejų–penkerių metų vaikai sugeba perteikti visus subtiliausius jos atspalvius: visus „ypatingai sudėtingus“ balsius ir priebalsius, tonus (jei tokie yra), įvairių tipų sakinių intonacijas.

Pagrindinė sudedamoji kalbos dalis lingvistams yra gramatika. Greitas trimečių vaikų gramatikos įsisavinimas dažnai yra vadinamas „gramatiniu sprogimu“: per labai trumpą laikotarpį vaikas pereina nuo primityvios gramatikos iki labai gero kalbos sintaksės ir morfologijos žinojimo. Bet ar tai reiškia, kad žmonės turi įgimtą, genetiškai užšifruotą gramatikos supratimą? Manau, kad neturi. Ne tik todėl, kad DNR techniškai negali koduoti gramatikos duomenų, kaip buvo kalbėta 5 skyriuje. Kruopštūs vaikų kalbos vystymosi stebėjimai parodė, kad, vaikams mokantis kalbėti, svarbiausias dalykas, kurį jie įsisavina, yra gebėjimas bendrauti, o ne tik sudaryti gramatiškai teisingus sakinius. Be to, skirtingi gramatikos elementai yra išmokstami nepriklausomai vienas nuo kito. Gramatinės konstrukcijos, kurias suaugusieji suvokia kaip panašias, vaikai mokosi atskirai ir skirtingais laikotarpiais. Pradiniam etape šios konstrukcijos dar labai silpnai tarpusavyje susiję, o gramatikos taisyklių vaidmuo vaiko kalboje yra menkas, jos yra siaurai taikomos. Taigi, jei dvejų metų vaikas išgirsta frazę, kurioje yra išgalvotas veiksmažodis, o žodžių tvarka yra neteisinga, ir po to jo paprašoma pavartoti šį veiksmažodį kitame kontekste – vaikas nukopijuoja neteisingą žodžių tvarką (eksperimentai buvo atliekami su vaikais, kurių motinų gimtoji kalba buvo anglų, o šioje kalboje žodžių tvarka yra ypatingai svarbi). Kitas pavyzdys: jeigu frazėje, kurios žodžių tvarka neteisinga, yra vaikui pažįstamas veiksmažodis, ir jo yra paprašoma pavartoti šį veiksmažodį kitame kontekste, tuomet pasakytos frazės žodžių tvarka bus teisinga. Tai įrodo, kad dviejų metų vaikas neturi bendro supratimo apie veiksmažodžius ir daiktavardžius, struktūras jie naudoja kaip rėmus, kuriuos galima užpildyti, panašiai kaip papūga Aleksas, kuris frazėje „Aš noriu...“ panaudodavo norimo dalyko pavadinimą. Aptartas kalbos vystymosi

periodas yra vadinamas „veiksmazodžių salos“ etapu, kadangi didžioji dalis galimų rėmų yra sudaroma iš veiksmazodžių: *duok man saldainį / lėlę / kačiuką; sulūžo mašina / šaka / kėdė* ir t.t., (tačiau: *daugiau pieno/vynuogių/sulčių*, kur rėmas yra sudarytas išrieveisksmio). Kognityvinės psichologijos atstovas Borisas Velichkovskis teigė: „atrodo, kad to amžiaus vaikas nenaudoja pilnos sintaksės taisyklių sistemos, kurią galima pritaikyti bet kuriam veiksmazodžiui, bet išmoksta konkrečius pasirinktus veiksmazodžius, turinčius tipinių gramatinių konstrukcijų rinkinį“. Pats atskirų „rėmų“ susiejimo tarpusavyje procesas vyksta vėliau. Jei mes frazę su išgalvotu veiksmazodžiu ir neteisinga žodžių tvarka pasakysime keturmečiui anglui – jis ar ji pataisys žodžių tvarką iškart, kai bus paprašytas duotą veiksmazodį pavartoti su kitais daiktavardžiais.

Jeigu žmogus moka tik labai nedaug kalbos elementų ir nekelia didelių komunikavimo tikslų, tuomet nėra nei galimybių nei poreikio sukurti sudėtingą komunikacinę sistemą: pakanka išmokti tam tikrą kiekį žodžių, posakių, kurie konkrečiais atvejais užtikrintų sėkmingą bendravimą.

„Gramatinio sprogimo“ amžiui yra būdingas ne tik „staigus“ gramatikos įsisavinimas. Tuo metu jaunose smegenyse jau būna susiformavę dauguma neuroninių grandinių. Patricija Grinfield teigia, kad šiuo laiko tarpsniu vystosi Broka laukelis, todėl labai tobulėja ne tik kalba, bet tuo pačiu yra įsisavinami įvairūs „integruoti hierarchiniai įgūdžiai“. Be to, šiame amžiuje vaikai suvokia, kad dauguma daiktų susideda iš atskirų dalių, turinčių savo funkcijas. Neurobiologas Valerijus Šulgovskis teigia, kad „savo antrųjų metų pabaigoje ir trečiųjų pradžioje vaikas pradeda išskirti daikto detales, pavyzdžiui, vaikai, kurių amžius yra tarp vienerių metų dešimties mėnesių ir dvejų metų bando nuskinti gėlę, paėmęs ją už stiebo, nukelti cukrinės dangtelį už rankenėlės, ir t.t. Taigi pagrindinių sąvokų, nulemiančių tokį elgesį, diapazonas plečiasi. Tuo pačiu metu vaikai nustoja suvokti frazes kaip vienetus ir pradeda jas išskirti į atskirus elementus (vis dėlto kai kurie vienetai yra išskiriami stebėtinai vėlai – kai kurie penkiamečiai vis dar pakviečia draugus į „savo-laimingą-gimtadienį“ (*angl. “my-happy-birthday”*). Čia yra pagrindinis skirtumas tarp to, kaip kalbos mokosi vaikai, ir kaip tą kalbų projektą metu daro beždžionės: pastarosios pirmiausiai išmoksta atskirus žodžius ir tik po to pradeda mokytis jungti juos tarpusavyje. [18]

63 užduotis: Žemiau yra pateikta Gordono Čaildo knygos, skirtos senovės civilizacijų istorijai, „Kas įvyko istorijoje“ ištrauka. Pažymėkite ištraukas, kurias norėtumėte

įtraukti į savo kartoteką. Kodėl jos pasirodė jums įdomios? Kokie tyrimo klausimai iš jų kyla skaitant? Kokios dar informacijos reikia, norint išplėtoti jūsų idėjas?

Tiek antropologiniai, tiek archeologiniai šaltiniai apima maždaug šimtą kartų ilgesnį laikotarpį, negu seniausi rašytiniai šaltiniai. Žmogus, kaip rūšis, bei pirmieji įrankiai galėjo atsirasti maždaug prieš penkis šimtus tūkstančių metų (*pagal šiuolaikinius mokslininkus -prieš 2 milijonus metų. –Red.*)

Šie skaičiai nėra tikslūs, ir bet kuriuo atveju jie yra tokie dideli, kad daugumai žmonių beveik nieko nereiškia. Svarbesnis ir naudingesnis faktas tolimesniems svarstymams yra tas, kad stebimi didžiuliai peizažo ir Žemės paviršiaus pokyčiai.

Pavyzdžiui, Pleistoceno laikotarpiu Britanija buvo Europos kontinento dalis. Didelė dalis dabartinės Šiaurės jūros galimai buvo sausuma, o vyrai galėjo plaukti upe, panašia į Temzę iki pat vietos, kur ji įtekėdavo į upę, tapusia Reinu.

Pagrindinės kalnų grandinės jau buvo susiformavusios prieš tai, kai pirmieji „žmonės“ pradėjo gaminti įrankius. Egzistuoja požiūris, kad tokie didžiuliai Žemės plutos skilimai, kaip Didysis Lūžių slėnis Rytų Afrikoje - jau buvo susiformavę prieš žmogui apsigyvenant žemyne.

Nėra jokių abejonių, kad katastrofiški klimato pokyčiai turėjo didelį poveikį visai Žemei. Trys ar keturi ledynmečiai sekė vienas po kito Šiaurės ir Pietų ašigaliuose, o juos sekė liūčių periodai dabartinėse sausringose subtropikų zonose.

Sniego kepurės ir ledynai, šiuo metu dengiantys Norvegijos kalnus, pamažu formavosi apledėjimo periodu, o po to nuslinko į slėnius ir didžiule ledo paklode padengė Šiaurės Europos lygumas. Ledynai kažkada dengė ir dabartinės Airijos, ir Anglijos teritorijas, rytuose susijungdami su Skandinavijos ledynu. Panašiai ir Alpių ledynai pastaruoju metu slenka žemyn, skiriasi tik apimtis Praeityje ledynai, dabar esantys kalnų, supančių Ženevos ežerą, viršūnėse nuslinko nuo kalnų ir beveik pasiekė Lioną Prancūzijoje. Dabar ledynai yra tarsi ledo upės, nutekančios žemyn po dešimt – dvidešimt pėdų per metus.

Tokius ledynus, kurie Pleistoceno epochoje dengė Angliją ir Šiaurės Europą, mes galime pamatyti Grenlandijoje ir Antarktidoje. Jie slenka 400 metrų per metus greičiu. Taigi mums belieka tik spėlioti, kiek laiko užtruks, kol ledas iš Škotijos kalnų pasieks Kembridžą ar iš Skandinavijos – Berlyną. Toks pat lėtas buvo ir ledynų masių pasitraukimo ar tirpimo procesas.

Ledynų tirpimas lėtai, bet vyko. Klimatas atšilo taip, kad begemotai ir tigrai galėjo gyventi Norfolke, o rododendrai jautėsi kaip namie Portugalijoje, puikiai augo Tirolyje. Tuomet ledynai vėl pradėjo plėstis ir prasidėjo naujas apledėjimas.

Daugumos geologų nuomone buvo keturi dideli ledynmečiai ar apledėjimo periodai, kuriuos skyrė trys atšilimo laikotarpiai.

Tuo metu žmogus tapo naujų gyvūnų rūšių atsiradimo liudininku, nors ir ne visi jų išgyveno natūralią atranką. Pirmajame tarpledyniniame laikotarpyje atsirado labai įdomių sutvėrimų: tigrai su labai ilgomis iltimis, nedideli arkliai su trijų dalių kanopomis ir pietų dramblys. Išgyvenusieji Plioceno epochą konkuravo su naujesnėmis rūšimis, kurios ilgainiui užėmė jų vietą.

Kad galėtų ištverti ledynmečių šaltį, drambliai ir raganosiai (mamutas ir kailinis raganosis) užsiaugino ilgą kailį. Tokie pakitimai tikriausiai atsirado natūralios atrankos proceso metu ir išliko dar daugelyje kartų. Verta paminėti, kad dramblių dauginimasis yra labai lėtas.

Pati keisčiausia iš visų besivystančių rūšių buvo Žmogus. Pirmųjų „žmonių“ kūno struktūra taip smarkiai skyrėsi nuo bet kurios šiandien gyvenančios žmonių rasės, kad zoologai juos išskiria kaip atskirą rūšį ar gentį ir atsisako jiems taikyti šiandien naudojamą mokslinį, žmogaus apibūdinimui skirtą *Homo sapiens* terminą. Jie yra vadinami hominidais, kas reiškia „panašios į žmogų būtybės”. [93]

Talentingo mąstymo ugdymo koncepcija.

Pagrindiniai principai

Alisa: Ar negalėtum pasakyti, pro kur man iš čia išeiti?

Češyro katinas: Tai labai priklauso nuo to, kur tu nori eiti.

Alice: Man vis tiek, kur.

Češyro katinas: Tuomet nelabai svarbu, kuriuo keliu eisi.

Alisa: ...Svarbu, kad kur nors išeičiau.

Češyro katinas: O, nebijok, išeisi, žinoma, jei pajėysi kiek reikia.”

(Lewis Carroll, *Alisa stebuklų šalyje*)

Mes apžvelgėme keletą talentingo mąstymo teorijos aspektų. Tai tik atskiros kelio, kurį reikia nueiti, norint pasiekti tikrai talentingą mąstymą, ugdymo etapai. Tačiau to nepakanka. Mes turime žinoti, kur einame, ar nenukrypstame į įprastą, „seną gerą“ mokymą, grindžiamą tuo pačiu lozungu: „Įsiminkite gerai, vaikai!”

Atkreipkime dėmesį į tai, kokia turėtų būti talentingo ugdymo esmė. Pažvelkime kiek galima plačiau, atmesdami mintis apie blogus mokinius, senamadiškus mokytojus ar „tuos ministerijos tarnautojus“. Ir nekartokime mėgstamos mantros: „to greitu metu nebus...”

Šiuolaikinė talentingo mąstymo koncepcija susideda iš 5 principų:

- Mokyti reikia ne pačių žinių, o jų pakeitimo principų.
- Mokyti reikia ne naudoti naujas žinias, o jas kurti.
- Naujos žinios yra sukuriamos tik savarankiškai atliekant tyrimą.
- Mokinį - tyrėją gali mokyti tik mokytojas-tyrėjas.
- Mokymas neturėtų apsiriboti tik mokykla, jis turėtų apimti visą kultūrinę aplinką.

Panagrinėkime kiekvieną principą detaliau.

1. Mokyti reikia ne pačių žinių, o jų pakeitimo principų.

Šiandieninė pedagogika ruošia žmones, kurie sugeba gerai pakartoti ir panaudoti įgytas ir teisingomis pripažintas žinias. Jei mums rūpi išugdyti tikrai talentingus žmones, šio tikslo mums reikia atsisakyti. Pasaulyje susiklostė nauja situacija: žinių turinys nuolat keičiasi ir toliau keisis greičiau, negu pasieks ugdymo įstaigas.

Įsivaizduokite: keliuose pilna automobilių, žemynais rieda traukiniai, tačiau mes tebemokome vaikus, kaip pabalnoti arklį. Ir tai nėra perdėta: didesnė dalis mokykloje pateikiamos informacijos yra iš 18-ojo ir 19-iojo amžių. Net jei dabar mokykloje pradėtume mokyti naujausių žinių- būtų per vėlu. Kol mes būsimė užsiėmę naujos informacijos įtraukimu į mokymo programas, ši informacija pasens, o vietoje jos atsiras naujesnė. Kol mes aiškinamės apie traukinius, lėktuvai skraido virš vandenynų, o astronautai tyrinėja planetą iš kosmoso.

Ir tai dar ne viskas. Naujos žinios, atradimai ir išradimai yra smarkiai pavėlavę. Lieka neatrasti nauji energijos šaltiniai, vaistai nuo nepagydomų ligų; jaučiamas didelis tikrų meno kūrinių trūkumas, o tuščia erdvė užpildoma pigiais šlageriais, apgailėtinais rimais ir mėgėjiškais paveikslėliais.

Kita karta, tie mokiniai, kuriuos mes dabar mokome, susidurs su pasauliu, pilnu didžiuliu tempu besikeičiančių žinių. Ar mes tikrai norime, kad mūsų vaikai iššvaistytų pusę savo gyvenimo, įsisavindami pasenusias žinias? Ar tokio likimo mes trokštame sau, mūsų palikuonims ir pasauliui, kuriame jie gyvens?

Laimei, viskas nėra taip jau blogai. Žinios kinta pastoviai ir nechaotiškai. Šiandien mes ne tik žinome, kad šis nuoseklumas egzistuoja, bet žinome, koks jis yra.

Galima padaryti tokią išvadą: naujosios pedagogikos objektas turėtų būti **žinių ir koncepcijų reguliarus pasikeitimas**. Greitai kinta ne tik mokslinės, techninės, meninės ar ekonominės koncepcijos, bet ir moralės, ir etikos standartai. Ir jie kinta iš esmės! Tačiau svarbiausia yra tai, kad jie kinta dėsningai.

Tampa aišku, kokia turi būti naujoji, talentinga pedagogika. Jos **objektas yra pastovūs konceptualizacijų pokyčiai**.

Ši pedagogika netvirtins, kad *Flogistono teorija yra neteisinga, o oksidacijos teorija teisinga*. Vietoje to ji paaiškins, kaip ir kodėl buvo atsisakyta **Flogistonoteorijos**,

kuri savo laiku buvo laikoma teisinga, ir kodėl ją pakeitė **oksidacijos teorija**, **pripažinta kaip teisinga vėliau bei** kokios kitos teorijos gali iš jos atsirasti ir kodėl.

Ji neteigs, kad *lyčių lygybė yra teisinga*, o pagarsėjusi frazė “*vyras yra žmonos galva*” neteisinga, tačiau paaiškins, kodėl atsirado moterų diskriminacija, kokias problemas ji sukėlė ir sprendė, kokie galimi tų sprendimo būdai.

Noriu atkreipti jūsų dėmesį į tą faktą, kad kalbėti reikia apie koncepcijų pasikeitimus **visoje kultūros srityse**. Aš kalbu apie universalaus talentingo mąstymo idėją, tokį mąstymą, kuris žengia koją kojon su žinių keitimosi dėsniais.

2. Mokyti reikia ne naujas žinias naudoti, o jas kurti.

Kam iš viso reikalingas išsilavinimas? Žemiau yra pateikta vieno iš aukščiausių „švietimo“ valdininkų nuomonė:

„...įgyti tam tikrų profesinių žinių, kurios ateityje, žmogui gavus diplomą, bus panaudotos žmogaus ir visuomenės gerovei, ir, svarbiausia, uždirbant pinigus padoriam pragyvenimui ir šeimos išlaikymui.

Išsilavinimas suteikia geresnes sėkmingos karjeros, būsimų pasiekimų ir pasiturinčio gyvenimo galimybes.

...švietimas išsprendžia dvi užduotis, ar bent jau turėtų išspręsti. Pirmą, jis suformuoja visuomenės profesinę struktūrą. Kitaip sakant, ruošia specialistus masinei ir nemasinei gamybai. Taip pat, kažkokiu stebuklingu būdu, jis sukuria statutinę struktūrą, bazinį visuomenės susisluoksniavimo modelį.“

Tai reiškia, kad švietimo tikslas yra išsaugoti nustatytą tvarką. Arba, kaip sakė rusų komedijos aktorius Arkadijus Raikinas: “Pamirškite indukciją ir dedukciją, imkitės produkcijos”.

Ką mes darome su savo išsilavinimu? Mes jį naudojame savo asmeniniam ir visuomeniniam gyvenimui pagerinti. Taigi, **mes vartojame savo išsilavinimą**. O jeigu situacija pasikeis? Jei produkto daugiau nebebus galima vartoti? Tada pradėsime skųstis, kad seni geri laikai liko praeityje. Mus taip gerai išdresiravo vartoti kanonizuotas žinias, jog mes padarytume viską, kad tik jos nesikeistų!

Stagnacijos ir menko vystymosi priežastis yra ne kas kita, kaip mes patys. Mus to labai gerai išmokė.

Šimtai, tūkstančiai ir net milijonai talentingų žmonių nepajėgs užtikrinti greito žinių pakeitimo visose žmogaus gyvenimo srityse. Jie paprasčiausiai nespės. Jiems jau dabar nepavyksta. Vienintelė išeitis žmonijai yra suprasti, kad **kiekvienas** žmogus turi prisidėti prie pastovaus žinių keitimo!

3. Naujos žinios yra sukuriamos tik savarankiškai atliekant tyrimą.

Reikėtų atkreipti dėmesį tai, kad aš turiu galvoje ne laboratorinį darbą, kurio tikslas -, naudojantis užduota metodika, patvirtinti reikiamą „tiesą“. Taip pat aš kalbu ne apie liūdnai pagarsėjusius „projektus“, kuriais siekiama, naudojant užduotą metodologiją patvirtinti užduotą konkrečios ideologijos idėją. Turėtume suprasti, kad naujas žinias ir koncepcijas yra **neįmanoma** sukurti nusistovėjusių paradigimų rėmuose.

Aš kalbu apie tikrą, aukščiausiu lygiu atliktą tyrimą, kitaip tariant, naujų koncepcijų sukūrimą ir jų plėtojimą bei kokybiškai naujų konceptualizacijų atradimą.

Standartinis įsivaizdavimas apie tai, kaip yra padaromi atradimai ir išradimai, dažnai sukasi apie „Niutono obuolio sindromą“: ant galvos nukrenta obuolys, į galvą šauna mintis, ji yra užrašoma ant servetėlės ir – voilà! Nauja teorija yra parengta. Šioje scheme nėra nei žodžio tiesos. Nuo pirminių gravitacijos teorijos idėjų iki jos publikavimo praėjo dvidešimt dveji metai. Dvidešimt dveji ilgų sudėtingų tyrimų, skaičiavimų, idėjų keitimo metai, jau nekalbant apie tai, kad pati gravitacijos tarp saulės ir kitų planetų idėja, ir net jos formulė atsirado gerokai iki Niutono!

Nuo pirmųjų jaunojo Čarlzo Darvino užrašų dienoraštyje iki jo biologinės evoliucijos teorijos paskelbimo praėjo dvidešimt dveji metai, kurių metu buvo atlikta daug intensyvių tyrimų, surinkta ir išstudijuota didžiulė natūralios medžiagos kolekcija, atmetus faktą, kad gyvų organizmų evoliucijos idėja buvo iškelta šimtą metų prieš tai, kai buvo publikuoti Darvino darbai.

Netgi tokiai, iš pirmo žvilgsnio, nedidelei problemai, kaip neaiškus fotoplokštelių, esančių šalia Kruko vamzdžio švytėjimas, išspręsti - Vilhelmui Rentgenui prireikė aštuonių savaitių pastovaus darbo. Jis netgi nakvodavo laboratorijoje.

Aukšto lygio tyrimas turi daugybę tarpinių etapų. Norint jį atlikti, reikia turėti daug įvairių įgūdžių, žinoti talentingo mąstymo procedūras.

Žymus rašytojas Andrėjus Platonovas yra pasakęs: „Tiesos *negalima nuspėti, ją galima įgyti tik sunkiu darbu. Kai visas pasaulis pratekės pro dirbančio žmogaus*

pirštus, pavirsdamas naudingų kūnu, tuomet bus galima kalbėti apie tiesos užkariavimą”.

Tai ir yra tikro, aukšto lygio tiriamojo darbo esmė: ne laukti mistinio nušvitimo, bet dirbti, kuriant naujas koncepcijas; ne kartoti visiems žinomas tiesas, o kurti naujas žinias.

Šiuo metu yra kuriama nauja tokių tyrimų metodologija, kuri padės išmokyti bet kokio amžiaus tyrėjus atlikti aukšto lygio tyrimus. Bet liko dar daug ką padaryti: šis darbas dar nebaigtas. Jūsų dalyvavimas šiame darbe taip pat būtų indėlis į naują švietimo koncepciją.

4. Mokinį - tyrėją gali mokyti tik mokytojas-tyrėjas.

Pradiniame darbo etape išaiškėjo, kad tik žmogus, atliekantis aukšto lygio tyrimus, gali to mokyti kitus. Taigi, puiki idėja per trumpą laiką sukurti daug genijų virto procesu, turinčiu daug etapų. Pirmiausia reikėtų išmokyti to, kaip reikia tirti. Viena iš aukšto lygio tyrimo ypatybių yra ta, kad koncepcijų gimimo procesas yra labai ilgas, o naujų idėjų vystymosi kryptis ne visuomet prognozuojama. Mums vis dar nesiseka formalizuoti daugelio dalykų (tikiuosi, tai yra laikina situacija); jie yra kuriami darbo proceso eigoje. Todėl mes esame priversti naudoti viduramžių modelį “meistras-mokinys”. Yra viena išimtis: šiuolaikiniai mokiniai-tyrėjai, išstudijavę talentingo mąstymo teoriją, gali ir turi iškelti naujas koncepcijas, kurios būtų naujos netgi jų mokytojams.

Ką tiksliai turėtų tyrinėti talentų mokytojai? Jie galėtų įsigilinti labiau į konkrečią savo pedagogikos srities kryptį. Būtų geriau, jei jų tyrimas būtų kiek įmanoma platesnis. Vienas iš netikėtų aukšto lygio tyrimo rezultatų yra tas, kad kiekviena nauja išvada pagimdo dešimtis naujų klausimų. Taigi, naujų tyrimų temų užteks visiems.

5. Mokymas neturėtų apsiriboti tik mokykla, jis turėtų apimti visą kultūrinę aplinką.

Iki 9-11 metų amžiaus berniukai ir 8-9 metų mergaitės stebi suaugusiųjų elgesį, žaidžia atitinkamus žaidimus bei padeda suaugusiems. Po to mergaitė persikrausto gyventi į savo būsimojo vyro šeimą, o berniukas apsigyvena savo būsimo žmonos šeimoje. Prižiūrimos vyresnių žmonių, mergaitės įgyja įgūdžių, reikalingų rinkti maistui ir vaikams auginti, o berniukai yra mokomi medžioti bei orientuotis didžiulėse

pusdykumėse. Pasibaigus mokymams, berniukai laiko specialų egzaminą ir gauna pažadėtą žmoną, o mergaitės tampa teisėtomis žmonomis.

Gali atrodyti, kad šis pavyzdys paimtas iš neišsivysčiusios visuomenės, tačiau norėčiau priminti, kad Australijos aborigenų mokymo sistemoje nėra silpnų ar atsiliekančių mokinių. Ar tai nėra mūsų švietimo guru svajonė?

Mūsų šiuolaikinė mokykla jau seniai yra virtusi rezervatu. **Nei jos gyvenimo būdas, nei suteikiamų žinių ar skiriamų užduočių turinys neturi nieko bendra su šiuolaikiniu gyvenimu.**

Kurdami talentingo ugdymo koncepciją, neturėtume per ilgai mąstyti, kokia turėtų būti mokykla. Mes turime remtis idėja, kad **mokyklos iš viso neturi būti!**

Ugdyti ir lavinti turi visas mus supantis gyvenimas ir kultūra!

Tai pareikalaus ne tik švietimo sistemos, bet ir visos žmonijos kultūros pertvarkymo. Ir tai yra geras iššūkis mūsų gebėjimams ir protinėms galioms. Ši užduotis yra verta Žmogaus!

Nedidelių bandymų pateikti panašias idėjas jau yra buvę; pavyzdžiui tarybiniais laikais sportininkus veždavo į ekskursijas į jų “gimtąsias gamyklas” – vietas, kuriose jie būtų turėję dirbti; kitas pavyzdys buvo aritmetikos naudojimas mokyklos ūkinės veiklos apskaitai. Aukščiausiu pasiekimu šioje srityje galima būtų laikyti “mokomosios aplinkos” idėją: vaiko namų aplinka buvo sutvarkoma taip, kad ji skatino naujų dalykų pažinimą.

Neretai mokomoji aplinka turi trūkumų. Pirmiausia, ji vaiką moko tų pačių kanoninių žinių ir nesuteikia jam galimybės pačiam jas kurti. Antra, ši aplinka yra ribota ir fragmentinė. Pritvirtinę ant savo motociklų didesnes bagažines, globalių transporto problemų vis tiek neišspręsimė.

Mums reikia būtent Švietimo Kultūros! Visos!

Mums reikia laboratorijų ir aplinkų, kuriose galėtume mokytis aritmetikos, fizikos; aikštelių, kuriose geriausiai būtų galima užsiimti kūno kultūra. Ir tai neturėtų būti “masiniai renginiai”: “Šiandien, vaikai, mes eisime į parduotuvę!” Ne! Kiekvienas vaikas, tikslingai ar atsitiktinai užėjęs į parduotuvę, turėtų gauti aritmetikos pamoką.

Čia mes susiduriame su pirmomis problemomis ir pirmomis temomis, kurias reikės spręsti.. Kiekvienam mokytojui turėtų būti svarbus ir reikšmingas toks mokymo būdas.

- Nėra aišku, kaip reikėtų sudėlioti atskirus mūsų kultūros elementus, kad jie atliktų savo švietėjišką funkciją, nepadarydami žalos pagrindinei funkcijai. Kaip mes turėtume koordinuoti šių elementų veikimą?
- Norėdami atlikti matematikos mokytojų funkcijas, pardavėjai ir pirkėjai turi turėti pedagoginį pasirengimą. Tai liečia visą žmoniją. Kaip turėtume suorganizuoti masinius pedagoginius mokymus?
- Bet kurio žmogaus ugdymas turi remtis jos ar jo asmenine patirtimi. Negalime vaiko išmokyti sudėties, jei jis dar nepažįsta skaičių. Taigi, kaip mes greitai galime nustatyti, ar vaikas pažįsta skaičius, ar ne?

Tai yra tik keletas Švietimo Kultūros problemų. Jų bus dar daug. Tyrimų ir vystymo prasmė glūdi šių problemų išsiaiškinime ir jų sprendime.

Ir baigdamas norėčiau priminti svarbiausią tikro tiriamojo darbo taisyklę:

Klausimas ne tame, kodėl kas nors nauja nepavyks, o tame, kaip sukurti ką nors nauja!

Literatūra

- [1] Denker, J.S. See how it flies, chapter 3 [online]. [cited 08.09.2009]. Available: <http://www.av8n.com/how/htm/airfoils.html>
- [2] Dripe J. Vairs neglītāka nekļūs. Literatūra un Māksla, 23.03.84
- [3] Faberge A.C. 'Open information and secrecy in research', in Perspectives in Biology and Medicine, 25, 263(1982).
- [4] Guze Joanna. Na tropach sztuki. Nasza Księgarnia. Warszawa. 1982.
- [5] Waerden B. L. van der, The heliocentric system in Greek, Persian and Hindu astronomy, [From deferent to equant: A Volume of Studies in the History of Science in the Ancient and Medieval Near East in Honor of E.S. Kennedy, Annals of the New York Academy of Sciences, Volume 500, June 1987, 525-545.]
- [6] Азимов Айзек. Вселенная: От плоской Земли до квазара. – Москва: ЗАО Центрполиграф, 2004. – 382 с. С. 24, 114, 211–212.
- [7] Азимов Айзек. Краткая история химии. – М., Центрполиграф. 2002. С.18–19
- [8] Азимов Айзек. Краткая история химии. – М., Центрполиграф. 2002. С. 64.
- [9] Азимов Айзек. Краткая история химии. – М., Центрполиграф. 2002. С. 176–177.
- [10] Азимов Айзек. Слова в истории. Великие личности и знаменательные события. – М.: ЗАО Центрполиграф, 2007. – 334 с. С. 244–245.
- [11] Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. 2 изд. Дополн. – Петрозаводск: Скандинавия, 2004. – с. 208.
- [12] Альтшуллер Г.С.; Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач. -2-е изд., доп. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. – 224 с.
- [13] Андроникашвили. Э. Воспоминания о жидком гелии. <http://www.sgtnd.narod.ru/wts/rus/andronikashvili.htm>
- [14] Асмус В.Ф. Античная философия [online]. [cited 08.09.2009]. Available: <http://sno.pro1.ru/lib/asmus/5-5.htm>
- [15] БоданисД. $E=mc^2$. Биография самого знаменитого уравнения мира / Дэвид Боданис: пер. с англ. С. Ильина. – М.: КоЛибри, 2009. – 448 с. С. 104.
- [16] Бродский Б. Связь времен. – М., Детская литература. 1974. С. 95–96.
- [17] Брокман Дж. Во что мы верим, но не можем доказать: Интеллектуалы XXI века о современной науке. – М.: Альпина нон-фикшн, 2011. – 336 с. С. 200–202
- [18] Бурлак С. Происхождение языка. Факты, исследования, гипотезы. – М.: Астрель: CORPUS, 2011. – 464 с. С.128-130
- [19] Ван-дер-Варден, Б. Пробуждающаяся наука: рождение астрономии. – Москва: Наука, 1991. – с. 384. С.71.
- [20] Виппер Б.Р. Введение в историческое изучение искусства. – М., Изобразительное искусство. 1985. С. 150
- [21] Гиро Поль. Быт и нравы древних римлян. – Смоленск: Русич, 2000. – 576 с., илл. С. 36
- [22] Гомбрих Эрнст. История искусства МОСКВА 1998. Шестнадцатое издание, пересмотренное и дополненное, 1995 ООО «Издательство АСТ». С. 50
- [23] Гратцер У. Эврики и эйфории. Об ученых и их открытиях. – М.: КоЛибри, 2010. – 656 с. С. 243–244.
- [24] Гратцер У., Эврики и эйфории. Об ученых и их открытиях. – М.: КоЛибри, 2010. – 656 с.

- [25] Гумилевский Лев. Александр Михайлович Бутлеров. – М., Молодая гвардия. 1951. – 336 с. С. 50–51
- [26] Гумилевский Лев. Александр Михайлович Бутлеров. – М., Молодая гвардия. 1951. – 336 с. С. 86
- [27] Гумилевский Лев. Александр Михайлович Бутлеров. – М., Молодая гвардия. 1951. – 336 с. С. 169.
- [28] Добролюбов Н.А. Темное царство. – Собр.соч. в 9-ти т. – М.; Л., 1961-1964, т.5, С.25–27.
- [29] Еськов К.Ю. Удивительная палеонтология: история Земли и жизни на ней. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2007. – 312 с. С. 32–33.
- [30] За рубежом, 27.09-03.10.1985.
- [31] Изобретатель и рационализатор № 10, 1983.
- [32] Изобретатель и рационализатор № 7, 1985.
- [33] Изобретатель и рационализатор, №11, 1985.
- [34] Изобретатель и рационализатор, №2, 1986
- [35] История авиации. Стрингфеллоу, Д. Модель самолета. Англия, 1868 [online]. [cited 08.09.2009]. Available: [http://historyavia.ru/index.php?do=cat&category=d.-stringfellou.-model-samoleta.\)](http://historyavia.ru/index.php?do=cat&category=d.-stringfellou.-model-samoleta.)
- [36] История астрономии [online]. [cited 08.09.2009]. Available: <http://asolabest.ru/geocentricheskaja-sistema-mira.html>
- [37] История оперы <http://operaguide.ru/opera.html>
- [38] Исчезновение леди Фрэнсис Карфэкс. А.Конан-Дойль. Знак четырех. – М., Худ.лит, 1981. с.241–261
- [39] Кабо В.Р. Первобытная доземледельческая община. – Москва: Наука, 1986. С. 92–94
- [40] Карцев В.П. Магнит за три тысячелетия. 4-е издание, переработанное и дополненное. – М., Энергоатомиздат, 1988.. С. 35–36
- [41] Климов В. «Холоднокровные» компьютеры не вымерли. Техника – молодежи, №6, 1989.
- [42] Козинцев Г.М. Наш современник Вильям Шекспир. – Л.-М., Искусство, 1966, С.287.
- [43] Комаров С.В. История зарубежного кино. – М.: Искусство, 1965. – Т. 1
- [44] Кудрявцев П. С. Курс истории физики: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ. спец. - 2 изд., испр. и доп. – М.: Просвещение, 1982. – 448 с., илл.
- [45] Кун Томас. Структура научных революций. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2001. – 608 с. С. 181
- [46] Куприн Г.Н. Современные средства борьбы с пожарами на транспорте. Доклад. <http://www.sopot.ru/doklad.htm>
- [47] Лавуазье. Фарадей. Лайель. Чарлз Дарвин. Карл Бэр. Биографические повествования. Челябинск. «Урал LTD». 1998. – 415 с. С. 40–41
- [48] Лавуазье. Фарадей. Лайель. Чарлз Дарвин. Карл Бэр. Биографические повествования. Челябинск. «Урал LTD». 1998. – 415 с. С. 105–106.
- [49] Лавуазье. Фарадей. Лайель. Чарлз Дарвин. Карл Бэр. Биографические повествования. Челябинск. «Урал LTD». 1998. – 415 с. С. 117
- [50] Лавуазье. Фарадей. Лайель. Чарлз Дарвин. Карл Бэр. Биографические повествования. Челябинск. «Урал LTD». 1998. – 415 с. С. 119–120.

- [51] Лавуазье. Фарадей. Лайель. Чарлз Дарвин. Карл Бэр. Биографические повествования. Челябинск. «Урал LTD». 1998. – 415 с. С. 136
- [52] Лавуазье. Фарадей. Лайель. Чарлз Дарвин. Карл Бэр. Биографические повествования. Челябинск. «Урал LTD». 1998. – 415 с. С. 193–194
- [53] Левин Е.С. Художественный образ в киноискусстве. – Киев, Мистецтво, 1985. с.51
- [54] Ливингстон Давид. Путешествия и исследования в Южной Африке с 1840 по 1855 гг. Государственное издательство географической литературы. – М., 1955.
- [55] Лотман Ю.М. Проблемы типологии культуры. – Сб.2. Тарту, 1973, С. 43.
- [56] Люблинская А.Д. Источниковедение истории средних веков. – Л., Изд-во ленинградского университета. 1955. С. 77–78.
- [57] Марков А. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные ОТКРЫТИЯ и новые вопросы. – М.: Астрель: CORPUS, 2010. -527, [1] С. 81–84.
- [58] Михаил Семенович Цвет.
<http://nplit.ru/books/item/f00/s00/z0000054/st022.shtml>
- [59] Михалев В. Вечно живое. Советская культура, 29.10.1987.
- [60] Мороз О.П. Свет озарений. – М., "Знание", 1980. С. 132-133.
- [61] Мурашковский Ю.С. «"Секреты" талантливого мышления». – Рига, Fonds ASNI, 2015 – с. 463., илл.
- [62] Мурашковский Ю.С. «"Секреты" талантливого мышления». – Рига, Fonds ASNI, 2015 – с. 463., илл. С. 43.
- [63] Паровоз Брантона. <http://locomotive.powertextures.org.ua/publ/1-1-0-4>
- [64] Поздышев В. А. Похолодание, а не потепление. Какие народы вымрут как мамонты. – М.: Алгоритм, 2014. – 224 с. С. 136–140.
- [65] Попова С.Н. Аэрофлот от А до Я. – М.: Транспорт. 1986. С.7.
- [66] Райт Дж.К. Географические представления в эпоху крестовых походов. Изд-во «Наука», М., 1988. С. 63.
- [67] Райт Дж.К. Географические представления в эпоху крестовых походов. Изд-во «Наука», М., 1988. С. 146–147
- [68] Райт Дж.К. Географические представления в эпоху крестовых походов. Изд-во «Наука». М., 1988. С. 159–160
- [69] Райт Дж.К. Географические представления в эпоху крестовых походов. Изд-во «Наука», М., 1988. С. 174.
- [70] Райт Дж.К. Географические представления в эпоху крестовых походов. Изд-во «Наука», М., 1988. С. 189.
- [71] Романцев Е.Ф. Закономерные чудеса. – М.: Мол. Гвардия, 1987. – 191 с., ил. С. 73
- [72] Романцев Е.Ф. Закономерные чудеса. – М.: Мол. Гвардия, 1987. – 191 с., ил. С. 105.
- [73] Роуз Фредерик. Аборигены Австралии. Традиционное общество. – М.: Прогресс, 1989. – 320 с. С. 66–67
- [74] Роуз Фредерик. Аборигены Австралии. Традиционное общество. – М.: Прогресс, 1989. – 320 с. С. 117–118
- [75] Рубин М.С. Личные картотеки – фундамент творчества
<http://www.temm.ru/ru/section.php?docId=3402>

- [76] Рулевые поверхности самолета и органы управления [online]. [cited 08.09.2009]. Available: <http://www.aviadocs.narod.ru/ground/uprav.htm>
- [77] Рынкевич В. Вершины драматургии Чехова. В кн. А.П.Чехов, Птесы. – М., Худ. лит., 1982. С.6.
- [78] Рэнгем Ричард. Зажечь огонь. Как кулинария сделала нас людьми. – Астрель: CORPUS, 2012. – 336 с. С. 51–58
- [79] Рэнгем Ричард. Зажечь огонь. Как кулинария сделала нас людьми. – Астрель: CORPUS, 2012. – 336 с. С. 136–139.
- [80] Селье Ганс. От мечты к открытию. <http://lib.ru/PSIHO/SELYE/otkrytie.txt>
- [81] Сколько книг издается в мире? <http://adelanta.biz/antikvarnye-knigi/skolko/>
- [82] Сколько существует болезней человека <http://onauke.com/730/>
- [83] Соболев Р. Как кино стало искусством. – Киев. Мистецтво. 1975.
- [84] Стюарт Йен. Истина и красота. Всемирная история симметрии. – М.: Астрель: CORPUS, 2010. – 461 [3] с. С. 32
- [85] Тарасов, Л. Волшебство оперы. – Ленинград: Детская литература, 1979. 192 с., ил.
- [86] Терехов В. Ожерелье Индии. На суше и на море, 1986. – М., Мысль. С. 211.
- [87] Тынянов Ю.Н. О литературной эволюции. В кн.: Поэтика, история литературы, кино. – М., Наука, 1977. с. 270–281.
- [88] Федоров О. "Deer Purple" От "Оттенков пурпура" до осколков "Метеора". – Спб. "Петроарт" 1993. с. 41.
- [89] Фрэзер Дж.Дж. Золотая ветвь. Исследование магии и религии. – М.: Политиздат, 1980.
- [90] Хаггард Г.В. От знахаря до врача. История науки врачевания. – М.: ЗАО Центрполиграф, 2012. – 447 с. С. 145–147
- [91] Хохлов С.О. За горизонтом истории. <http://refdb.ru/look/1134734.html>
- [92] Чайковский Ю.В.. Эволюция. Вып. 22. Ценологические исследования. – М.: Центр системных исследований. – ИИЕТ РАН 203. 472 с. С. 320.
- [93] Чайлд Г. Расцвет и падение древних цивилизаций. Далекое прошлое человечества. – М.: ЗАО Центрполиграф, 2012. – 383 с. С. 33–35
- [94] Шекспир У. Полн. Собр. Соч. В 8 томах. Т.6. – М.: Искусство. 1960.
- [95] Шубин, Н. Внутренняя рыба: История человеческого тела с древнейших времен до наших дней – М.: Астрель: CORPUS, 2010. – 303 с. С. 39
- [96] Юный натуралист, N 1, 1990, стр. 37.
- [97] Юный техник № 3, 1989.
- [98] Ярская В.Н. Время в эволюции культуры. – Изд-во Саратовского университета. 1989. с.25
- [99] Яхонт О.В. Советская скульптура. – М., Просвещение, 1988. С. 29

VII skyrius

7-10 metų vaikų ugdymo problemos ir jų sprendimo galimybės

Jurgis Muraškovskis

Prieš penkerius metus aš pradėjau vesti užsiėmimus septynmečiams vaikams psichoneurofiziologijos ir bioreguliacijos tyrimų centre Rygoje. Šiandien vaikams, su kuriais tuomet dirbau, jau 12 metų, o aš turiu keletą jaunesnių vaikų grupių, taip pat ir grupę jau paaugusių vaikų, kurie tebelanko mano užsiėmimus.

Ruošdamasis savo pirmajam užsiėmimui aš planavau pateikti dalį teorinės medžiagos, o po to – pradėti spręsti uždavinius. Tačiau kai į klasę įėjo pirmieji mokiniai, aš supratau, kad mano pamoka žlugs, jei aš pradėsiu dėstyti teoriją.

Kol mokiniai susėdo prie stalo, aš suvokiau, kad jie tikėjosi, jog pamokos bus įdomios. Aš jiems pasakiau, kad mūsų pamokų metu mes ieškosime sudėtingų problemų sprendimų ir, kas dar svarbiau, kad jie išmoks išspręsti tokias sudėtingas užduotis, kurių net daugelis suaugusiųjų negalėtų išspręsti.

Vaikams ši mintis patiko, tačiau jie vis tiek norėjo žaisti. Žinojau, kad jų noras yra natūralus ir jame nėra jokių negerų ketinimų. Todėl pradžiai aš sukūriau keletą žaidimų, kurie nukreipė pamoką reikiama linkme. Pirmasis užsiėmimas vaikams patiko, ir jieį pamoką atėjo dar kartą.

Kiti užsiėmimai ne visada pavykdavo taip gerai, man ne visada sekdavosi užčiuopti problemas prieš joms atsirandant.

Nepriklausomai nuo rezultatų, aš visuomet pasižymėdavau kiekvienos pamokos rezultatus – dalykus, kuriuos planuodavau ir tai, ką turėčiau daryti ateityje, kad pasiekčiau užsibrėžtus tikslus.

Prieštaravimų sprendimo principai

Pamokos tikslas –išmokyti vaikus:

1. Formuluoti duotų problemų prieštarīgus reikalavimus.
2. Išskirti prieštarīgus prieštaravimų savybes.
3. Surasti išteklis, kurie išspręstų prieštaravimus, kylančius iš prieštarīgų savybių.

Vaikams nėra paprasta įrodyti, kad problemas yra lengviau spręsti, su jomis dirbant metodiškai, o ne bandant atspėti sprendimą.

7 - 10 metų amžiaus vaikai jau yra sukaupę tam tikrą patirtį, išsprendę daug problemų, todėl linkę manyti, kad problemas reikia spręsti savo jėgomis. Šio pasitikėjimo jokių būdu negalima sugriauti iš karto, pateikiant jiems sudėtingas ir neišsprendžiamas užduotis.

Antra vertus, turime parodyti, kad prieštaravimų sprendimo metodus galima panaudoti ir sprendžiant ypatingai sudėtingas užduotis.

Todėl mokymo kurso pradžioje turime vaikams parodyti, kad problemos gali būti ir sudėtingos, ir paprastos. Paprastos yra tos, kurias žinome kaip išspręsti, o sudėtingų problemų sprendimų nežinome. Prieštaravimų sprendimų metodika yra reikalinga sudėtingų problemų sprendimui.

Palyginimo pavyzdžiai

1 užduotis:

Ką daryti, kad atvėstų karšta arbata? (Lengva užduotis)

Vaikų atsakymai: palaukti, kol atvės; įpilti šalto vandens; papūsti ją.

Rezultatas – vaikai jaučiasi pasitikintys savimi, problemą jie gali išspręsti.

2 užduotis:

Ką daryti, jei reikia sėsti prie stalo valgyti, tačiau kėdė yra per žema ir todėl sunku pasiekti stalą? (Lengva užduotis)

Vaikų atsakymai: paimti aukštesnę kėdę; ant kėdės padėti pagalvėlę; pasiimti lėkštę ir eiti prie žemesnio stalo.

Rezultatas – vaikai jaučiasi ramiai, jie pasitiki savo jėgomis.

3 užduotis (Svarbu įspėti vaikus, kad ši užduotis bus ypatingai sudėtinga):

Gyvenamųjų namų rajone sudegė transformatorius, stovėjęs ant nedidelio betoninio pagrindo. Jį, seną ir sunkų, reikia paimti ir nuvežti į remonto dirbtuves, o į jo vietą pastatyti naują. [1] Kaip nuimti transformatorių nuo jo pagrindo, nesulaužius jo bei žinant, kad nėra galimybių tam panaudoti pakėlimo kraną?

Vaikai pradėjo spėlioti ir siūlyti pačius neefektyviausius sprendimus: nieko nedaryti arba pakviesti „supermeną“, kuris transformatorių pakeltų viena ranka.

Kai vaikų idėjos išseks, pasiūlykite jiems problemos sprendimo būdų,

- 1) Pirmiausia turime suprasti, ką mums reikia padaryti: palikti vietos naujam transformatoriui, nesugadinant senojo.
- 2) Po to reikia išsiaiškinti, kokie yra galimi sprendimo variantai ir suformuluoti juos kaip prieštaravimus, atsižvelgiant į papildomus reikalavimus (šiai problemai suformuluoti reikalavimų prieštaravimą):
 - a. Jei nuversime transformatorių nuo jo pagrindo, turėsime vietą naujam transformatoriui, tačiau tokiu atveju senasis nugrius ir suduš.
 - b. Jei nenuversime transformatoriaus nuo jo pagrindo, jis bus nesugadintas, tačiau tada neturėsime vietos naujam.
- 3) Pasirenkame variantą **a.**, kadangi svarbiau yra pastatyti naują transformatorių, kuris tieks elektrą visam rajonui.
- 4) Prieš nustatant prieštaringas savybes, reikia suprasti, kas pakenks transformatoriui: jis suduš, kadangi labai staiga kris ir trenksis į žemę.
- 5) Nustatykime prieštaringą savybę: reikia eliminuoti greitą transformatoriaus kritimą ant žemės.
- 6) Dabar reikia paieškoti to, kas eliminuotų prieštaringą savybę, t.y. greitą transformatoriaus kritimą ant žemės.
- 7) Galėtume panaudoti ledą – mes juk gyvenamame rajone. Tai ir buvo realus sprendimas. Šalia betoninio pagrindo buvo pastatytas ledo pagrindas, ir transformatorius buvo perkeltas nuo betoninio ant ledinio pagrindo. Po kurio laiko ledas ištirpo ir transformatorius pamažu atsidūrė ant žemės. Kai sprendimas buvo surastas, vaikai buvo labai laimingi ir pasakė, kad užduotis buvo visai nesudėtinga. Tam reikėtų pritarti. Reikėtų nepamiršti jiems pasakyti,

kad užduotis buvo nesudėtinga, kadangi sprendimą mes ne atspėjome, o panaudojome prieštaravimų sprendimo metodiką.

Vėliau reikėtų pateikti daugiau pavyzdžių, kuriuose galima panaudoti prieštaravimų sprendimo metodiką.

Savo pamokų metu neturėtumėte pamiršti, naudojantis šia metodika, išanalizuoti ir išspręsti bent vieną realią, vaikų pasiūlytą problemą.

Pavyzdžiui, mama neleidžia savo dukrai eiti į mokyklos vakarėlį:

- 1) Nustatome problemos esmę: mama turėtų leisti dukrai eiti į mokyklos vakarėlį.
- 2) Prieštaravimų forma suformuluojame du veiksmų variantus:
 - a. Jei mergaitė nueis į vakarėlį be mamos sutikimo, jai bus smagu, tačiau tai nuliūdins mamą.
 - b. Jei mergaitė nenueis į vakarėlį, jos mama nebus nuliūdinta, tačiau mergaitė liks liūdna be pramogos.
- 3) Renkamės svarbesnį šiuo atveju variantą **a.**, kadangi pagrindinė sąlyga yra tokia: mergaitė turi nueiti į vakarėlį.
- 4) Prieš nustatant prieštarą savybę, reikia suprasti priežastį, kodėl jos mama bus nusiminusi. Pasirodo, kad mergaitė yra per daug jauna, kad save apgintų, jei kas vakarėlyje ją nuskriaustų.
- 5) Nustatykime prieštarą savybę: reikia eliminuoti mamos nuogąstavimus, kad kas nors gali mergaitę nuskriausti.
- 6) Tada reikia rasti būdą, kaip eliminuoti mamos nuogąstavimus, pakeičiant juos saugumo jausmu.
- 7) Pasirodo, kad mergaitė turi vyresnę pusseserę, kuri lanko tą pačią mokyklą ir taip pat ketino eiti į tą vakarėlį. Mergaitė susitarė į vakarėlį eiti kartu su savo pussesere, kuri pažadėjo ją pasirūpinti.

Išteklių, reikalingų prieštaravimų sprendimui, paieška

Pamokos tikslas yra išmokyti mokinius ieškoti išteklių, reikalingų prieštaravimams spręsti. Išteklių galima ieškoti:

1. Viršsistemėse.
2. Posistemėse.
3. Antisistemose.
4. Išsprendžiant prieštaravimus laike.
5. Išsprendžiant prieštaravimus erdvėje.

Kai vaikai išmoksta suformuluoti prieštaravimus, jie supranta, kad kai kuriose užduotyse yra gana paprasta surasti išteklių, reikalingų eliminuoti prieštarą savybę, tuo tarpu kitų užduočių sprendimui reikia laiko. kitose užduotyse tai užtrunka daug laiko.

Tik kai patys vaikai pradeda užduoti klausimus apie galimus prieštaravimų eliminavimo proceso pagreitinimo būdus, galite pasiūlyti paieškoti tokių prieštaravimų pavyzdžių tarp jau surastų sprendimų. Tam reikia, kad vaikai prisimintų prieš tai išspręstus prieštaravimus. Pagelbėdami jiems, paruoškite keletą panašaus tipo sprendimų pavyzdžių, tarkime užduočių, kurių sprendimui reikalingas išteklius buvo surastas posistemėje:

1 užduotis. Pažeistos padangos pakeitimas

Žmogus važiavo kaimo keliu, kai staiga prakiuro automobilio padanga. Jis sustojo kelkraštyje, rūpestingai atsuko varžtus ir padėjo juos kelio pakraštyje. Jis nuėmė nuleistą ratą ir iš bagažinės atsinešė atsarginį. Kaip tik tuo momentu pro šalį važiavo motociklininkas ir netyčia nustūmė usviedė visus varžtus į pakelės griovį. Griovys buvo labai gilus ir surinkti varžtus buvo neįmanoma. Artimiausia vieta, kur būtų galima rasti pagalbą, buvo už 20 kilometrų. Kaip vairuotojui pritvirtinti ratą, kad jis galėtų nuvažiuoti tuos 20 kilometrų?

Ratą reikia pritvirtinti, tačiau kur rasti varžtų, jei aplink nieko nėra? Išteklius, reikalingas šiai problemai išspręsti, yra pačiame automobilyje. Galima atsukti po vieną varžtą nuo kiekvieno rato ir jais pritvirtinti ketvirtąjį ratą. Lėtai važiuojant tikrai galima įveikti tuos 20 kilometrų. [2]

2 užduotis. Senovės jūrininkai.

Seniau, kai dar žmonės nebuvo išradę elektros, jūreiviai vis tiek leisdavosi į kelionę. Jūroje gana dažnai būdavo situacijų, kai jūreiviams reikėdavo kažką taisyti, pavyzdžiui, vėjo nuverstą burę. Remontui reikalingus įrankius jūreiviai turėjo paimti iš triumo ir bėgti atgal ant denio. Iškilo problema, kad triumuose nebuvo šviesos,

todėl buvo labai sudėtinga surasti reikiamus įrankius. Jūreiviai turėjo palaukti, kol jų akys apsipras su tamsa, ir tik tuomet galėjo pradėti ieškoti įrankių. Tačiau laivui grėسė pavojus, todėl nebuvo laiko apsiprasti su tamsa. Ką jūreiviai turėjo daryti?

Jūreivių akys turi priprasti prie tamsos jiems leidžiantis į triumą, tačiau tam nepakanka laiko priprasti per labai trumpą laiką. Laimei žmogus turi dvi akis. Todėl šios gamtos dovanos dėka jūreiviai ant vienos akies užsirišdavo raištį ir tokiu būdu ji visada būdavo pripratusi prie tamsos. Įeidami į triumą, jie raištį nusiimdavo ir galėdavo lengvai rasti reikiamus įrankius. [3]

3 užduotis. Laivų lentos.

17-ame amžiuje, pučiant stipriam vėjui, dideli mediniai laivai pasvirdavo į vieną pusę ir nuskęsdavo. Jūreiviai ilgą laiką negalėjo suprasti, kodėl taip įvykdavo, nes laivo stabilumą turėjo užtikrinti jo apačioje esantis kilis. Pagal fizikos dėsnius kilis turėjo neleisti laivui pasvirti, tačiau, esant stipriam vėjui, kilis pasvirdavo kartu su laivu. Kodėl taip atsitikdavo?

Tai yra prieštaravimas: laivas turi pasvirti į vieną pusę, kadangi tai ir vyksta, tačiau jis neturi pasvirti, kadangi jis turi kilį. Tam, kad, net turėdamas kilį, laivas pasvirtų, jo viena pusė turi būti sunkesnė už kitą. Bet apie tai niekas nepagalvojo. Laivai buvo mediniai, ir paaiškėjo, kad dėl visko buvo kaltos lentos, iš kurių buvo pastatytas laivas. Skirtinga mediena yra skirtingo tankio, ir jei viena laivo pusė padaryta iš sunkesnių lentų negu kita, tuomet jų svoriai skiriasi ir laivas gali apsiversti. Juk abiejų laivo pusių gamybai buvo pradėtos naudoti to paties medžio lentos. Abiejų pusių svoriai buvo vienodi, ir laivas neapsiversdavo netgi pučiant stipriam vėjui.

Vaikai paprastai mato, kad prieštaravimų sprendimo bendras bruožas yra tas, kad sprendimui yra reikalingas koks nors išteklius. Tačiau jie nemato, kad tas išteklius yra pačioje sistemoje. Todėl po to, kai yra pateikiami pavyzdžiai su posisteme, reikėtų pereiti prie užduočių, kurioms ištekliai paimti iš viršsistemių.

Tokių užduočių pavyzdžiai:

1 užduotis. Viršsistemė.

Helenizmo laikotarpiu logistika buvo labai menkai išvystyta. Pirklių laivai nuplukdydavo prekes į prekybos uostus, ten jas parduodavo ir grįždavo tušti. Tačiau

pakrautas laivas nugrimzdavo giliau į vandenį, todėl buvo stabilesnis. Tuo tarpu, kai tuščias laivas taip giliai nenugrimzdavo ir nebuvo jokio stabilumo.

Atsiranda prieštaravimas. Tam, kad laivas vandenyje būtų stabilus, jis turi būti sunkus, tuo pačiu jis turi būti ir lengvas, kadangi visos prekės yra parduotos. Išteklius, reikalingas šiam prieštaravimui išspręsti, yra vanduo, kurio vandenyne yra pakankamai. Pirkliai tuščias statines pripildavo vandens ir taip suteikdavo laivui stabilumą. [4]

2 užduotis. Viršsistemė.

Kosmoso tyrimų centras surengė ekspediciją, kurios tikslas buvo tamsiojoje mėnulio pusėje paimti dirvožemio pavyzdį. Mėnulyje turėjo nusileisti per atstumą valdomas mėnuleigis su specialia įranga. Jame buvo įrengtos videokameros ir prožektorius, kad mokslininkai galėtų matyti, iš kurios vietos imamas pavyzdys. Prietaiso bandymų žemėje metu, būtent pakilimo simuliacijos metu, suduždavo prožektoriaus stiklas. Iki pakilimo buvo likusios dvi savaitės ir, kadangi skrydžio nebuvo galima atidėti, sprendimą reikėjo rasti labai greitai. [5]

Prieštaravimas: prožektoriaus lempa turi būti pagaminta iš stiklo, kad apšviestų reikiamą mėnulio paviršiaus plotą, tačiau ji negali būti iš stiklo, kadangi jis dūžta pakilimo metu. Stiklas apsaugo volframo siūlelį nuo sudegimo atmosferos deguonyje – lemputės viduje yra vakuumas. Mėnuleigį taip pat supa vakuumas, kadangi Mėnulyje nėra oro, taigi stiklas, gaubiantis volframo siūlelį, yra nereikalingas.

3 užduotis. Viršsistemė.

Senovės Kinijoje karo ministras suorganizavo imperatoriaus perversmą. Jis planavo nugalėti imperatoriaus pajėgas jo dispozicijoje esančio karinio laivyno pagalba. Ministro puolimą imperatorius turėjo atremti su daug mažesniu laivynu.

Prieštaravimas: tam, kad atremtų puolimą, imperatorius turi nugalėti ministro laivyną, ir tuo pačiu jis negali laimėti, nes ministro laivynas yra daug stipresnis. Vėl buvo panaudotas išorinis aplinkos ištekliai, tik šį kartą tai buvo ne vanduo, o vėjas. Imperatoriaus generolas įsakė į vieną iš laivų prikrauti šieno ir paleisti jį plaukti link ministro laivyno. Kai laivas priartėjo, įgula jį padegė ir sušoko į vandenį. Degantis laivas susidūrė su ministro laivynu, o vėjas (išteklius iš viršsistemės) išnešiojo ugnį po visus jo laivus. [6]

Lygindami prieštaravimų eliminavimo pavyzdžius vaikai supranta, kad tam reikalingų išteklių galima rasti ne tik išorėje, bet ir pačioje sistemoje. Kai vaikai padaro šią išvadą, turėtumėte pateikti dar daugiau pavyzdžių, kuriuose prieštaringos savybės yra eliminuojamos naudojantis tiek išoriniais, tiek esančiais sistemos viduje ištekliais.

Kai vaikai išmoksta surasti išteklius posistemėse ir viršsistemėse, galite paaiškinti, kad išteklių gali būti ir antisistemose. Jei vaikams gerai sekasi surasti išteklius, jie gali pabandyti spręsti savus pavyzdžius, o jei dar nesiseka, tai pateikite jiems keletą pavyzdžių, kuriuose panaudojamos antisistemos:

1 užduotis. Antisistema.

Yra gana paprasta iškasti duobę namui statyti, jei žemė šilta. Tai lengvai galima padaryti ekskavatoriaus pagalba. Tačiau jei žemė įšalusi, ekskavatorius negali jos iškasti. Šaltuose regionuose grunto temperatūra gali būti apie minus 20°C ir žemesnė. Esant tokioms sąlygoms, duobės iškasti neįmanoma, o šildyti žemę yra per brangu.

Prieštaravimas: tam, kad žemę būtų galima kasti, ji turi būti pakankamai šilta, bet ji yra visada įšalusi, kadangi yra šaltame regione. Tokiu atveju gruntas yra ne šildomas, o dar labiau šaldomas. Tai yra pigiau nei šildyti, o giliai užšaldytas gruntas tampa birus. [7]

2 užduotis. Antisistema.

Blynus gaminanti kompanija sukūrė konvejerį. Konvejeriu juda keptuvės, kai jos pasiekia tešlos dozatorių, į jas įpilamas tam tikras kiekis tešlos. Tada keptuvės patenka į pečių, kur blynai iškepami. Tačiau dėl lipnios tešlos tekstūros dozatorius ne visada įpila vienodą tešlos kiekį. Jei į keptuvę įpilama per daug tešlos, tuomet blynai ne visai iškepa, jei per mažai – sudega. [8]

Prieštaravimas: tam, kad iškeptume gerus blynus, visose keptuvėse turi būti vienodas kiekis tešlos, bet tuo pačiu ir negali būti vienodas, nes dozatorius negali įpilti vienodo tešlos kiekio.

Sprendimas yra antisistemoje. Keptuvės yra apverčiamos. Jei tešlos yra per daug, jos perteklius paprasčiausiai nuteka nuo keptuvės dugno.

Analogiškai vaikams turėtų būti pateiktos ir užduotys, skirtos išskaidyti prieštaringas savybes laike ir erdvėje.

Terminologijos kūrimo principai

Vaikus reikia mokyti pačius kurti sąvokas. Jie turi gebėti pavadinti savo išrastus ar atrastus sprendimus, nežinomus reiškinius. Pavyzdžiui, jei vaikai supranta, kad vienas medis gali būti sunkesnis už kitą, tačiau nežino žodžio „tankis“, tuomet užduotis su laivu ir stipriu vėju gali sukelti sunkumų.

Šios užduotys lavins vaikų gebėjimą sugalvoti terminus:

1 užduotis. Terminologija.

Sugalvokite naują gyvūno rūšį, kuri yra kitų gyvūnų hibridas, tačiau pasižymi skirtingomis savybėmis ir įpročiais, pavyzdžiui, katinas, kuris gamina medų kaip bitės. Apibūdinkite šio gyvūno įpročius.

Pavyzdžiui, šunį, kuris vietoje uodegos turi kviečio varpą, galima pavadinti *kvietšuniu* ar *varpšuniu*.

Sukurkite kitus pavadinimus tokiems būdingiems konkrečiai gyvūnų rūšiai įpročiams kaip maitinimasis, poravimasis ar miegojimas. Pavyzdžiui, kvietšunis maitinasi kviečiais, kurie auga vietoje jo uodegos, todėl jam yra gyvybiškai būtina gaudyti savo uodegą. Jo maistą galima būtų pavadinti kviečių suktinuku.

2 užduotis. Terminologija.

Sugalvokite linksną pramogą ir iš karto duokite jai pavadinimą.

Norėdami įtvirtinti gebėjimą kurti terminus, tokius žaidimus turėtumėte kartoti pastoviai.

Pavyzdžių kartotekų kūrimas

Vaikai labai džiaugiasi, kai jiems yra duodamos spręsti įdomios užduotys, tuo pačiu jie įgyja ir naujų žinių.

Nereikėtų pamiršti, kad turime mokyti vaikus pačius savarankiškai formuluoti prieštaravimus, daryti savo išvadas apie tai, kaip spręsti įvairias problemas, išskylančias gyvenimiškose situacijose. Svarbiausia, kad vaikai neapsiribotų jau

žinomais problemų sprendimo metodais. Jie turi būti pasirengę atrasti savus metodus bei susikurti savo žinių modelius.

Todėl labai svarbu, kad vaikai nuo pat pradžių pamokoms paruoštų savus prieštaravimų pavyzdžius. Jei turite vieną pamoką per savaitę, įveskite tradiciją kartą per mėnesį analizuoti pačių mokinių pateiktus prieštaravimų pavyzdžius.

Po įvadinių pamokų vaikai turi mokėti pastebėti juos supančius prieštaravimus. Pavyzdžiui, kietą popierių yra sunku atplėšti. Jei yra atskiri popieriaus lapai, juos sunku sujungti kartu. Sprendimas: išspręsti prieštaravimą erdvėje. Dalis, kuri turi būti atplėšta, yra perforuojama daug viena šalia kitos linija išsidėsčiusių skylučių. Šios skylutės neatskiria popieriaus lapo nuo kitų, bet tuo pačiu jį yra lengva atplėšti. Šis principas yra naudojams gaminant popierinius rakšluoščius.

Jei vaikai negali patys rasti šių prieštaravimų, tai reikia padaryti kartu.

Pageidautina, kad vaikai nesusikoncentruotų ties pavyzdžiais iš vienos kurios nors fyvenimo srities. Leiskite jiems pasvarstyti prieštaringas situacijas iš įvairiausių sričių ir paskatinkite juos sukurti savo prieštaravimų kolekcijas – kartotekas.

Vaikai neprivalo iš karto pradėti kurti savo prieštaravimų kartotekų. Iš pradžių turėtumėte juos išmokyti pastebėti įvairių situacijų ypatumus ir juos panaudoti savo reikmėms. Savybių išskyrimas ir panaudojimas yra puiki mokymo užduotis.

Užduotis:

Kiekvienam vaikui yra pasiūlomas koks nors objektas, pavyzdžiui, ugnikalnis, vandens sūkurys Galapaguose, didžiulis medis, dykuma, krioklys ir pan. Vaikai turi surinkti informaciją apie savo objektą ir įtikinti kitus vaikus keliauti apžiūrėti to objekto. Viena vertus, ši užduotis yra labai paprasta ir naivi, tačiau antra vertus, ji yra įdomi ir jaudinanti. Vaikai išmoksta patys rinkti ir panaudoti informaciją.

Darbas su vaikais: bendrosios problemos

- 1) Vaikai nesupranta, kam yra reikalinga užduotis.
- 2) Vaikai negali susikoncentruoti, nes:
 - a. užduotis neįdomi.
 - b. jie yra pavargę (fiziškai).

c. jie nori patraukti kitų dėmesį į save.

d. jiems trūksta tokių bendrųjų gebėjimų, kaip gera atmintis, skaitymo ar rašymo įgūdžiai.

Vaikai prieštaravimų eliminavimo principų, pavyzdžiui, reikalavimų prieštaravimų formulavimo ar prieštarinių savybių nustatymo gali išmokti tik tada, kai supranta, kam jiems to reikia. Jei vaikas nesupranta, kodėl reikia spręsti prieštaravimus, kurie nėra susiję su jos ar jo gyvenimu, tuomet jam bus sudėtinga savarankiškai, ne pamokų metu pritaikyti prieštaravimų eliminavimo metodiką. Viena iš pagrindinių problemų yra ta, kad, netgi jeigu vaikai ir įsisavina prieštaravimų sprendimo principus, jie bijo juos taikyti realiose gyvenimiškose situacijose, ir gebėjimas spręsti prieštaravimus lieka tik fantazijų lygmenyje.

Dėl šios priežasties kiekvieną pamoką aš bandau pradėti nuo išsiaiškinimo, kokią problemą kiekvienas klasės vaikas norėtų spręsti. Vėliau, užsiėmimų metu naudoju šias problemas kartu su savais pavyzdžiais.

Užsiėmimams parengiu prieštaravimų (užduočių) pavyzdžių, suprantamų mokiniams bei atitinkančių jų amžių.

Kai sprendžiame konkretaus vaiko iškeltą problemą, suteikiame jam galimybę pasimėgauti bendraamžių dėmesiu. Gebėjimas pritraukti kitų žmonių dėmesį yra labai svarbus ne tik vaikams, bet ir suaugusiems. Todėl savo užsiėmimų metu į šį vaikų poreikį žiūriu pagarbiai.

Aš taip pat atkreipiu dėmesį į jų negebėjimą susikoncentruoti, tarkim skaitant. Gebėjimas greitai skaityti vaikui bus labai reikalingas, todėl stengiuosi jiems sudaryti tokias sąlygas, kad jie patys norėtų skaityti. Dažnai pamokos pabaigoje mes dainuojame karaoke. Vaikams tai labai patinka, kita vertus jie yra priversti labai greitai skaityti dainos žodžius.

Panašiu būdu stengiuosi išspręsti visas problemas, su kuriomis susiduriu pamokų metu.

Dėl šios priežasties mokytojams yra labai svarbu mokėti spręsti prieštaravimus. Todėl į savo klaidas mokytojai turėtų žiūrėti ne kaip į kažką gėdingo, o kaip į labai svarbų išteklių savo tolimesniam tobulėjimui. Sugebėjimas matyti savo klaidas taip pat yra svarbi talentingo mąstymo savybė!

Literatūra

- [1] Альтов, Г.С. И тут появился изобретатель, – Москва: Детская литература, 1989. – 142 с. С6-7.
- [2] Иванов Г.И., Формула творчества или как научиться изобретать, - Москва: Просвещение. 1994. 207с. С34
- [3] Зачем пиратам была нужна повязка на глазу? [Online]. [cited 02.10.2015]. Available: http://ifaq.su/blog/istoriya/390.html#.V_FnWPl96M8
- [4] "Порожняком в море" [Online]. [cited 02.10.2015]. Available: <http://www.trizland.ru/tasks/5577/>
- [5] Иванов Г.И., Формула творчества или как научиться изобретать, - Москва: Просвещение. 1994. 207с. С31-32
- [6] John Woo, Red Cliff II (Chi bi xia: Jue zhan tian xia). China: Lion Rock Productions, China Movie Channel, CMC Entertainment, Beijing Poly-bona Film Publishing Co. Ltd., 2009
- [7] Иванов Г.И., Формула творчества или как научиться изобретать, - Москва: Просвещение. 1994. 207с. С104
- [8] Изобретатель и рационализатор, №3, 1984.
Мурашковский Ю.С. Биография искусств, - Петрозаводск: Скандинавия, 2007.

VIII skyrius

Mokytojų pateikti geri pavyzdžiai ir istorijos

Kaip užduočių, parengtų pagal TRIZ metodą (išradybinių uždavinių sprendimo teorija), pagalba lavinti talentingą mąstymą klasėje?

Užduotys

Jurgis Muraškovskis

1-asis užsiėmimas. Susipažinimas

Pirmojo užsiėmimo metu būtina susipažinti. Susipažinimą galima suderinti su besimokančiųjų motyvavimu mokytis dalyką.

1.1. užduotis:

Kiekvienas užsiėmimo dalyvis pasako savo vardą ir pasako, kuo norėtų tapti užaugęs.

Laukiami rezultatai:

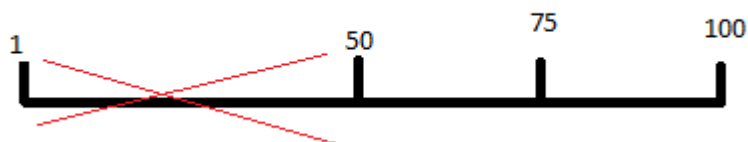
- 1) Visi susipažįsta.
- 2) Vaikai mėgsta pasakoti apie save, tai jie gali daryti nuo pat užsiėmimų pradžios. Toks būdas skatins jų susidomėjimą užsiėmimo tema.
- 3) Mokytojas gali paklausti kiekvieno mokinio ar mokinės, kaip jiems atrodo: ar užaugę ir tapę žmonėmis, kokiais svajojo būti, jie turės spręsti išskylančias problemas? Kadangi visi paprastai sutinka, kad problemas ateityje spręsti teks, mokytojas gali drąsiai sakyti, kad šių užsiėmimų metu ir bus mokomasi spręsti užduotis ir problemas.

Susipažinus galima pasiūlyti žaisti žaidimą, kuris padeda greičiau išspręsti daugelį užduočių. Žaidimas vadinasi „TAIP-NE“.

1.2. uždutis:

Žaidimas „TAIP-NE“ žaidžiamas pagal principą, kai vienas dalyvis pasiūlo kitiems žaidimo dalyviams atspėti objektą, kurį jis sugalvoja (mįslę, situaciją, skaičių, vaisių ir t.t.), užduodant jam klausimus, į kuriuos galima atsakyti tik „TAIP“ arba „NE“.

Mokytojui siūloma taikyti šį pavyzdį: mokytojas sugalvoja skaičių nuo 1 iki 100 ir paprašo mokinių šį skaičių atspėti. Dažniausiai tokiu atveju mokiniai klaus apie konkrečius skaičius. Tuomet jiems reikia paaiškinti, kad taip klausinėjant jiems reikės spėti iki 100 kartų, o tai užims daug laiko. Todėl geriau užduoti tokius klausimus, kurie padėtų atmesti iškart pusę visų atsakymo variantų. Klausimo pavyzdys: „ar šis skaičius yra didesnis negu 50?“. Jeigu mokytojas atsakys „Taip“, mokiniams nereikės klausinėti apie skaičius nuo 1 iki 50. Šį pavyzdį reikėtų paaiškinti, nubraižant lentoje tokią schemą:



Atspėję skaičių, vaikai turėtų vienas su kitu toliau žaisti šį žaidimą, tik spėdami ne skaičius, bet, pavyzdžiui, daržoves ir vaisius. Iš eilės kiekvienas turėtų sugalvoti vaisių, o likusieji - klausinėdami atspėti, koks tai vaisius. Mokinius reikia skatinti užduoti apibendrinančius klausimus, o ne tiesiog mėginti atspėti konkretų vaisių, pavyzdžiui – Ar tai yra uoga? Ar šis vaisius saldus? Ar jo pavadinimas moteriškosios giminės? ir t.t.

Laukiami rezultatai:

- 1) Mokiniai mokosi užduoti apibendrinančius klausimus ir taip susiaurinti atsakymo paiešką.
- 2) Mokiniai mokosi apibendrinti objektus pagal jų savybes.

Toliau, siekiant sutvirtinti įgūdžius apibendrinti ir išskirti ne tik savybes, bet ir bruožus, galima žaisti žaidimą „Pardavėjai-Pirkėjai“.

1.3. užduotis. „Pardavėjai-Pirkėjai“.

Vaikai suskirstomi į dvi komandas, pavyzdžiui, „vilkai“ ir „karvės“. Kiekviena komanda paeiliui mėgina parduoti kitai komandai daiktą, kuris jai yra visiškai nereikalingas. Pavyzdžiui, vilkai turi parduoti karvėms mėsą, o karvės vilkams – šieną. Tačiau perkančioji komanda turi sugalvoti aplinkybes, dėl kurių ji turėtų nupirkti nereikalingą daiktą. Pavyzdžiui, karvės gali panaudoti mėsą kaip ausų kamšteliu mėnesienos metu, kad vilkų staugimas netrukdytų joms miegoti.

Laukiami rezultatai:

- 1) Įtvirtinamas įgūdis susiaurinti sprendimo paieškos ratą.
- 2) Atsiranda supratimas, kad objektų savybes galima panaudoti ir ne pagal jų paskirtį.

Toliau, siekiant, kad gebėjimas išskirti savybes neliktų tik žaidimu, vertėtų pritaikyti šį gebėjimą siekiant praktinės naudos.

1.4. užduotis. Vietinių objektų metodas.

Kiekvienas vaikas turi sugalvoti, kokį jo artimiausioje aplinkoje esantį daiktą jis norėtų pagerinti. Po to vaikas ima tris kitus atsitiktinius objektus ir išskiria jų savybes. Išskirtas savybes reikia priskirti gerinamam daiktui ir taip sumodeliuoti naują, patobulintą daiktą.

Laukiami rezultatai:

- 1) Paaikškėja, kaip galima panaudoti objektų savybes modeliuojant naujus objektus.
- 2) Išnyksta baimė kurti naujus daiktus.

1.5. užduotis. Smegenų šturmas.

Duodama užduotis (gali būti loginė užduotis arba mįslė), kurią reikėtų spręsti naudojant smegenų šturmo metodą. Taikant šį metodą, kiekvienas turi pasakyti ką gavoja, tačiau savo sprendimo idėją pirmasis turi pateikti tas, kas yra žemiausias pagal rangą, o toliau atsakinėja tie, kurie priklauso aukštesniems rangams.

Kiekvienam dalyviui iškyla užduotis nustatyti parametrus, pagal kuriuos galėtų save priskirti žemiausiam rangui, kad būtų galima atsakinėti pirmajam.

Laukiami rezultatai:

- 1) Suvokiama hierarchija ir jos principai.
- 2) Išmokstama sudaryti hierarchiją pagal įvairius parametrus.
- 3) Išnyksta baimė tapti blogiausiu.

Siekiant sutvirtinti supratimą apie hierarchiją ir tam, kad vaikai išmoktų sudėlioti į hierarchiją juos supančius objektus, reiktų pasiūlyti paskutinį užsiėmimo žaidimą.

1.6. užduotis. Objektų hierarchija

Kiekvienas dalyvis gauna objektų grupę. Žaidėjas turi sugalvoti, pagal kokius parametrus hierarchiškai išdėstys turimus objektus. Pavyzdžiui, reikia hierarchiškai išdėstyti Saulės sistemos planetas, arba klasėje esančius stalus.

Laukiami rezultatai:

- 1) Įtvirtinamas hierarchijos supratimas,
- 2) Mokiniai ne tik supranta, kas yra hierarchija, bet ir geba sudaryti hierarchijos pakopas.

2-asis užsiėmimas. Savybių prieštarumas

2.1. užduotis. „Super automobilio“ piešinys, kuriame yra išskirtos 3 geros ir 1 bloga savybė.

Vaikai 5 minutes savarankiškai piešia idealų automobilį. Po to kiekvienas vaikas pasakoja apie savo nupieštą automobilį. Užbaigus pasakoti reikia padaryti išvadą: įvardinti tris teigiamas automobilio savybes ir mažiausiai vieną neigiamą. Tokie atsakymai, kaip „automobilis geras, nes jis puikus“ netinka, reikia paaiškinti dėl kokių savybių automobilis yra puikus.

Laukiamas rezultatas

Vaikai mokosi suprasti, kas yra rezultatas ir kas yra kokybė. Jie taip pat mokosi apibendrinti – vienu žodžiu apibūdinti gerą kokybę. Mokosi išskirti trūkumus, padedančius mąstyti apibendrintai ir įrodo, kad trūkumų pasitaiko visada ir to nereikia bijoti.

2.2. užduotis. Užduoties analizė.

Antikos laikais daugelio šalių tarpusavio prekyba vyko jūromis. Laivai su kroviniais vykdavo į kitus miestus ir parduodavo visas prekes. Po to tušti laivai turėdavo grįžti atgal. Tačiau tuščias laivas daug lėčiau grimzta į vandenį, todėl daug lengviau apsiverčia. Kaip išspręsti šią problemą?

Ši užduotis gerai paaiškina tai, kad savybės dažnai kinta laike ir erdvėje. Laivas išvykdamas buvo sunkus, tačiau grįžtant atgal – jau yra lengvas. Galima užduoti klausimą: kokią laivo savybę reikia pakeisti jam grįžtant. Atsakymas:– grįžtant atgal reikia pašalinti laivo lengvumą. Kaip tai padaryti? (atsakymas: tuščias prekių statines ir indus užpildyti jūros vandeniu)

2.3. užduotis. Tam, kad greičiau pakiltų, lėktuvas turi būti su ilgais sparnais, tačiau skrydžio metu ilgi sparnai sukuria didesnę oro pasipriešinimą. Klausimas: kokia lėktuvo savybė trukdo greitai skristi? Kokią savybę reikia keisti skrydžio metu?

Atsakymas – skrydžio metu sparnus reikia įtraukti į vidų arba užlenkti atgal.

Laukiamas rezultatas

Vaikai supranta, kad iškilus problemai vienas iš sprendimo variantų yra pakeisti objekto savybes skirtingais skirtinguose laiko etapuose.

3-asis užsiėmimas. Sudėtinių sistemų (viršsistemų) prieštarumas

3.1. užduotis. Sudėtinės sistemos (viršsistemės) savybės

Vaikams papasakojama, kuo skiriasi žuvų skraiduolių plaukmenys. Kuo šios žuvys skiriasi nuo paprastų žuvų, kurios neskraido? Greičiausiai tuo, kad jos kartais keičia savo gyvenamą aplinką (vandenį) į kitą aplinką (orą).

Toliau vaikai turi pasitelkti vaizduotę ir papasakoti, kaip pasikeis namas, jeigu jį perkelsime ant vandens arba pakelsime į orą.

Po to aprašyti vaikų sugalvoti savo objektą, kurio įprastą buvimo vietą reikia pakeisti ir papasakoti kaip tai reikėtų padaryti. Pavyzdžiui, kas būtų, jeigu elektros srovė tekėtų ne laidais, bet kraujagyslėmis?

3.2. užduotis. Viršsistemės savybių grupavimas.

Viduramžių Ispanijoje, valdant šią teritoriją arabams, joje kartu gyveno islamą ir katalikybę išpažįstantys žmonės. Jie privalėjo sutarti. Reikėjo statyti namus. Tačiau islamo ir katalikiškoje kultūrose namai atrodo skirtingai. Pavyzdžiui, Alambros gynybinėje pilyje turėjo kartu gyventi musulmonai ir katalikai. Tačiau, jeigu ši pilis būtų pastatyta tik arabišku stiliumi, joje nenorėtų gyventi krikščionys. Jei jis būtų pastatyta krikščionišku stiliumi, joje nenorėtų gyventi musulmonai arabai. Vienoje iš šios tvirtovės bokštų ši problema buvo išspręsta taip – išorinis bokšto kupolas buvo pastatytas arabišku stiliumi, o iš vidaus jis buvo išpuoštas krikščioniškų istorijų herojais. Tai Abenserachų salės kupolas.

3.3. užduotis. Viršsistemės savybių keitimas

Kadangi pirmosios Kristaus skulptūros buvo sukurtos Romoje, suprantama, kad jose Kristaus veido bruožai buvo europietiški. Dievas sukūrė žmogų pagal savo paveikslą ir panašumą. Tai tiko europietiškos rasės žmonėms, tačiau ką daryti mongoloidų rasės atstovams? Jeigu jiems rodytume skulptūras, kuriose yra atvaizduotas europinės rasės atstovas, jos nebūtų panašios į mongoloidą ir prieštarautų tiesai, kad Dievas panašus į žmogų. Šios problemos sprendimo pavyzdys yra Kristaus skulptūra Permėje, kur Kristus yra atvaizduotas sėdintis, su Permės komio bruožais ir vadinasi „Sėdintis Kristus“. Šios skulptūros veide aiškiai atsispindi mongoloidų rasės bruožai. Joje Kristus vilki Permės komių dėvimą chalatą. Tačiau ant galvos yra erškėčių vainikas ir matyti iškankinto žmogaus žvilgsnis, įprastas Kristaus vaizdavimui skulptūrose.

Laukiami rezultatai:

Analizuodami užduotis, vaikai turėtų atspėti atsakymą, tačiau jeigu jų viršsistemės supratimas yra nepakankamas, surasti atsakymą gali būti sunku arba neįmanoma. Vaikams pasidaro aišku, kaip formuojamos užduotys viršsistemėje ir kokias užduotis reikia spręsti viršsistemės lygmeniu.

4-asis užsiėmimas. Prieštaravimo formulavimas

Perėjimas nuo miglotos kūrybiškos situacijos prie aiškiai sudarytos ir maksimaliai aiškos struktūros užduoties.

4.1. užduotis.

Viduramžiais naujo karaliaus karūnavimo ceremonijai vadovavo Romos Popiežius. Tai reiškė karalius pavaldumą Romos Popiežiui. Kai Karolis Didysis rengėsi karūnavimui, jis nusprendė, kad neturi būti pavaldus Romos Popiežiui, todėl karūną turi užsidėti pats. Tačiau, jeigu Popiežius neatliks karūnavimo ceremonijos, Karolis negalės tapti karaliumi. Kaip Karoliui Didžiajam atlikti karūnavimo ceremoniją, kad ji nereikštų pavaldumo Romos Popiežiui?

Kokios viršsystemės sukuria prieštaravimą šiuo atveju? Karūnavimo ceremonijos viršsystemė reikalauja, kad karūną uždėtų Romos Popiežius. Politinė viršsystemė reikalauja, kad Karolis netaptų įsipareigojęs būti pavaldžiam Popiežiui.

Sudarykime reikalavimų prieštaravimą.

RP-1 (Reikalavimų prieštaravimas): Jei karūną Karoliui uždės Romos Popiežius, Karolis taps karaliumi, tačiau bus įpareigotas tapti pavaldus Popiežiui.

RP-2: Jeigu karūną užsidės pats Karolis, jis netaps įsipareigojusi būti pavaldžiam Popiežiui, tačiau ir netaps karaliumi.

Nustatykime instrumentą. Iš reikalavimų akivaizdu, kad tai yra karūna. Ji turi pasižymėti dviem savybėmis – būti uždėta Romos Popiežiaus ir būti uždėta Karolio.

RP: Karūną turi uždėti Romos Popiežius, kad Karolis taptų karaliumi ir karūną turi užsidėti pats Karolis, kad jis neįsipareigotų tapti pavaldus Romos popiežiui.

Iš visų įmanomų sprendimų labiausiai tinka veiksmų „išdėstymas laike“. Karūną pradeda dėti Romos Popiežius, o šį veiksmą užbaigia Karolis Didysis.

Todėl Karolis karūnavimo ceremonijos metu tiesiog perėmė karūną iš Popiežiaus rankų ir pats užsidėjo ant galvos.

Iš pradžių galima parengti užduotis, naudojantis tomis, kurios jau yra užduočių rinkinyje. Tačiau vėliau mokytojas turi pats susidaryti įdomių užduočių kartoteką, naudodamasis bet kokia prieinama medžiaga.

5-asis užsiėmimas. Idealus galutinis rezultatas

Sprendžiant užduotis, vaikai siūlo įvairius sprendimus ir ne visuomet supranta, kodėl mokytojas vieną sprendimą vertina teigiamai, o kitą atmeta.

Pavyzdžiui, užduotis apie naftos platformą Arkties vandenyne.

Nafta dažnai yra susitelkusi po vandenyno dugnu. Siekiant ją išgauti, statomos plūduriuojančios platformos, ant kurių statomi naftos gavybos bokštai. Juose yra įrengti galingi varikliai, kurie varo naftos siurblius. Žiemą vandenyno paviršius užšąla, pasidengia ledu. Suprantama, užšaldamas ledas plečiasi ir taip laužo platformos pagrindą. Todėl platforma gali apsiversti ir net nuskęsti.

Kaip išsaugoti platformą žiemos metu?

Mokinys Denisas pasiūlė apšaudyti ledą iš povandeninio laivo, kuris turi budėti greta platformos žiemos metu. Mokinys Nikolajus pasiūlė išspręsti šia problemą įleidžiant į vandenį platformos variklio išmetamuosius vamzdžius. Karštos išmetamos dujos neleis vandeniui užšalti. Denisas nesuprato, kodėl jo pasiūlytas sprendimas yra blogesnis, negu Nikolajaus.

5.1. užduotis – palyginti atsakymus

Vaikams reikia užduoti užduotį ir išklausti visus jų siūlomus sprendimų variantus. Po to paprašyti mokinių, kad jie pasakytų, kuo jų sprendimas yra geresnis už kitų.

Šią procedūrą reikėtų atlikti su keliomis užduotimis, siekiant padėti vaikams sužinoti, ar yra kas nors bendro geriausio sprendimo išrinkimo principo? Jeigu vaikai patys to nesupranta, jų galima paklausti, ar pavyksta padaryti taip, kad paprastai geriausias sprendimas yra toks, kuris mažiausiai keičia sistemą, lyginant su kitais sprendimais?

5.2. užduotis – užrašyti idealaus galutinio rezultato formulotę.

Jeigu mokiniai sutinka, galima jiems pasiūlyti sudaryti idealaus galutinio rezultato formulotę:

Tai, ko mums reikia, turi vykti SAVAIME, taip, kad sistema pagal galimybes nesikeistų.

6-asis užsiėmimas. Kalbos ir sąvokų naudojimas

Kad vaikai išmoktų naudotis kalba, o ne tik kartoti kitų teiginius, juos reikia išmokyti nepriimti esamų sąvokų kaip absoliučios tiesos ir kurti savo sąvokas.

6.1. užduotis

Kiekvienas mokinys turi sugalvoti savo personažą, pavyzdžiui: katinas, robotas, namas, akmenis amžiaus žmogus. Toliau reikia užrašyti, kokius filosofinius klausimus gali užduoti šis personažas. Pavyzdžiui, namas užduoda filosofinį klausimą: kaip galima paaiškinti grafiti atsiradimą ant sienų? Tuomet reikia sugalvoti, kokiomis sąvokomis kiekvieno mokinio personažas gali paaiškinti iškeltą filosofinį klausimą.

6.2. užduotis

Kiekvienas mokinys sugalvoja savo naują sąvoką, o kiti, naudodamiesi „Taip-Ne“ klausinėjimo metodu stengiasi sužinoti šios sąvokos reikšmę.

6.3. užduotis

Sugalvoti nežinomą gyvūną, jį pavadinti ir sugalvoti sąvokas, kurios padėtų paaiškinti naudojamas prielaidas.

Laukiami rezultatai:

- 1) Kai vaikas girdi naujas sąvokas, jam formuojasi naujas supratimo modelis arba pasipildo jau turimi supratimo modeliai.
- 2) Sąvoka traktuojama kaip laikinas konkrečios situacijos paaiškinimas, o ne kaip pastovi tiesa.

7-asis užsiėmimas. Kartoteka

Kad vaikai mokėtų naudotis ne tik vienu veiksmu ir darytų išvadas ne tik iš vienfaktorinių situacijų, juos reikia išmokyti sudaryti kartoteką.

7.1. užduotis

Kiekvieną mokinį paskirti atsakingu už pasirinktą geografinį objektą, pavyzdžiui: Galapagų salų krioklius, Etnos ugnikalnį, sekvojų medžius, ledkalnį Arkties vandenyne.

Užduotis mokiniams: parengti pasakojimą apie savo pasirinktą objektą ir įtikinti kitus vykti į ekskursiją apžiūrėti šį objektą.

Laukiamas rezultatas:

Kad pasakojimas būtų įtikinamas, būtina parengti keletą svarių faktų-argumentų, kurie sudomintų kitus klausytojus, t.y. reikalingas gebėjimas operuoti daugybe veiksmų.

7.2. užduotis

Palyginkite savo geografinį objektą su kitu to paties tipo objektu, esančiu kitoje vietovėje. Pavyzdžiui, kuo skiriasi ledkalniai, esantys skirtingose geografinėse zonose?

Laukiamas rezultatas:

Mokiniai mokosi lyginti ir grupuoti kaupiamas faktines žinias.

8-asis užsiėmimas. Kūrybingos asmenybės savybės

Lavinti tas kūrybingų asmenybių savybes, kurios yra reikalingos talentingam gebėjimui priimti sprendimus.

8.1. užduotis.

Skaityti arba išklausti pasakojimus apie talentingų žmonių vaikystę ir pasiekimus, pavyzdžiui, Mocarto, Faradėjaus, Paskalio, Bruneleskio. Geriausia parinkti tų talentingų žmonių biografijas, kurių charakteris atitinka vaiko charakterį.

Laukiamas rezultatas: Vaikai lygina savo ir talentingos asmenybės gyvenimus. Idealiu atveju mokiniams kyla noras sekti talentingo žmogaus pavyzdžiu, tačiau taip atsitinka tik tuomet, kai vaikas žavisi savo herojumi.

8.2. užduotis.

Analizuoti prieštaravimus, kuriuos sprendė Mocartas, Paskalis, Bruneleskis, Faradėjus, tačiau kurių sprendimai mokiniams nėra žinomi.

Susipažinus su talentingo žmogaus gyvenimo istorija, reikia parodyti, kaip jis/ji sprendė prieštaravimus, kurie kilo jo/jos gyvenime ir veikloje. Reikia analizuoti ir

klausti, kaip vaikai elgtųsi talentingos asmenybės vietoje ir kokius sprendimus priimtų.

Laukiamas rezultatas:

Atsiranda supratimas, kaip talentingiems žmonėms kyla prieštaravimai. Pamažu mokiniai pradeda suprasti, kad siekiant tapti visų mylimu, reikia išspręsti daug problemų.

Estijos mokyklų patirtis

Maie Oppar, Astrid Org

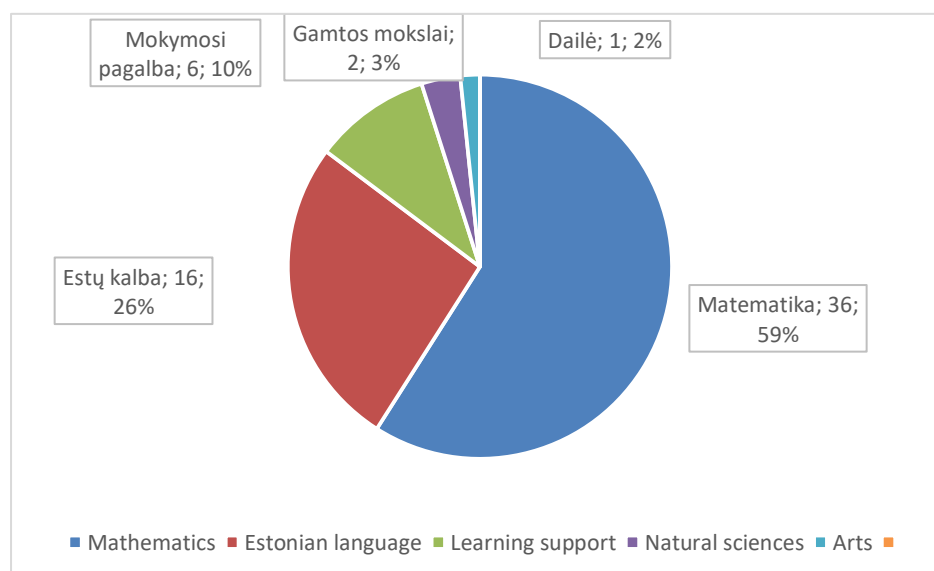
Šiame skyriuje yra apžvelgiama, kaip dviejose pradinėse Estijos mokyklose buvo išbandomos užduotys, parengtos pagal TRIZ metodologiją (išradybinių uždavinių sprendimo teorija). Šiame projekte dalyvavo Parksepa vidurinė mokykla ir Rõuge pradinė mokykla, esančios Võru rajone Estijoje: viso dalyvavo 121 mokinys nuo 7 iki 13 metų ir 11 mokytojų.

Tai gana mažos kaimiškos mokyklos. Parksepa mokykloje mokosi 321 mokinys, o Rõuge - 162 mokiniai.

Projekte dalyvavo mokiniai, kurių klasių mokytojai sutiko išbandyti TRIZ užduotis – viso 12 pilotinių klasių. Įvairių dalykų užduotys buvo atliekamos kartu su klasės mokytoju (1–6 klasėse visus dalykus dėsto vienas mokytojas).

Parksepa mokykloje du mėnesius, nustatytą savaitės dieną, mokytojas su šeštos klasės mokiniais atlikinėjo užduotį. Ši diena buvo vadinama talentingo mąstymo diena. Šeštokų mokytoja Ülle Noppel užduotis pateikė nedidelėms grupelėms mokinių, kuriose buvo greičiau ir lėčiau besimokantys vaikai. Šių grupių rezultatai buvo labai skirtingi.

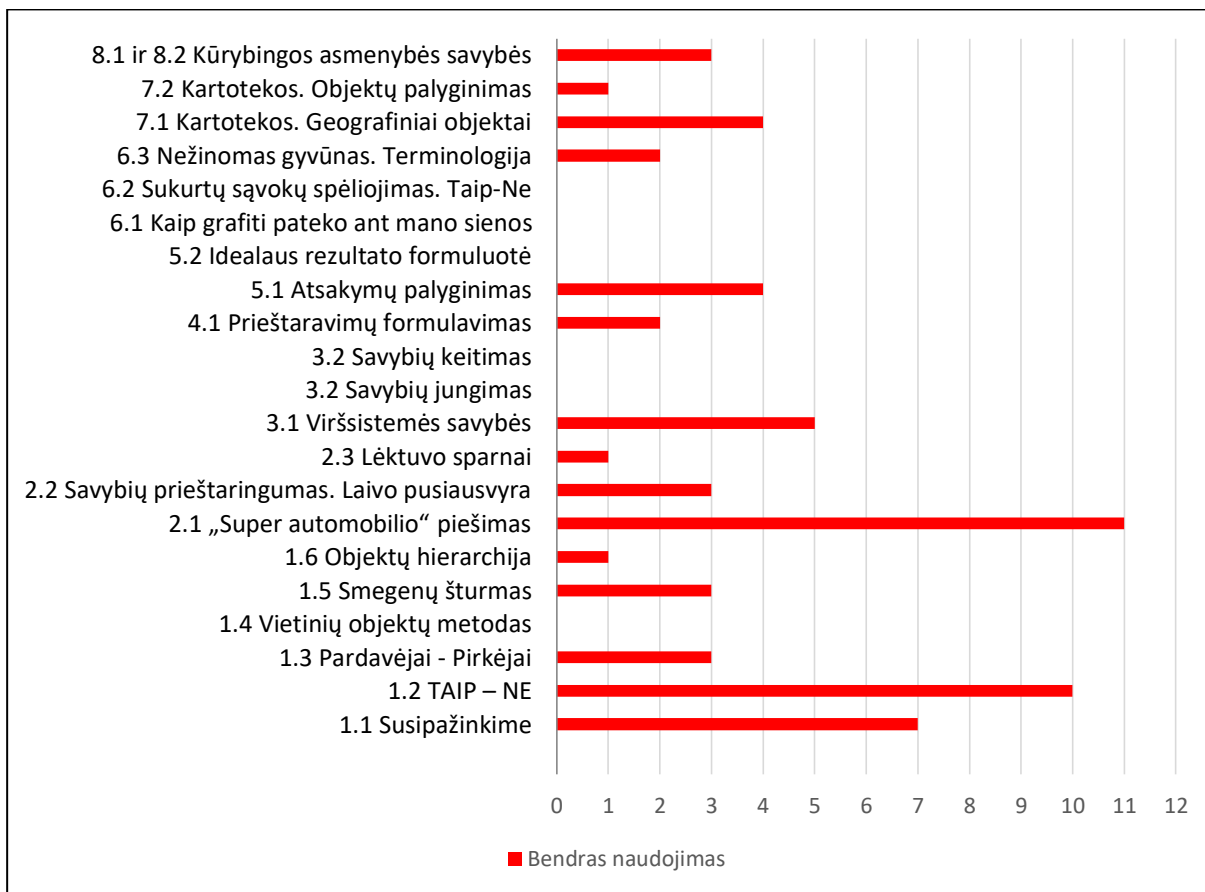
Žemiau yra pateikta grįžtamojo ryšio apie užduotis, gauto iš mokytojų, apžvalga.



1 diagrama. Užduočių panaudojimas įvairių dalykų pamokose.

Dauguma užduočių buvo atliekamos matematikos ir estų kalbos pamokų metu. Vienas mokytojas bandė panaudoti užduotis mokymosi pagalbos pamokose, kurių tikslas yra lavinti mokinių dėmesį, gebėjimą susikoncentruoti bei pažinimo įgūdžius (suvokimą, atmintį, mastymą).

Užduotys (1 priedas) buvo struktūrizuotos. Po testavimo mokytojas užpildė atgalinio ryšio anketą (2 priedas). Mokytojai galėjo pasirinkti užduotis ir atrinkti tinkamiausias iš jų. Žemiau pateiktoje diagramoje yra pateiktas mokytojų pasirinkimas.



2 diagrama. Užduotys, kurias naudojo mokytojai.

Kaip matome, kai kurios užduotys nebuvo panaudotos. Mokytojų nuomone, jos buvo netinkamos dėl amžiaus ir/ar dėl turimų žinių bazės. Kai kuriais atvejais užduočių vykdymo procesas ir tikslas buvo neaiškūs, todėl jos buvo atmestos. 8.1 ir 8.2 užduotys buvo traktuojamos, kaip dvi vienos užduoties dalys ir mokytojai jas naudojo kartu.

Populiariausios užduotys tiko įvairaus amžiaus grupių vaikams. Svarbiausiomis buvo laikomos tos užduotys, kurių aprašymai buvo aiškesni ir detalesni.

Mokytojų vertinimai ir pasiūlymai.

Po kiekvienos užduoties mokytojai savo pastebėjimus surašydavo anketoje (2 priedas). Pirmiausia jie užduotį įvertindavo pagal autoriaus pateiktus kriterijus. Taip pat jie pateikė vertinimą, kaip užduotis suprato vaikai, pasidalino patirtimi, į ką reikėtų atkreipti dėmesį, atliekant užduotis klasėje ar savarankiškai.

Žemiau pateiktoje lentelėje atspindi mokytojų užduočių vertinimas ir pasiūlymai, pradedant nuo dažniausiai naudotų.

Užduoties numeris ir pavadinimas	Kaip buvo pasiektas laukiamas rezultatas		Komentariai apie tikslo pasiekimą	Atsiliepimai apie darbo eigą klasėse	Pasiūlymai dėl alternatyvų ar užduočių pakeitimų
2.1. Savybių prieštarumas. Super automobilio piešimas.	Laukiamas rezultatas nebuvo pasiektas.	0	Pirmąjį rezultatą/tikslą autorius pateikė neaiškiai. Rezultatas buvo daug prastesnis, kai klasėje buvo daug mergaičių.	<ul style="list-style-type: none"> – Vaikams reikia daugiau laiko piešimui (20 min); – Didesnėse klasėse ne visiems užtenka laiko pristatyti savo super automobilį; – Yra vaikų, kuriems sudėtinga surasti geras savybes, jie lengviau randa blogas; – Vaikai kopijavo idėjas nuo klasės draugų; – Supratimas kas yra gerai, o kas blogai, pavyzdžiui, kaip viena iš gerų savybių buvo įvardinta tai, kad automobilis gali vežti daug ginklų; – Vaikai turėjo sunkumų, apibūdindami savybę vienu žodžiu (apibendrinimas); 	<ul style="list-style-type: none"> • Užduočiai paskirti pakankamai laiko; • Pasiūlyti alternatyvių užduočių, atitinkančių skirtingus klasės interesus; • Užduotyje autoriai turėtų paaiškinti, kaip pagelbėti, ir kiek tos pagalbos suteikti vaikui, kuriam trūksta idėjų.
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas iš dalies.	5			
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas.	6			

Talentingo ir inovatyvaus mąstymo ugdymo mokyklose teorija ir praktika. 2 dalis.

	Rezultatas buvo geresnis, negu tikėtasi arba net stebinantis	0		<ul style="list-style-type: none"> – Mergaičių rezultatai buvo blogesni negu berniukų; + Vaikai pastebėjo, kad ta pati savybė gali būti ir gera, ir bloga. + Užduotis buvo labai veiksminga vaikams, turintiems hiperaktyvumo ar autizmo požymių. 	
1.2. TAIP-NE	Laukiamas rezultatas nebuvo pasiektas.	0	-	<ul style="list-style-type: none"> – Vaikai nesiklausė savo klasės draugų, todėl reikėdavo pakartoti klausimus; – Vaikai neturi pakankamai žinių (jie nežino nelyginių skaičių ir dalybos iš trijų); – Didesnėse grupėse nėra galimybės kalbėti visiems vaikams; + Vaikams, turintiems mokymosi sunkumų, prireikė keleto žaidimų, kol jie suprato, kaip reikia užduoti klausimus. + Vaikai greitai nesuprato užduoties esmę (klausimų taip-ne žaidimą jie buvo žaidę ir 	<ul style="list-style-type: none"> • Teisingas atsakymas turi atitikti vaikų amžių ir išsivystymą; • Optimaliausias grupės dydis yra 8 (+/- 2), didesnėse grupėse galima formuoti 2-3 vaikų pogrupius, kad vaikai galėtų vienas kitą klausinėti.
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas iš dalies.	1			
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas.	7			

Talentingo ir inovatyvaus mąstymo ugdymo mokyklose teorija ir praktika. 2 dalis.

	Rezultatas buvo geresnis, negu tikėtasi ar stebinantis.	2		<p>anksčiau);</p> <p>+ Vaikai galėjo kurti klausimus kartu su savo klasės draugais;</p> <p>+ Vaikai greitai suprato sistemą, kad reikia pradėti nuo bendrų klausimų, o po to pereiti prie konkretesnių.</p>	
1.1. Susipažinkime	Laukiamas rezultatas nebuvo pasiektas.	1	Rezultatų nepasiekė protiškai atsilikęs vaikas.	<p>– Buvo neveiksmingas „akis į akį“ situacijoje;</p> <p>– Vienas vaikas pradėjo juoktis iš klasės draugų profesijos pasirinkimo (tam reikėjo laiko, todėl vaikams buvo sunku susikaupti);</p> <p>+ Buvo pateikta gera problemų, galinčių atsirasti norimoje profesijoje, apžvalga;</p> <p>+ Gera vienas kitą pažinoję vaikai išgirdo naujos informacijos apie savo klasės draugą;</p> <p>+ Laukdami savo eilės, vaikai jaudinosi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Geriausia užduotį atlikti sėdint ratu. • Tam, kad visi gautų laiko, žodžio perdavimui galima panaudoti kalbėjimo kamuolį ar lazdelę.
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas iš dalies.	0			
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas.	6			
	Rezultatas buvo geresnis, negu tikėtasi ar stebinantis.	0			
3.1. Viršsistemių prieštarumai. Viršsistemių savybės.	Laukiamas rezultatas nebuvo pasiektas.	1	Protiškai atsilikę vaikai rezultato nepasiekė,	<p>+ Vaikai buvo susijaudinę ir pasiūlė įdomių sprendimų;</p> <p>+ Vaikai nekantravo pateikti savo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Užduotį geriau atlikti sėdint ratu; • Užduotį būtų galima derinti

Talentingo ir inovatyvaus mąstymo ugdymo mokyklose teorija ir praktika. 2 dalis.

	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas dalinai.	1	kadangi užduotis buvo virš jų galimybių.	darbą; – Kai kurie vaikai negalėjo sugalvoti nei vieno sprendimo; – Užduotyje nebuvo pateiktas laukiamo rezultato aprašymas (kaip rezultatą vertinti).	su fantastinio pasakojimo rašymu; • Užduoties instrukcija galėtų būti detalesnė.
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas.	0			
	Rezultatas buvo geresnis, negu tikėtasi ar stebinantis.	3			
5.1. Idealus rezultatas. Atsakymų palyginimas.	Laukiamas rezultatas nebuvo pasiektas.	0	Instrukcijose trūko gerai aprašytų tikslų (laukiamų rezultatų).	+ Vaikai prisiminė ir naudojo anksčiau įgytus įgūdžius; + Atsakymuose buvo daug fantazijos.	• -
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas dalinai.	0			
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas.	4			
	Rezultatas buvo geresnis, negu tikėtasi ar stebinantis.	0			

7.1. Kartoteka. Geografiniai objektai	Laukiamas rezultatas nebuvo pasiektas.	0	-	<ul style="list-style-type: none"> + Atliekant šią užduotį galima naudoti IKT priemones; + Pristatymai padėjo lavinti jų viešo kalbėjimo įgūdžius; + Vaikai įgijo daug naujų žinių; – Dažnai vaikai rinko atsitiktinius faktus; – Per daug sudėtinga vaikams, turintiems mokymosi sunkumų. 	<ul style="list-style-type: none"> • Duomenų rinkimui naudoti IKT; • Pasirinkti objektą, kuris atitinka vaikų lygį (pavyzdžiui, pirmos klasės mokiniai gauna raidę, surenka kiek įmanoma daugiau žodžių, prasidedančių ta raide ir sudaro kartoteką. Tada kitiems paaiškina, kodėl buvo gerai dirbti su šia raide).
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas dalinai.	1			
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas.	1			
	Rezultatas buvo geresnis, negu tikėtasi ar stebinantis.	2			
1.3. Pardavėjai – pirkėjai	Laukiamas rezultatas nebuvo pasiektas.	0		<ul style="list-style-type: none"> – Mokytojo vaidmuo labai svarbus (reikia pagalbos); + Vaikų kūrybinis mąstymas, nesibaigiantys komentarai ir absurdiški argumentai davė labai įdomių rezultatų. 	<ul style="list-style-type: none"> • Užduoties metu naudokite skirtingus kambarius • Susėskite ratu.
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas dalinai.	0			
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas.	2			

Talentingo ir inovatyvaus mąstymo ugdymo mokyklose teorija ir praktika. 2 dalis.

	Rezultatas buvo geresnis, negu tikėtasi ar stebinantis.	1			
1.5 Smegenų šturmas	Laukiamas rezultatas nebuvo pasiektas.	0	-	<ul style="list-style-type: none"> + Nustebino, kad paprastai drovūs vaikai demonstravo fantaziją ir pragmatiškus veiksmus; + Atsiskleidė lyderio savybės tų vaikų, kurie anksčiau jomis nepasižymėjo; + Vaikai greitai prisitaikė prie naujo vaidmens. 	<ul style="list-style-type: none"> • -
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas dalinai.	0			
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas.	2			
	Rezultatas buvo geresnis, negu tikėtasi ar stebinantis.	1			
2.2. Savybių prieštarumas	Laukiamas rezultatas nebuvo pasiektas.	0	<p>Autoriaus instrukcijose trūko gerai aprašytų tikslų (laukiamų rezultatų).</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Vaikai pasiūlė įdomių problemos sprendimų (pvz., grįžtant atgal, paimti keleivių); - Nebuvo apibrėžtų tikslų. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apibrėžkite laukiamus rezultatus ir užduoties eigą.
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas dalinai.	0			

Talentingo ir inovatyvaus mąstymo ugdymo mokyklose teorija ir praktika. 2 dalis.

	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas.	2			
	Rezultatas buvo geresnis, negu tikėtasi ar stebinantis.	1			
8.1. ir 8.2. Kūrybingos asmenybės savybės	Laukiamas rezultatas nebuvo pasiektas.	0	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Pasirinkti vaikams gerai pažįstamas asmenybes (vaikų knygų autorius, pop daininkus, ir pan.)
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas dalinai.	0			
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas.	3			
	Rezultatas buvo geresnis, negu tikėtasi ar stebinantis.	0			
4.1. Prieštaravimo formulavimas	Laukiamas rezultatas nebuvo pasiektas.	0	Autoriaus instrukcijose trūko gerai aprašytų tikslų	<ul style="list-style-type: none"> Berniukai buvo aktyvesni negu mergaitės; Vaikai neklausė mokytojos 	<ul style="list-style-type: none"> -

Talentingo ir inovatyvaus mąstymo ugdymo mokyklose teorija ir praktika. 2 dalis.

	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas dalinai.	2	(laukiamų rezultatų)	pateiktų paaiškinamųjų istorinių faktų; + Buvo sugalvota daug originalių sprendimų.	
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas.	0			
	Rezultatas buvo geresnis, negu tikėtasi ar stebinantis.	0			
6.3. Kalbos ir sąvokų naudojimas	Laukiamas rezultatas nebuvo pasiektas.	0	-	+ Buvo kūrybingai panaudotos klasės draugų idėjos; + Kai kurie vaikai, kurdami naują gyvūną, panaudojo keleto gyvūnų kūnų dalis.	• Pridėkite piešimą.
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas dalinai.	0			
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas.	2			
	Rezultatas buvo geresnis, negu tikėtasi ar stebinantis.	0			

7.2. Kartoteka	Laukiamas rezultatas nebuvo pasiektas.	0	-	+ Žaidimo metu vaikai sukūrė daug įdomių sąsajų.	
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas dalinai.	0			
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas.	0			
	Rezultatas buvo geresnis, negu tikėtasi ar stebinantis.	1			
2.3. Savybių prieštarumas. Lėktuvas.	Laukiamas rezultatas nebuvo pasiektas.	0	Autoriaus instrukcijose trūko gerai aprašytų tikslų (laukiamų rezultatų)	– Iš pradžių vaikai nelabai suprato užduotį; + Vaikai praktiškai išbandė daug įvairių sprendimų.	• -
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas dalinai	1			
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas.	0			

Talentingo ir inovatyvaus mąstymo ugdymo mokyklose teorija ir praktika. 2 dalis.

	Rezultatas buvo geresnis, negu tikėtasi ar stebinantis.	0			
1.6. Objektų hierarchija	Laukiamas rezultatas nebuvo pasiektas.	0	-	– Užduotis vaikams buvo sunkiai įvykdoma. Reikėjo rimtos mokytojo pagalbos.	<ul style="list-style-type: none"> Galima panaudoti korteles su žodžiais.
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas dalinai.	1			
	Laukiamas rezultatas buvo pasiektas.	0			
	Rezultatas buvo geresnis, negu tikėtasi ar stebinantis.	0			

Palyginamosios grupės

Testuojant užduotis matematikos pamokoje, lygiagrečiai buvo stebimos dvi penktokų grupės – lėčiau ir greičiau besimokantys. Išaiškėjo, kad rezultatų skirtumai priklauso nuo mąstymo greičio. Mokytojo pastebėjimai:

Greitoji grupė (5 klasė)	Lėtoji grupė (5 klasė)
<ul style="list-style-type: none">– Atidžiai klausėsi instrukcijų– Vaikai greitai suprato užduoties esmę– Atlikdami problemų sprendimo užduotis, aktyvesni buvo berniukai, o jų sprendimai buvo realistiški– Geri rezultatai buvo dirbant susėdus ratu– Emocijos kontroliuojamos	<ul style="list-style-type: none">– Supažindinimui reikėjo daug laiko, nes kai kuriems reikėjo individualaus paaiškinimo.– Vaikai pavargo ir negalėjo suprasti partnerio, todėl pradėjo ignoruoti instrukcijas– Problemų sprendimo užduotyse buvo pateikiami nerealistiniai sprendimai– Sėdėjimas ratu kėlė sąmyšį– Vaikai buvo labai emocingi, linksmi ir daug fantazavo

Išvada

TRIZ metodologijos pagrindu parengtos užduotys parodė, kad vaikų pasitenkinimą darbu sąlygoja pats veiksmas bei jų gebėjimų panaudojimas, o ne atlygis pažymio forma ar pagyrimas. Estijos mokyklose gana dažnai naudojami tokie aktyvūs metodai, kaip darbas grupėse, atvejo analizė, diskusijos, žaidimas vaidmenimis ir t.t. TRIZ metodas yra vienas iš jų, jis praturtina mokytojo aktyvių metodų rinkinį. TRIZ užduotys padeda mokiniams rasti kūrybiškus galimų problemų sprendimus ir patirti bendro darbo naudą.

Latvijos mokyklų patirtis

Sanita Cirse, Inese Soma, Sandra Fismeistare, Sarmite Meldere

Įvadas.

Susipažinus su talentingo mąstymo teorija, tampa aišku, kad tai nėra tik dar vienas madingas metodas, kurį mokytojai, siekdami būti laikomi inovatyviais ir šiuolaikiniais ugdytojais, turi skubėti įsisavinti.

Sudėtingas ir talentingas mąstymas yra gyvenimo ir darbo būdas, lydintis žmogų visą gyvenimą. Nėra paprasta sukurti ar išplėtoti kažką naujo, kaip ir nėra standarto, kurio būtų galima laikytis, ar pagal kurį daryti palyginimus, siekiant patraukliu būdu parodyti žmogaus sėkmę. Todėl galima teigti, kad dalyvavę projekte mokytojai yra drąsūs, atviri naujiems iššūkiams ir nebijantys padaryti klaidų.

Projekto dalyviai.

Paveikslėlyje yra pateikti visi projekto dalyviai.



1 paveikslėlis

Talentingo mąstymo ugdymo patirtis.

Talentingo mąstymo savybių ugdymui bandomosiose klasėse mokytojams buvo pasiūlytas užduočių rinkinys. Visiems mokytojams tai buvo užklasinė veikla. Laukiamas rezultatas: mokytojai turi būti sudarę savo talentingo mąstymo ugdymo užduotis ir metodines gaires.

Žemiau esančioje lentelėje yra pateikta testinių užduočių atlikimo eigos reziumė su mokytojų pastebėjimais.

Apibendrinimas	
1 užduotis	Žaidimas "Taip-Ne"
Užduoties taisyklės	<p>Pavyzdžiui, reikia atspėti sugalvotą skaičių nuo 1 iki 100. Prieš tai mokytojas turėtų suskaičiuoti, koks yra minimalus klausimų, reikalingų gauti atsakymą, skaičius. Kuo užduotų klausimų skaičius yra artimesnis jų minimaliam skaičiui, tuo geresnis yra rezultatas. Pavyzdžiui, sugalvotas skaičius galėtų būti 46. Klausimų pagalba intervalą galima dalinti iš 2. Taigi, minimalus klausimų skaičius galėtų būti 7. Mąstymo lygis yra laikomas aukštu, jei užduodami 7–9 klausimai, ir žemu, jei klausimų užduodama daug daugiau.</p> <p>Tokio tipo užduotis ruošia mokytojas. Vėliau, pagal pateiktą pavyzdį, ją gali atlikti ir patys mokiniai.</p>
Mokytojo pastebėjimai	<p>Iš pradžių vyksta chaotiškas skaičių spėliojimas, tie patys klausimai kartojami daug kartų. Iš pradžių reikėtų leisti tai daryti. Parodžius mokiniams, kad, sumažinus spėjamo skaičiaus intervalą, sprendimą galima gauti greičiau ir tiksliau, mokiniai suprato sisteminio požiūrio privalumus.</p> <p>Mokiniai patiko tokie žaidimo variantai, kai jiems reikėjo atspėti raides, vaisius ir daržoves, gyvūnus. Tokiu žaismingu būdu, lavindami apibendrinimo įgūdžius, mokiniai taip pat sužino ir apie priebalsius ir balsius, vaisių ir gyvūnų klasifikavimą, ir t.t.</p>

2 užduotis	Objekto savybės
Užduoties taisyklės	<p>Mokiniam yra pateikiama atsitiktine tvarka atrinktų objektų piešinių grupė. Kad nesusiformuotų šablonas, piešiniai turi būti atrinkti maksimaliai atsitiktinės tvarkos principu. Tada reikia paaiškinti, pagal kokius parametrus kiekvienas objektas skiriasi nuo kitų tos grupės objektų.</p> <p>Pavyzdžiui, yra pateikiama tokia grupė: kamuolys, gėlė, gyvatė, kačiukas, dramblys.</p> <p>Kamuolys skiriasi nuo kitų, kadangi tai yra vienintelis negyvas daiktas.</p> <p>Gėlė skiriasi nuo kitų, kadangi ji vienintelė skaniai kvėpia.</p> <p>Gyvatė skiriasi nuo kitų, kadangi ji vienintelė yra nuodinga.</p> <p>Kačiukas skiriasi nuo kitų, kadangi vienintelis pūkuotas.</p> <p>Dramblys skiriasi nuo kitų, kadangi vienintelis didelis.</p> <p>Lygis yra laikomas aukštu, jei mokinys geba atskirti grupės objektus lengvai ir greitai. Lygis yra laikomas žemu, jei mokinys geba nustatyti tik vieno ar dviejų objektų skirtumus. Užduotį ruošia mokytojas.</p>
Mokytojo pastebėjimai	<p>Mokiniai geba gana lengvai atskirti grupės objektus, kadangi dauguma jų paprastai pradeda nuo lengviausių objektų.</p> <p>Buvo pasiūlyti tokie žaidimo variantai:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) mokinys ištraukė vieną žodį loterijoje, o kiti mokiniai turėjo surasti panašumų su prieš tai buvusiu objektu; 2) žaidimas „Ar galiu įeiti į namą?“ „Name „yra“ mokinys, kuris gali laisvai pasirinkti objektą ar reiškinių, o kitas mokinys gali „įeiti“ tik tuomet, kai randa panašumą su tuo žodžiu; 3) vietoje piešinių žaidime yra naudojami objektų pavadinimai. <p>Tai leidžia objektui būdingų savybių sąrašą praplėsti tokiomis dimensijomis kaip garsas, greitis, medžiaga ir pan.</p>

3 užduotis	Žaidimas „Pardavėjai-Pirkėjai“
Užduoties taisyklės	<p>Vaikai suskirstomi į dvi komandas. Komandoms mokytojas duoda gyvūnų, profesijų ar panašius pavadinimus. Kiekviena komanda sugalvoja daiktą, kurį norėtų „parduoti“ kitai komandai, tačiau tas daiktas turi būti jai visiškai nereikalingas. Pavyzdžiui, komanda, pavadinta „vilkais“ gali parduoti mėsą komandai, pavadintai „karvėmis“.</p> <p>Tačiau perkančioji komanda turi sugalvoti ir pateikti sąlygą, dėl kurios ji nupirktų nereikalingą daiktą. Pavyzdžiui, karvės gali panaudoti mėsą kaip ausų kamštelius miego metu. Pirmoji grupė turi užduoti „taip-ne“ klausimus tam, kad galėtų atspėti sugalvotą objekto panaudojimą.</p> <p>Žaidimo „pardavėjai–pirkėjai“ metu yra vertinami du įgūdžių tipai – gebėjimas užduoti apibendrinančius klausimus ir gebėjimas panaudoti objektus netipišiose situacijose. Jei tam, kad atspėtų objekto panaudojimo būdą, tenka užduoti daugiau negu 5 klausimus, tai akivaizdu, kad jo panaudojimo būdas nėra tipinis.</p> <p>Sprendžiant tokius sudėtingus galvosūkius, pirmiausia reikėtų užduoti labiau apibendrinančius klausimus.</p> <p>Ar mėsa bus naudojama namuose? – Taip</p> <p>Ar mėsa bus naudojama savo reikmėms? – Taip</p> <p>Ar mėsa bus naudojama gastronominiams tikslams? – Ne</p> <p>Ar mėsa bus naudojama kaip masalas? – Ne</p> <p>Ar mėsa bus naudojama asmeninėms reikmėms? – Taip</p> <p>Ar mėsa bus naudojama ant kažkieno kūno? – Taip</p> <p>Ar mėsa bus naudojama sveikatai pagerinti? – Ne</p> <p>Ar mėsa bus naudojama kaip kaištukas? – Taip</p> <p>Ar mėsa bus įkišta kažkam į nosį? – Ne</p>

	<p>Ar mėsa bus įkišta kažkam į ausis? – Taip</p> <p>Lygis yra laikomas aukštu, jei objekto panaudojimas yra labai netipinis, ir jei yra užduodama 10 klausimų. Jei klausimų yra daug daugiau negu 10, lygis yra laikomas žemu. Užduotį ruošia mokiniai ir pateikia ją kitos komandos mokiniams.</p>
Mokytojo pastebėjimai	<p>Iš pradžių mokiniai sugalvodavo standartines situacijas, todėl atspėti nebūdavo sunku. Netradicinius panaudojimo būdus mokiniai sugalvodavo po žaidimo.</p> <p>Kaip ir pirmojoje užduotyje, vaikai žaidimo metu spėliojo ir neuždavė apibendrinančių klausimų.</p> <p>Kai kurie mokiniai labai įsitraukė į žaidimą bei žaidė jį ir laisvalaikio metu.</p>
4 užduotis	Vietinių objektų metodas
Užduoties taisyklės	<p>Vietinių objektų metodas veikia tokiu būdu:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) mokiniams yra pasiūlomas mokytojo parinktas objektas. b) mokiniai patys parenka žodžius (tarkim iš bet kurio atsitiktinai atversto žodyno puslapio), kurie apibūdina objektus. c) kiekvienam atsitiktiniam objektui mokiniai sudaro savybių sąrašą. d) atsitiktinių objektų savybes vieną po kitos mokiniai perkelia tiksliniam objektui ir bando nustatyti, koks įdomus naujas objektas gali būti sukurtas. e) mokiniai atrenka įspūdingiausius ir netikėčiausius rezultatus. <p>Lygis laikomas aukštu, jei sukurtas objektas iš esmės skiriasi nuo prototipo ir, lyginant su juo, pasižymi puikiomis naujomis savybėmis. Lygis yra žemas, jei sukurtas objektas yra paprastas, nedaug besiskiriantis nuo prototipo ir neturintis naujų savybių.</p>
Mokytojo pastebėjimai	<p>Dauguma mokinių prie duoto objekto pridėjo kitą objektą, o ne jo savybes. Norint palengvinti šio metodo supratimą, reikia</p>

	apibrėžti objektų savybes. Taip pat verta pademonstruoti objektus, kuriuose panaudotas šis metodas, pavyzdžiui akinius su pakeliamais stiklais (durų savybė - atidaryti).
Objektų ar sistemų kūrimas naudojant sistemų hierarchiją	
1 užduotis	
	<p>Yra pateikiamas pasirinktas vaikams gerai žinomas objektas. Remiantis apibrėžtomis funkcijomis ar savybėmis, reikia įvardinti jo posistemas, anti-sistemą ir keletą viršsistemų.</p> <p>Pavyzdžiui: Pateikiamas objektas yra stalas.</p> <p>Stalas turi šias posistemas:</p> <p>Kojas, stalviršį, stalčius ir t.t.</p> <p>Pagal savybę „platus“ stalo anti-sistema yra virvė/styga (kadangi „plataus“ anti-savybė yra „siauras“).</p> <p>Stalas turi šias viršsistemas:</p> <p>Klasės baldai, stalų eilės valgykloje, žaidimas (po stalu galima pasislėpti), ginklas (stalą galima mesti į kitą žmogų), maistas (jei jis pagamintas iš valgomų medžiagų).</p> <p>Lygis yra laikomas aukštu, jei mokinys sugeba įvardinti visas posistemas, keletą viršsistemų, taip pat ne tik esamas, bet ir galimas anti-sistemas pagal parametą, kuris nėra aiškus. Lygis yra žemas, jei mokinys įvardina vieną arba dvi posistemas, viršsistemas ir anti-sistemą pagal neaiškų parametą.</p>
Mokytojo pastebėjimai	<p>Jeį trūksta apibendrinimo įgūdžių, sunkiausia yra surasti viršsistemas. Posistemas įvardinti paprasčiau, jei objektas yra gerai žinomas ir matomas. Keletui vaikų patiko ieškoti anti-sistemų.</p> <p>Sistemų hierarchijos supratimo įgūdžius galima lavinti iki aukštesnio lygmens, paverčiant užduotį laisvalaikio žaidimu.</p>

Ideali sistema	
1 uždutis	<p>Vaikams yra pateikiama gerai žinoma funkcija. Reikia pateikti idealią sistemą, kuri atlieka šią funkciją.</p> <p>Pavyzdžiui: Žuvis tvenkinyje galima suskaičiuoti vienu iš šių būdų:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pagaminant robotą, skaičiuojant žuvis. 2. Padarant tvenkinio nuotrauką ir pagal ją suskaičiuojant žuvis. 3. Pastatant tvenkinyje užtvartą ir paliekant nedidelį tarpelį, per kurį vienu metu gali praplaukti tik viena žuvis. Numeskite kvapnų masalą, žuvis ten nuplauks ir bus nesudėtinga jas suskaičiuoti. 4. Paklausiant pardavėjo, kiek žuvų jis ar ji pardavė šiam tvenkiniui. <p>Aukštas lygis – turimų priemonių panaudojimas (2., 3.). Žemas lygis – nesusijusių priemonių panaudojimas (1., specialus įrankis, burtų lazdelė, žuvų nužudymas, o po to - jų suskaičiavimas ir pan.).</p> <p>Kai kuriais atvejais, jei mokiniai sugeba įvardinti sąlygą, kai nereikia funkcijos, galima įvesti kitą, labai aukštą lygį (4.).</p>
Mokytojo pastebėjimai	<p>Daugiausia atsakymų buvo susijusių su pirmuoju sprendimu, t.y. sukurti robotą, skaičiavimo mašinas ir pan. Mokiniai, kurie moka plaukti ar turi patirties žvejyboje, dažniau pateikė aukštesnio lygio pasiūlymus.</p> <p>Įdomu, kad buvo mokinių, kurie suabejojo užduotyje aprašyto veiksmo būtinybe. Užduoties formuluotė galėtų būti konkretnė, labiau susieta su realiu gyvenimu, arba realus užduoties reikalingumas galėtų būti parodomas ją atlikus. Pavyzdžiui, žuvų skaičiavimas zoologijos sode.</p>

Kartotekos	
1 uždutis	Naudojantis asmenine kartoteka, sukurti reiškinių aprašymą.
	<p>Kiekvienam mokiniui paskiriamas objektas. Pavyzdžiui, Niagaros kriokliai, Etnos ugnikalnis, Galapagų salos, koraliniai rifai ir pan. Mokinys turi parengti pasakojimą apie savo objektą ir įtikinti kitus vykti į ekskursiją apžiūrėti šį objektą. Uždutis duodama kaip namų darbas, tačiau, prieš paskiriant mokiniui objektą, reikia patikrinti, kiek jis ar ji apie jį žino. Turi būti iš anksto išsiaiškinta, ar mokinys žino ką nors apie tą objektą. Tai yra reikalinga tam, kad būtų galima palyginti mokinius, kai jie kitą pamoką pristatys savo darbus. Bus galima pamatyti, ką mokinys žinojo iki užduoties, ir ką jis ar ji išsiaiškino ruošdamas užduoties pateikimą. Kuo daugiau argumentų mokinys pateikia, tuo geresnis yra užduoties atlikimo rezultatas.</p> <p>Lygis laikomas aukštu, jei mokinys geba pateikti nuo penkių iki dešimties faktų apie objektą, kurie iki tol nebuvo žinomas. Lygis yra žemas, jei mokinys nepasako nieko arba beveik nieko naujo apie savo objektą.</p>
Mokytojo pastebėjimai	<p>Mokiniam buvo sudėtinga surasti informaciją, kadangi kai kurie jų prastai skaitė, o kiti – niekada nesinaudojo enciklopedijomis ar internetu. Rezultatus galima pagerinti lavinant informacijos paieškos technikas.</p> <p>Vienai iš tikslinių auditorijų buvo pasiūlyta pradėti kurti pasakojimą apie objektus, kuriuos yra aplankę ekskursijų metu, ieškodami informacijos apie atitinkamą objektą. Pavyzdžiui, aukščiausias Latvijos kalnas – Gaiziņkalns, aukščiausias pasaulio kalnas – Everestas, ilgiausia Latvijos upė – Daugava, ir ilgiausia pasaulio upė – Nilas, ir pan.</p>
Prieštaravimų sprendimas	
1 uždutis	Mokiniam yra pateikiama problema, kurios sprendimo jie nežino. Naudodamiesi prieštaravimų sprendimo metodika, jie

	<p>turi išanalizuoti problemą ir pateikti sprendimą.</p> <p>Pavyzdžiui: 332 metais prieš Kristų buvo pradėtos Aleksandrijos švyturio statybos. Jos buvo baigtos 283 metais prieš Kristų, kai Egiptą valdė Ptolemėjus II. Švyturį suprojektavo Sostratas Knidietis. Jis labai didžiavosi savo kūrinio ir norėjo, kad žmonės prisimintų jo darbą. Tačiau tuo metu buvo įprasta ant pastatų užrašyti valdovų vardus, t.y Ptolemėjaus. Jei Sostratas vietoje valdovo vardo būtų užrašęs savąjį, jam būtų nukirsta galva. Tačiau jei jis savo vardo neužrašytų, niekas taip ir nesužinotų, kad tai jo kūrinys. Ką turėtų daryti Sostratas?</p> <p>Aukštą rezultatą galima pasiekti, kai yra suformuluojami reikalavimų prieštaravimai (RP-1 ir RP-2), yra parenkamas instrumentas su dviem priešingom savybėm savybės prieštaravimas (SP), ir randama tinkama metodika bei sprendimas.</p> <p>Rezultatas yra blogas, jei mokiniai iš karto pradeda spėlioti atsakymą.</p> <p>RP-1: Jei Sostratas išgraviruos savo vardą ant švyturio, tai visi jį prisimins, tačiau Ptolemėjus nubaus jį mirties bausme.</p> <p>RP-2: Jei bus išgraviruotas Ptolemėjaus vardas, Sostratas nebus nubaustas, tačiau niekas neprisimins jo vardo.</p> <p>Instrumentas – vardas (Sostratas, Ptolemėjas).</p> <p>SP: Ant švyturio turi būti išgraviruotas valdovo vardas, kad jis nenubaustų Sostrato, tačiau Sostrato vardas taip pat turi būti išgraviruotas, kad žmonės žinotų, jog tai jis pastatė švyturį.</p> <p>Tinkama metodika – laiko išskaidymas. Iš pradžių ant švyturio atsiranda Ptolemėjaus vardas, bet vėliau jo vietoje įrašomas Sostratas.</p> <p>Kontrolinis atsakymas: Sostratas ant švyturio užrašė savo</p>
--	--

	vardą, jį užtinkavo, o ant viršaus užrašė Ptolemėjaus vardą. Bėgant laikui tinkas nutrupėjo, atidengdamas Sostratos vardą.
Mokytojo pastebėjimai	<p>Mokiniai pasiūlė įvairių idėjų, taip pat panašių į kontrolinį atsakymą.</p> <p>Tačiau atsakymai buvo panašesni į spėliones, o prieštaravimų sprendimo metodas nebuvo pritaikytas. Atlikus daugiau panašaus pobūdžio užduočių, prieštaravimų sprendimų metodiką galima būtų nesunkiai įsisavinti.</p>

Mokytojo kūrybiškumas

Sanita Cirse

Buvo tikimasi, kad, remdamiesi bandomųjų klasių analize bei savo pedagogine patirtimi, mokytojai sukurs talentingo mąstymo ugdymą palengvinančias metodologines gaires.

“Ką reiškia mąstyti?”, “Ar mes turime mąstyti visą laiką?”, “Apie ką mes turėtume mąstyti?”

Šiuos ir kitus klausimus aš pateikiau 7–10 metų vaikams ir gavau tokius atsakymus:

- Jei apie ką nors mąstai, tau niekada nebus nuobodu.
- Mąstant galima sukurti protingų idėjų.
- Prieš ką nors darant, reikia pamąstyti.
- Jei žmogui nuobodu, ji ar jis gali sugalvoti kažką, apie ką galėtų mąstyti.
- Mąstyti reikia tam, kad gyventum.
- Mąstant galima sugalvoti gražių ir reikalingų dalykų.

Vaikų pateikti atsakymai parodo, kad jie puikiai žino mąstymo proceso svarbą. Pats faktas, kad vaikas supranta mąstymo vertę, yra svarbiausias savęs motyvavimo veiksnys lavinant mąstymo įgūdžius. Vaikai jaučia poreikį suprasti pasaulį; jie turi natūralų smalsumą ir domisi viskuo, kas vyksta aplinkui juos.

Mąstymas apima tiek kritinį, tiek kūrybinį aspektus. Abu jie yra naudojami pagrindžiant bei kuriant idėjas, todėl jauniausiems mokiniams yra svarbu išmolti mąstyti lanksčiai, drąsiai ir protingai.

Aš manau, kad vedant pamokas vaikams, reikėtų atsižvelgti į šiuos dalykus:

- Mąstymo procesą organizuoti taip, kad jis įgautų orientavimosi į vertybes pobūdį.
- Skatinti mokinių vaizduotę, sudaryti aplinką, palengvinančią mąstymo procesą.
- Mąstymo procesas negali būti įspraustas į laiko rėmus ar vykti konkurencinėje atmosferoje.
- Organizuojant mąstymo procesą, svarbu atsižvelgti į kiekvieno norą dirbti individualiai ar komandoje.
- Vaikai dalyvauja tiek laiko, kiek jie nori.

Paprasčiausias ir efektyviausias būdas lavinti mąstymą yra žaidybinės užduotys.

Užduotis atrodo rimta ir svarbi, tuo tarpu žaidimas – laisvas ir atpalaiduojantis. Kad pasiektume gerą rezultatą, reikia sukurti draugišką atmosferą, skatinančią dirbti atsakingai..

1 užduotis Piramidė

Mes visi esame girdėję apie spalvotus žaidimų kauliukus, kaminkrėčių skrybėles ir fėjas, krištolo rutulius ir kortų namelius, egzistuojančius žaidimų ir pasakų pasaulyje. Šie objektai dažniausiai yra geometrinių formų, tokių kaip kubai, cilindrai, kūgiai, rutuliai ir piramidės. Būtent piramidė nuo senų laikų buvo laikoma stabiliu „statiniu“. Taigi, ir šiomis dienomis, jei reikalinga tvarka ir stabilumas, yra naudojama piramidės konstrukcija. Pavyzdžiui, piramidės forma gali būti panaudota tam, kad parodytų, ką reikėtų naudoti ir ko vengti, norint sveikai gyventi.

Pateikiami paveikslėliai – maisto piramidė ir fizinio aktyvumo piramidė (2 paveikslėlis).



SVEIKOS MITYBOS PIRAMIDĒ

(sveika mityba jaučiant malonumą)

5 % - riebalai, saldumynai

20 % - pienas ir jo produktai;
mėsa, kiaušiniai, žuvis

35 % - daržovės;

vaisiai, uogos

40 % - duona, dribsniai, makaronai,
ryžiai, košės, bulvės ir pan.



FIZINIO AKTYVUMO PIRAMIDĒ

Saikingas sėdėjimas

- videožaidimai
- televizoriaus žiūrėjimas

2–3 KARTAI PER SAVAITE

Laisvalaikio veikla (golfas, boulingas, sodininkystė)

Tempimo / jėgos treniruotės (pratimai pilvo presui, atsispaudimai, pratimai su svėrsčiais)

3-5 KARTAI PER SAVAITE

Sportavimas gamtoje (ilgi pasivaikščiojimai, važiavimas dviračiu, plaukimas)

Pramoginis sportas (tenisas, skvošas, krepšinis)

KIEKVIENĄ DIENĄ

(vaikščioti kiek galima daugiau, eikite pasivaikščioti su savo šunimi, lipkite laiptais, o ne kilkite liftu, pasistatykite automobilį toliau ir eikite)

Daugiau judėkite! Mažiau sėdėkite!

2 paveikslėlis

Užduoties suvokimas ir mąstymo procesas gali vykti tokia tvarka:

1. pavyzdys;
2. praktika padedant;
3. savarankiška praktika;
4. savarankiškas panaudojimas.

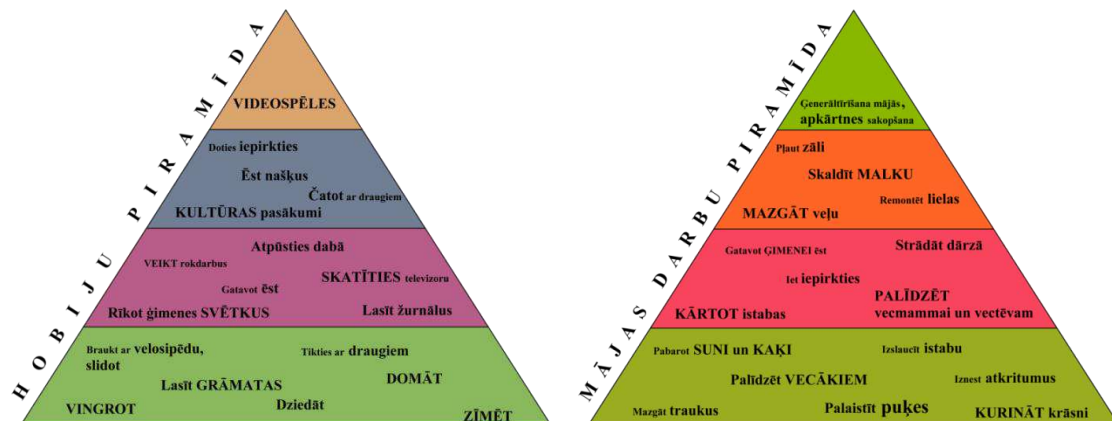
Iš pradžių vaikai susipažįsta su informacija, lygina ją, ieško panašumų ir skirtumų, analizuoja.

Reikėtų atkreipti dėmesį į informacijos pateikimo formą. Jaunesnio mokyklinio amžiaus vaikams reikėtų demonstruoti piramidės modelį, tokiu būdu jie galėtų suprasti, kad produktai ar veiklos yra išdėstyti skirtingų dydžių lentynose pagal tai, daug ar mažai, ir kaip dažnai ar retai jie yra reikalingi.

Vaikai visi kartu veikia, sudarydami žaidimo piramidę, taip pat siūlo, kokias dar būtų galima sudaryti piramides.

Piramidės, kurias sudarė vaikai:

Hobių piramidė (skirtingos mergaičių ir berniukų).



HOBIIJŲ PIRAMIDĒ

VIDEOŽAIDIMAI

Ējimas apsipirkti; saldainių valgymas; plepėjimas su draugais; KULTŪRINIAI renginiai

Laiko leidimas gamtoje; SIUVINĖJIMAS; TELEVIZORIAUS ŽIŪRĖJIMAS; maisto gaminimas; šeimos ŠVENČIŲ organizavimas; žurnalų skaitymas

Važiavimas dviračiu, čiuožimas su pačiūžomis; susitikimai su draugais; KNYGŲ skaitymas; MĄSTYMAS; MANKŠTINIMASIS; dainavimas; PIEŠIMAS

NAMŲ RUOŠOS DARBŲ PIRAMIDĒ

Namų tvarkymas, aplinkos tvarkymas

Žolės pjovimas; MALKŲ kapojimas; drabužių SKALBIMAS, daiktų taisymas

Valgio ŠEIMAI gaminimas; darbas sode; ėjimas apsipirkti; PAGALBA močiutei ir seneliui; kambarių TVARKYMAS

ŠUNS ir KATĖS šėrimas; kambario šlavimas; pagalba TĖVAMS; šiukšlių išnešimas; indų plovimas; gėlių laistymas; krosnies KŪRENIMAS

3 paveikslėlis

Šios piramidės yra puikūs pavyzdžiai, kaip vaikai, įvertinę jau sukurtas piramides, gali susikurti savo, tokiu būdu surasdami naujos informacijos ir galbūt labiau apmąstydami savo prioritetus bei racionaliau panaudodami savo laiką. Prioritetus yra svarbu nusistatyti todėl, kad vaikai dažnai negali išskirti savo poreikių ir preferencijų, todėl tampa sudėtinga tinkamai paskirstyti laiką įvairioms veikloms.

2 uždutis Vertingiausias

Nesvarbu, didelis ar mažas, naujas ar senas, dangoraižis ar maža skruzdėlė - viskas turi tam tikrą vertę, kadangi gyvenime reikia daug ko.

Visus daiktus, reiškinius, procesus ir pan. mes atpažįstame pavadindami juos vardais. Šioje užduotyje yra atvirkščiai – reikia įsivaizduoti, įvertinti ir giliau pamąstyti apie šiuos daiktus, reiškinius ar procesus.

1. Vaikai atsitiktine tvarka pasirenka 4 žodžius.
2. Vaikai savo nuožiūra turi išrinkti patį vertingiausią žodį iš šių keturių, ir savo pasirinkimą pagrįsti.

Kitas variantas: vaikai iš savo žodžių sąrašo išrenka patį vertingiausią, bet jo nepasako kitiems, vietoje to jie vardina žodžius, reikalingus, kad būtų atspėtas jų žodis. Vaikai vertina savo atsakymus ir palygina juos su sukurtų žodžių autoriaus atsakymais.

Pavyzdžiai, kaip tai atliko vaikai:

Šuo, pirštinė, šokimas, kompiuteris.

Vertingiausias žodis yra šuo, kadangi jis yra gyva būtybė, jaučia skausmą. Jis saugo namus, padeda žmonėms, yra ištikimas „draugas”.

Uogos, veidrodis, raktas, stalas.

Vertingiausias iš visų yra stalas. Jis yra nepakeičiamas, kadangi atlieka daug funkcijų, ant jo žmonės ruošia maistą, valgo, skaito, rašo, siuva, diskutuoja, jis yra seniai naudojamas.

Jis yra šeimos vienybės simbolis.

Kaip kiekvienoje kitoje užduotyje, taip ir šioje, gali būti atliekami pakeitimai, atsižvelgiant į mokytojo ar vaikų pageidavimus:

1. Galima pabandyti pasiaiškinti, kas yra vertinga kalbant apie kiekvieną žodį.
2. Galima pabandyti sugalvoti žodį, kuris yra vertingesnis už dabartinį.
3. Galima pabandyti surikiuoti žodžius pagal jų vertę.

Šioje užduotyje visi atsakymai yra teisingi. Svarbiausia, kad vaikas galėtų pagrįsti savo nuomonę, išklausti kitų atsakymus ir tokiu būdu įgyti pozityvios patirties.

3 užduotis Tiltas

Tiltai būna įvairiausių konstrukcijų ir pastatyti iš įvairių medžiagų, tačiau visų jų tikslas yra vienas – sujungti. Tiltas sujungia krantus, šalis, širdis. Jei nebūtų tiltų, nebūtų ir judėjimo, supratimo, džiaugsmo.

Žodžiai taip pat gali būti „krantais“ ir „tiltais“. Tvirčiausias tiltas bus tas, kuris geriausiai sujungia žodžius krantuose.

1. Vaikai pasirenka bet kuriuos du žodžius.
2. Jie turi sugalvoti žodį „tiltą“, kuris būtų susijęs su abiem „kranto“ žodžiais.

Pavyzdžiai, kaip tai atliko vaikai:

Pienas ir malkos.

Žodis tiltas yra „energija“, kadangi ji yra gaunama geriant pieną, bet prarandama kapojant malkas.

Užduotį galima pajavairinti ir paprašyti vaikų sugalvoti žodį „tiltą“ ne tik savo „krantams“, bet taip pat ir kitų vaikų, arba paprašyti atspėti priežastį, kodėl autorius pasirinko būtent tokį žodį „tiltą“.

Pavyzdžiai, kaip tai atliko vaikai:

Laistytuvas ir debesis.

Žodis tiltas – „vanduo“,

- Kadangi jis yra pilamas iš laistytuvo, taip pat lyja iš debesų.
- Kadangi aliuminio laistytuvas, debesis ir nešvarus vanduo yra tos pačios pilkos spalvos.

Kompiuteris ir duona.

Žodis tiltas yra „būtinybė“, kadangi kompiuteris yra būtinas informacijos gavimui, sąskaitų apmokėjimui, bendravimui, o duona būtina žmogaus mitybai, ji pasižymi didele maistine verte.

Žodis tiltas yra „stalas“, kadangi abu daiktus yra patogiau naudoti sėdint prie stalo.

Žodis tiltas yra „pusės“, kadangi abu dalykai turi viršų ir apačią, ir abiem svarbu, kad būtų tinkamai padėti.

Jauniausi pradinių klasių mokiniai gali nupiešti piešinį - tai padarytų jų veiklą įdomesnę, lavintų vaizduotę, gerintų mąstymo procesą. Tuo tarpu vyresni vaikai gali sukurti tiltą iš dviejų ar net trijų žodžių.

4 užduotis Draugai

Kodėl žmonės yra laimingi, besišypsantys ir linksmi? Nes jie turi draugų, taip pat jie yra ir kažkieno draugai. Draugai padeda vieni kitiems, kalbasi apie savo širdgėlą, duoda patarimų, dalijasi džiaugsmu, lanko vieni kitus. Yra nuostabu turėti daug draugų. Žodžiai taip pat gali būti draugai. Žodžių draugystė padeda vienam kitą suprasti.

1. Užduotį reikia atlikti ant popieriaus lapo, kadangi svarbu grafinis pavaizdavimas.
2. Vaikai pasirenka atsitiktinius žodžius ir surašo juos kairėje ir dešinėje lapo pusėje (4 paveikslėlis).
3. Tada nuo žodžių link lapo vidurio yra nubrėžiamos rodyklės ir sugalvojama bei prie rodyklių užrašoma „draugų grupė“. Suformuojami dvi žodžių eilės. Rekomenduojama, kad kiekvienas žodis turėtų tokį patį „draugų“ skaičių. Žodžiai „susidraugauja“, jei tarp jų yra koks nors ryšys.
4. Žodžių eilėse vaikai bando surasti „draugų“ poras.
5. Jei tarp tam tikrų žodžių ryšys nerandamas, tuomet atsiranda pagrindas ieškoti „draugų grupės“.

Gali būti naudojami keli šios užduoties variantai. Jei ieškant porų nerandama ryšio ir lieka keli „vieniši“ žodžiai, tuomet „draugų grupę“ galima papildyti iškeliant konkretų tikslą – sugalvoti tokių žodžių, kurie visus priverstų „tapti draugais“.

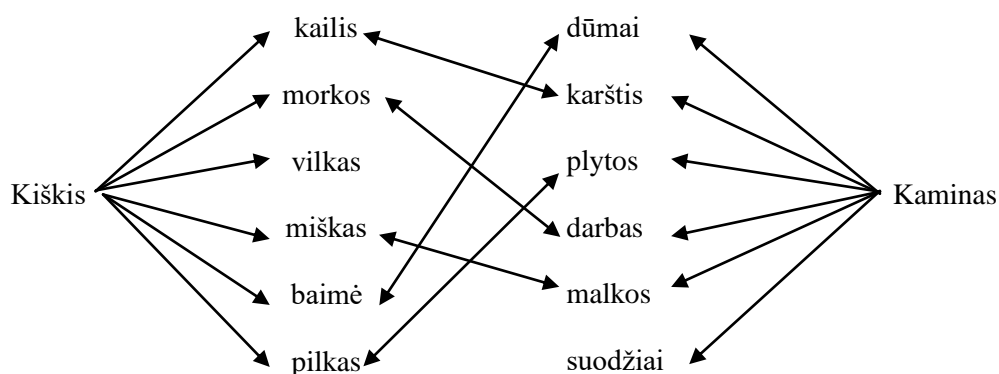
Kurdami schemą, vaikai patys turi sugalvoti, kodėl buvo pasirinkti būtent tokie žodžiai. Tačiau, norėdamas patikrinti vaiko supratimą bei praplėsti kitų vaikų patirtį, mokytojas gali paprašyti vaiko perskaityti ir paaiškinti pasirinktus žodžius, o kiti vaikai galbūt pridėtų kitų žodžių, tokiu būdu suformuluodami geriausią įmanomą sprendimą.

Pavyzdžiai, kaip tai atliko vaikai:

Kiškis turi šviesiai rudą kailiuką, kuris žiemos metu pakeičia spalvą.

Per kaminą išeina dūmai, atsirandantys degant malkoms šildant namus.

Kailis šildo žiemos metu, nes jis yra storas.



4 paveikslėlis

5 užduotis Domino

Visi esame žaidę domino. Išivaizduojame domino, gyvūnų domino, skaičių domino, etnografinių simbolių domino, matematikos domino. O kaip dėl atsitiktinių žodžių domino? Ar toks dalykas egzistuoja? Dabar jau taip.

1. Vaikai sugalvoja atsitiktinius žodžius arba parenka juos iš knygos, užrašo ant popieriaus lapo ir pasidalina juos poromis.
2. Tada reikia sukurti domino korteles.

kojinė	diena	karalius	išmintis	pagalba	pyktis
šuo	langas	elgeta	skandalas	česnakas	musė
Naktis	veidrodis	šypsena	avarija	dubenėlis	kiaušinis
lietus	džiaugsmas	dantis	klasė	rinkimai	vaiduoklis
lemputė	laivas	skrandis	Šiaurė	šlepetė	boksas
knyga	skiautė	šešėlis	ligoninė	dūmai	riaušės

pirštai	namas	juokas	sąskaita	protas	eilė
sąrašas	pėdos	skausmas	sumuštinis	pagalvė	gydytojas
paklodė	batai	plaukai	apetitas	fėja	taika
košė	lizdas	telefonas	sūpynės	karoliukai	miškas
pelė	kišenė	druska	sveikata	vairuotojas	žvaigždė
akys	bilietas	pinigai	vanduo	debesys	Mobilusis telefonas
purvas	automobilis	šokis	miegas	greitis	sviestas
elektra	žirkklės	traškučiai	pieštukas	ežys	Kalėdų Senelis
šiaudas	bėgikas	ledai	vėjas	nykštukas	duona

Domino žaidimo tikslas: padėjus vieną žodį šalia kito, reikia rasti jų tarpusavio ryšį ir jį vienu sakiniu paaiškinti.

Vaikai gali sutarti dėl žaidimo taisyklių, nes jas galima keisti, pritaikant vaikų amžiui. Paprasčiausioje žaidimo versijoje visi vaikai rankose turi korteles ir gali parinkti tinkamiausius žodžius, sugalvodami sakinius, kurie nėra susiję su prieš tai buvusiais. Sudėtingesnis variantas – kiekvienas iš krūvelės paima po kortelę ir suranda ryšio priežastį pagal tai, ką prieš tai pasakė kiti, tai yra visi vaikai sukuria bendrą pasakojimą. Vaikai gali pasirinkti vieną iš keturių žodžių porų. Šios užduoties atlikimui yra reikalingas gebėjimas susikoncentruoti, taip pat greitai veikti bei priimti sprendimus.

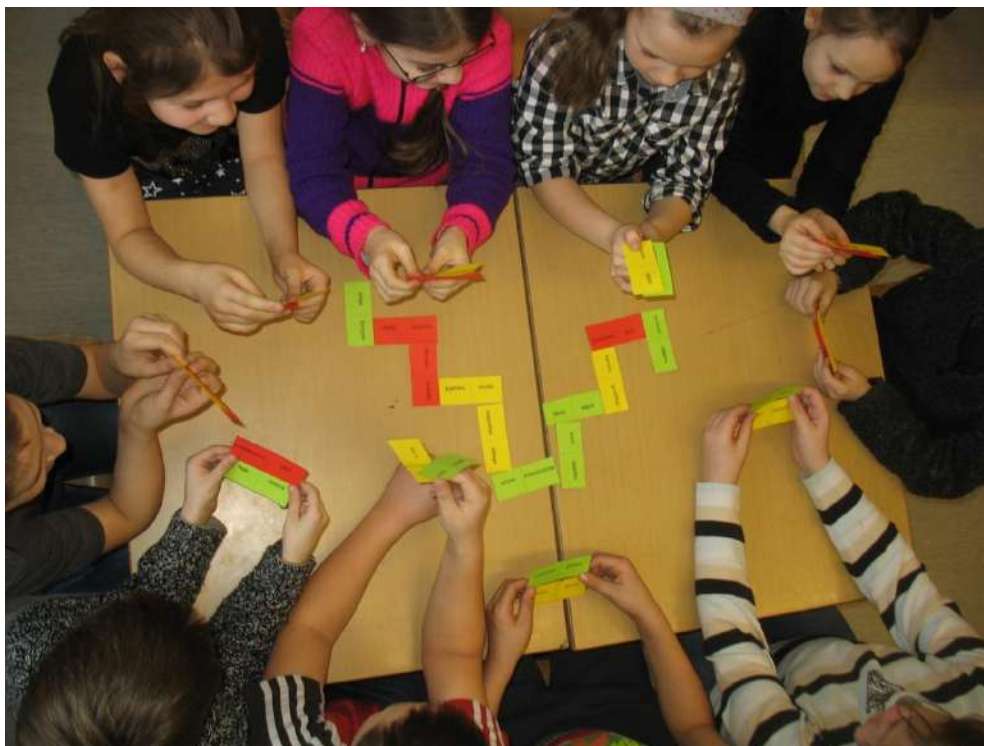
Pavyzdžiai, kaip tai atliko vaikai:

pirštai	namas	juokas	sąskaita	protas	eilė
---------	-------	--------	----------	--------	------

Kai namuose yra svečių, tuomet būna labai linksma ir skamba juokas. Kai gaunama sąskaita, reikia ir pagalvoti, kaip išleisti mažiau pinigų. Jeigu reikia laukti ilgoje eilėje, kad nebūtų taip nuobodu, galima įvairiais būdais pamankštinti pirštus.

elektra	žirkklės	traškučiai	pieštukas	ežys	Kalėdų Senelis
---------	----------	------------	-----------	------	-------------------

Traškučių maišelį yra paprasčiau atidaryti naudojant žirkles. Su pieštuku maišelio neatidarysi, bet su juo galima nupiešti gražų ežį. Kada ežiai užmiega žiemos miegu, ateina Kalėdų Senelis, o eglutės yra puošiamos elektrinėmis lemputėmis.



5 paveikslėlis

Tvirtindama metodines gaires bei atlikdama bandomųjų pamokų analizę, aš padariau tokias išvadas ir pateikiau pasiūlymus tolimesniems veiksams:

- Kuo daugiau turima žinių, tuo kūrybiškesnis gaunamas rezultatas, todėl vaikų akiračio plėtimui yra būtina išnaudoti visas galimybes, pradedant nuo pasakų žaidimų kambaryje ir baigiant ekskursija į planetariumą.
- Kūrybiškai mąstančio žmogaus varomosios jėgos yra domėjimasis, motyvacija ir valia, todėl pamokos turi būti vedamos taip, kad būtų įdomios vaikui kaip tiriamasis, dinamiškas procesas, palaikantis vaiko vidinį aktyvumą.
- Kūrybiniam procesui yra būdinga laki vaizduotė, įkvėpimas, dvasios drąsa ir lankstumas, todėl vaikus reikėtų skatinti pateikti net ir drąsiausius pasiūlymus, kurie laikui bėgant gali virsti originaliomis idėjomis.
- Kūrybiškos idėjos turi būti ne tik naujos, bet ir naudingos, todėl vaikus reikia skatinti analizuoti tai, ką jie padarė, parinkti geriausius variantus, ir įvertinti naudingiausias galimybes.
- Talentingas mąstymas yra įgūdis, kurio galima išmokti, kurį galima lavinti ir pritaikyti, todėl protą reikia pastoviai lavinti, kad ilgainiui tai taptų vidine būtinybe.