

# Viena no Talantīgas domāšanas procedūrām

## Pāreja pie grupām



Erasmus + Stratēģiskās partnerības projekts

**«Talantu skola»**

(ID No 2015-1-LV01-KA201-013390)



Projektu finansē Eiropas  
Savienības programma  
“Erasmus+”

Iepazīsimies ar vienu no Talantīgās Domāšanas procedūrām.

**Lai atrisinātu problēmu, vajag pāriet no viena objekta izskatīšanas pie tādu objektu grupas izskatīšanas.**

Paskatīsimies konkrētus piemērus.

Ir daudz cilvēku, kuriem ir personīgā automašīna, bet brauc viņi ar to laiku pa laikam. Piemēram, daudzmiljonu pilsētās daudzi strādājošie pilsētas centrā dod priekšroku nokļūšanai darba vietā, izmantojot metro, bet ne automašīnu (tā ir ērtāk un vienkāršāk). Tādā gadījumā automašīna sevi neatpelnā – tās uzturēšana un apkalpošana izmaksā dārgāk, nekā ir ieguvums no brauciena.

Ko darīt, lai nepieciešamības gadījumā varētu braukt ar automašīnu, bet netērēt tik daudz naudas tās uzturēšanai.





Anglijā tādi cilvēki organizē automašīnu „klubus”. Viņi nopērk vairākas automašīnas uz visu klubu un maksā tikai nelielas iemaksas. Kad ir nepieciešams kaut kur braukt, viņi ņem klubā vienu automašīnu un brauc ar to, apmaksājot tikai benzīnu. Automašīnu uzturēšanai un remontam seko klubs par dalībnieku iemaksām.

Šādi klubi jau sāk parādīties arī citās valstīs.

[https://auto.mail.ru/article/16888-lichnye\\_mashiny\\_budut\\_skoro\\_ne\\_nuzhny/](https://auto.mail.ru/article/16888-lichnye_mashiny_budut_skoro_ne_nuzhny/)



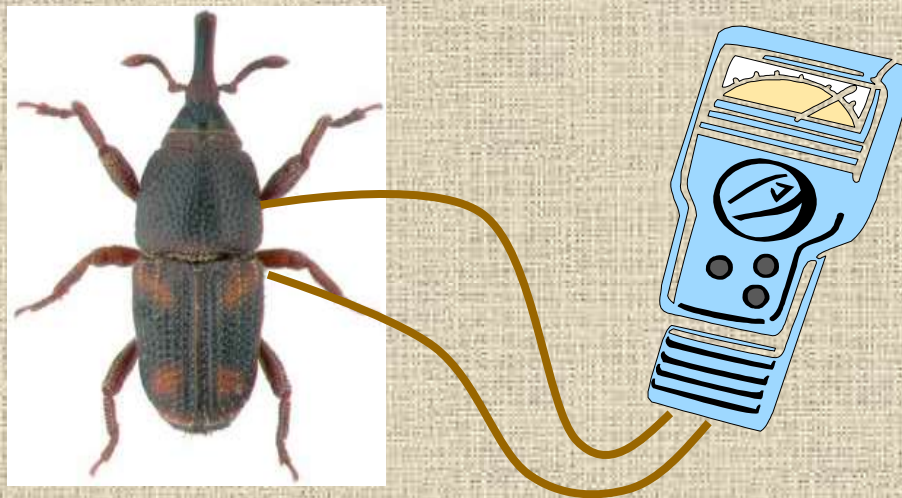
Problēma tika atrisināta, kad mēs pārstājām domāt par katru atsevišķu cilvēku un iedomājamies veselu cilvēku grupu.

Viena no Talantīgas domāšanas īpašībām ir **spēja vienlaicīgi «redzēt» gan pašu objektu, gan tādu objektu grupu, gan lielas šādu objektu kopas.**

Paskatīsimies, kā tas izpaužas citās jomās.

## 1. piemērs:

60-os gados Padomju Savienībā smecernieks iznīcināja gandrīz visu kartupeļu ražu. Zinātņu akadēmija nolēma izstrādāt līdzekļus pret šo kukaini. Vienam no pētījumu virzienam vajadzēja izmērīt smecernieka temperatūru. Lai uztaisītu attiecīgu aparātu, tika izdalīti 60 000 rubļu, bet nebija pārlicības, ka tas sanāks.





Akadēmijas sēdē piedalījās slavenais izgudrotājs Kačugins. Viņš piecēlās un teica, ka ir gatavs nodrošināt šos mērījumus par 50 kapeikām.

Kačugins piedāvāja savākt daudzus smecerniekus glāzē un izmērīt vidējo temperatūru ar parastu medicīnisko termometru.



**Pats grūtākais netrenētai domāšanai ir vispār pieļaut, ka objekts, kurš tradicionāli skaitās vienīgs, unikāls, var būt grupas elements.**

## **2. piemērs:**

19. gs. sākumā ķīmiķi zināja, ka skābes molekula satur ūdeņraža jonu. Tas vienīgais jons nosaka visas skābju ķīmiskās īpašības. Tai skaitā, šo jonu var aizvietot ar metālu.

1833.g. eksperimentējot ar fosforskābi, T. Grehems atklāja, ka tai var pievienot veselus trīs metāla jonus. Tas likās neiespējams! Bet izrādās ka ir milzīga grupa – vairākvērtīgas skābes.





### 3. piemērs:

XIX gs. 80-os gados fiziķis Ramzajs atklāja jaunu ķīmisko elementu. Šī gāze nereaģēja ar citiem elementiem, bet tā atommasa un valence lika ievietot to Mendelejeva tabulā starp hloru un kāliju.

Bet atsevišķiem elementiem tabulā vietas nav. Visi elementi veido grupas, bet visas grupas jau bija aizpildītas.

Kur likt jaunatklātu elementu?

The image shows Mendeleev's periodic table with a red arrow pointing to the gap between Chlorine (Cl) and Potassium (K) in the second column. The table is color-coded by groups: s-block (red), p-block (purple), d-block (blue), and f-block (green). The legend is located in the top right corner of the table.

Период	Группа	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	I	H 1 Водород 1,008												
2	II	Li 3 Литий 6,94	Be 4 Бериллий 9,012	B 5 Бор 10,82	C 6 Углерод 12,011	N 7 Азот 14,008	O 8 Кислород 16	F 9 Фтор 18,998						Ar 18 Аргон 39,944
3	III	Na 11 Натрий 22,989	Mg 12 Магний 24,32	Al 13 Алюминий 26,98	Si 14 Кремний 28,086	P 15 Фосфор 30,974	S 16 Сера 32,065	Cl 17 Хлор 35,457						
4	IV	K 19 Калий 39,1	Ca 20 Кальций 40,08	Sc 21 Скандий 44,96	Ti 22 Титан 47,9	V 23 Ванадий 50,94	Cr 24 Хром 52,01	Mn 25 Марганец 54,94	Fe 26 Железо 55,85	Co 27 Кобальт 58,94	Ni 28 Никель 58,71			
5	V	Cu 29 Медь 63,54	Zn 30 Цинк 65,38	Ga 31 Галлий 69,72	Ge 32 Германий 72,6	As 33 Мышьяк 74,9	Se 34 Селен 78,96	Br 35 Бром 79,916						
6	VI	Rb 37 Рубидий 85,46	Sr 38 Стронций 87,62	Y 39 Иттрий 88,91	Zr 40 Цирконий 91,22	Nb 41 Никобелий 92,91	Mo 42 Молибден 95,96	Tc 43 Технеций 98,91	Ru 44 Рутений 101,1	Rh 45 Родий 102,91	Pd 46 Палладий 106,4			
7	VII	Ag 47 Серебро 107,88	Cd 48 Кадмий 112,41	In 49 Индий 114,82	Sn 50 Свинец 118,7	Sb 51 Сурьма 121,76	Te 52 Теллур 127,6	I 53 Йод 126,91						
8	VIII	Cs 55 Цезий 132,91	Ba 56 Барий 137,36	La 57 Лантан 138,92	Hf 72 Гафний 178,5	Ta 73 Тантал 180,95	W 74 Вольфрам 183,85	Re 75 Рений 186,21	Os 76 Осмий 190,2	Ir 77 Иридий 192,2	Pt 78 Платина 195,08			
9	IX	Tl 81 Таллий 204,38	Pb 82 Свинец 207,2	Hg 80 Ртуть 200,59	Tl 81 Таллий 204,38	Pb 82 Свинец 207,2	Bi 83 Висмут 208,98	Po 84 Полоний 209	At 85 Астатин 210					
10	X	Fr 87 Франций 223	Ra 88 Радий 226	Ac 89 Актиний 227										
Лантаноиды														
		Ce 58 Цезий 140,12	Pr 59 Прометий 140,92	Nd 60 Неодим 144,27	Pm 61 Прометий [147]	Sm 62 Самарий 150,36	Eu 63 Европий 151,96	Gd 64 Гадолиний 157,25	Tb 65 Тербий 158,93	Dy 66 Диurioпий 162,50	Ho 67 Гольмий 164,94	Er 68 Ербий 167,27	Tm 69 Тиманий 168,94	Lu 70 Лютеций 174,96
Актининоиды														
		Th 90 Торий 232,04	Pa 91 Полоний 231	U 92 Уран 238,03	Np 93 Нептуний 237	Pu 94 Плутоний 242	Am 95 Америций 243	Cm 96 Курчиум 247	Bk 97 Берклиум 247	Cf 98 Калифорний 251	Es 99 Эйнштейний 254	Fm 100 Фермиум 255	Md 101 Менделеевский 258	
		No 102 Нобелий 259	Lr 103 Лоренсий 260											

← Jauns elements

Ramzajs pieņēma, ka ir jābūt vairākiem tādiem elementiem, un tie veido jaunu grupu. Drīz vien viņš un citi ķīmiķi atklāja vēl dažus tādus elementus, un, sarunājot ar Mendeļejevu, Ramzajs ieveda tabulā jaunu grupu – inertas gāzes.

Периоды	Ряды	Группы элементов													
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII			0			
1	I	<b>H</b> 1 Водород 1,008													<b>2 He</b> Гелий 4,003
2	II	<b>Li</b> 3 Литий 6,94	<b>Be</b> 4 Бериллий 9,013	<b>B</b> 5 Бор 10,82	<b>C</b> 6 Углерод 12,011	<b>N</b> 7 Азот 14,008	<b>O</b> 8 Кислород 16	<b>F</b> 9 Фтор 18,998							<b>10 Ne</b> Неон 20,183
3	III	<b>Na</b> 11 Натрий 22,991	<b>Mg</b> 12 Магний 24,32	<b>Al</b> 13 Алюминий 26,98	<b>Si</b> 14 Кремний 28,09	<b>P</b> 15 Фосфор 30,975	<b>S</b> 16 Сера 32,066	<b>Cl</b> 17 Хлор 35,457							<b>18 Ar</b> Аргон 39,944
4	IV	<b>K</b> 19 Калий 39,1	<b>Ca</b> 20 Кальций 40,08	<b>Sc</b> 21 Скандий 44,96	<b>Ti</b> 22 Титан 47,9	<b>V</b> 23 Ванадий 50,95	<b>Cr</b> 24 Хром 52,01	<b>Mn</b> 25 Марганец 54,94	<b>Fe</b> 26 Железо 55,85	<b>Co</b> 27 Кобальт 58,94	<b>Ni</b> 28 Никель 58,71				
	V	<b>Cu</b> 29 Медь 63,54	<b>Zn</b> 30 Цинк 65,38	<b>Ga</b> 31 Галлий 69,72	<b>Ge</b> 32 Германий 72,6	<b>As</b> 33 Мышьяк 74,91	<b>Se</b> 34 Селен 78,96	<b>Br</b> 35 Бром 79,916							<b>36 Kr</b> Криптон 83,8
5	VI	<b>Rb</b> 37 Рубидий 85,48	<b>Sr</b> 38 Стронций 87,63	<b>Y</b> 39 Иттрий 88,92	<b>Zr</b> 40 Цирконий 91,22	<b>Nb</b> 41 Ниобий 92,91	<b>Mo</b> 42 Молибден 95,95	<b>Tc</b> 43 Технеций 97	<b>Ru</b> 44 Рутений 101,1	<b>Rh</b> 45 Родий 102,91	<b>Pd</b> 46 Палладий 106,4				
	VII	<b>Ag</b> 47 Серебро 107,86	<b>Cd</b> 48 Кадмий 112,41	<b>In</b> 49 Индий 114,82	<b>Sn</b> 50 Олово 118,7	<b>Sb</b> 51 Сурьма 121,76	<b>Te</b> 52 Теллур 127,6	<b>I</b> 53 Йод 126,91							<b>54 Xe</b> Ксенон 131,3
6	VIII	<b>Cs</b> 55 Цезий 132,91	<b>Ba</b> 56 Барий 137,36	<b>La</b> 57 Лантан 138,92	<b>Hf</b> 72 Гафний 178,5	<b>Ta</b> 73 Тантал 180,95	<b>W</b> 74 Вольфрам 183,86	<b>Re</b> 75 Рений 186,22	<b>Os</b> 76 Осмий 190,2	<b>Ir</b> 77 Иридий 192,2	<b>Pt</b> 78 Платина 195,09				
	IX	<b>Au</b> 79 Золото 197	<b>Hg</b> 80 Ртуть 200,61	<b>Tl</b> 81 Таллий 204,39	<b>Pb</b> 82 Свинец 207,21	<b>Bi</b> 83 Висмут 209	<b>Po</b> 84 Полоний [210]	<b>At</b> 85 Астатин [210]							<b>86 Rn</b> Радон [222]
7	X	<b>Fr</b> 87 Франций [223]	<b>Ra</b> 88 Радий [226]	<b>Ac</b> 89 Актиний [227]											

Лантаноиды													
<b>Ce</b> 58 Церий 140,13	<b>Pr</b> 59 Прозермий 140,92	<b>Nd</b> 60 Неодим 144,27	<b>Pm</b> 61 Прометий [147]	<b>Sm</b> 62 Самарий 150,35	<b>Eu</b> 63 Европий 152	<b>Gd</b> 64 Гадолиний 157,26	<b>Tb</b> 65 Тербий 158,93	<b>Dy</b> 66 Диспрозий 162,51	<b>Ho</b> 67 Гольмий 164,94	<b>Er</b> 68 Эрбий 167,27	<b>Tm</b> 69 Туллий 168,94	<b>Yb</b> 70 Иттербий 173,04	<b>Lu</b> 71 Лютеций 174,99

Актинοиды													
<b>Th</b> 90 Торий 232,05	<b>Pa</b> 91 Протактиний [231]	<b>U</b> 92 Уран 238,07	<b>Np</b> 93 Нептуний [237]	<b>Pu</b> 94 Плутоний [242]	<b>Am</b> 95 Америций [243]	<b>Cm</b> 96 Кюрий [247]	<b>Bk</b> 97 Берклий [247]	<b>Cf</b> 98 Калифорний [251]	<b>Es</b> 99 Эйнштейний [254]	<b>Fm</b> 100 Фермий [253]	<b>Md</b> 101 Менделеевий [266]		
<b>No</b> 102 Нобелий [254]	<b>Lr</b> 103 Лоуренсий [260]												

Jaunā grupa

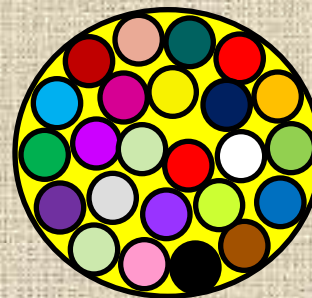
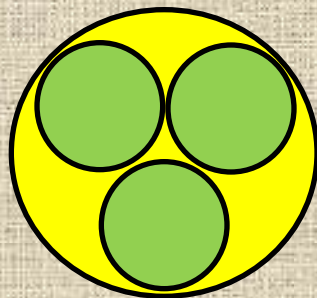


**Tādejādi, ja mēs redzam kādu vienu objektu, vienmēr ir vērts pieņemt, ka ir attiecīga grupa.**

#### **4. piemērs:**

1964.g. M. Gells-Manns un Dž. Cveigs izvirzīja hipotēzi, ka visas elementāras daļiņas sastāv no vēl mazākām daļiņām – kvarkiem. Sākumā šī hipotēze labi izskaidroja elementāro daļiņu īpašības. Bet vēlāk tika atklātas daudzas jaunas daļiņas, kuru īpašības ar trim kvarkiem izskadrot neizdevās. Kā tomēr izskaidrot šo jauno daļiņu īpašības?

Kvarku teorija šodien izmanto 18 dažādu kvarku. To kombinācijas apraksta visas šodien zināmas daļiņas un to īpašības.





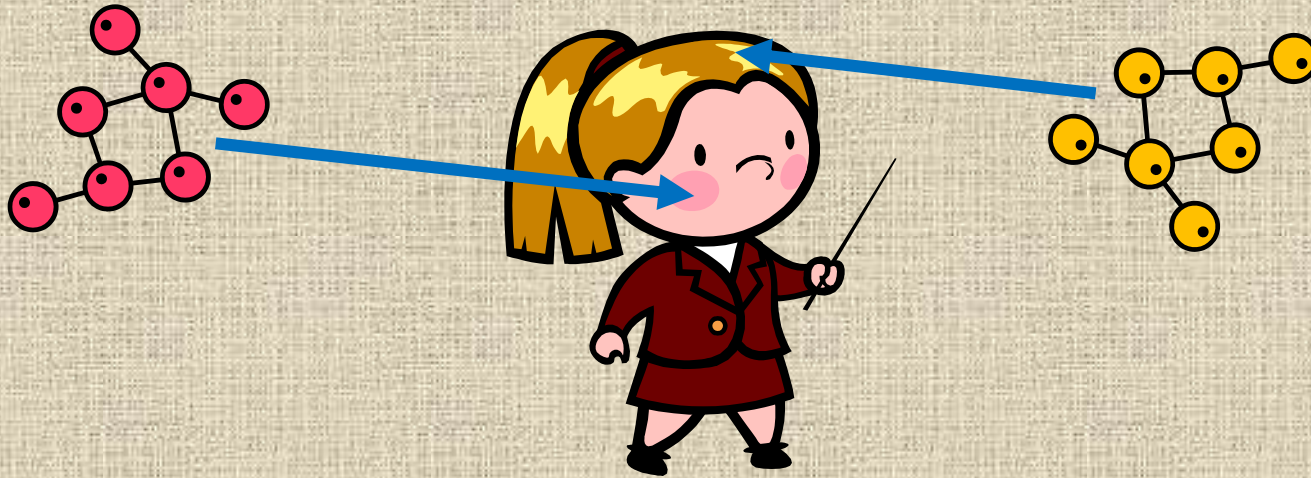
## 5. piemērs:

Līdz XIX gs. beigām bija zināma slimība – diabēts. Šodien mediķi zina vairākas slimības – *cukurdiabēts, bezcukura diabēts, aknu diabēts, aknu-sāļu diabēts, fosfātdiabēts*, un dažas citas līdzīgas slimības.

## 6. piemērs:

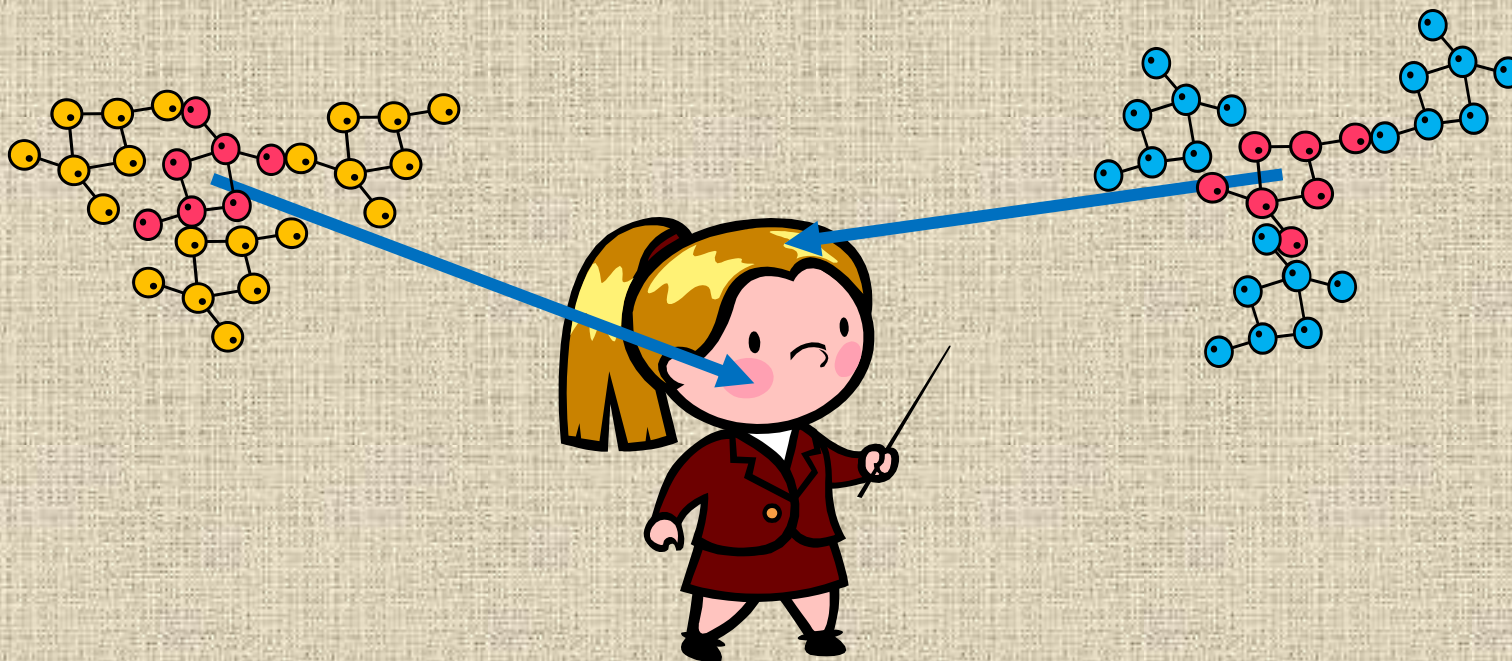
Zinātnieki ģenētiķi apgalvoja, ka katra organisma īpašība ir ierakstīta gēnos. Viņi pat noformulēja nosacījumu: „viens gēns – viena īpašība”. Bet aprēķini rāda, ka jebkuram organismam īpašību ir simtiem reižu vairāk, nekā gēnu.

Kā var izskaidrot šo nesakritību?



Izrādās, ka organismu īpašības nodrošina ne tik gēni, cik gēnu grupas.

Grupas, kuras sastāv pat vieniem un tiem pašiem gēniem, var nodrošināt dažādas īpašības.





Grupas īpašības atšķiras no objekta īpašībām, jo grupai piemīt pilnīgi jaunas īpatnības, tā var pildīt jaunas funkcijas.



Atšķirībā no koka, mežam ir pilnīgi citas, jaunas īpašības.

Tā kā populārais teiciens «*Valsts sastāv no cilvēkiem, tāpēc izmaiņas valstī ir jā sāk no sevis*» ir aplams. Lai kā Jūs nemainītu atsevišķus kokus, mežs par pilsētu nepārvērtīsies.

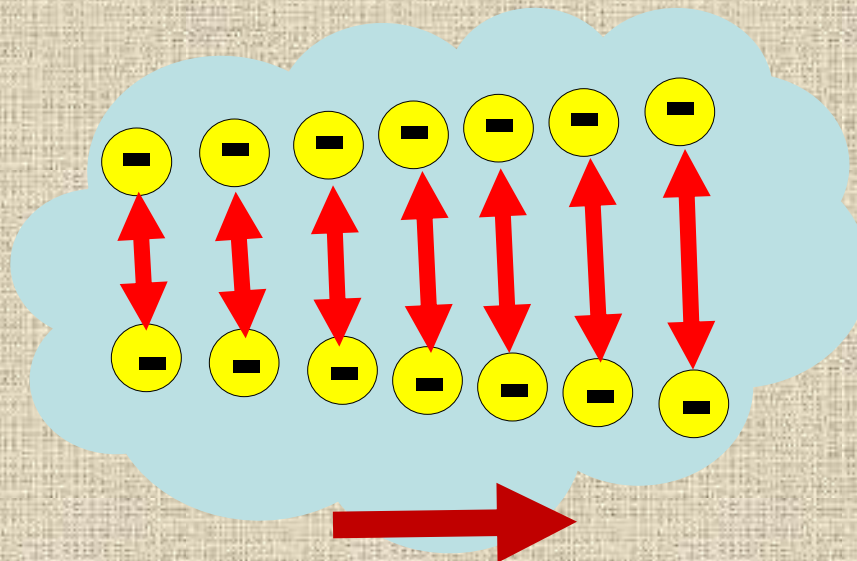


≠



## 7. piemērs:

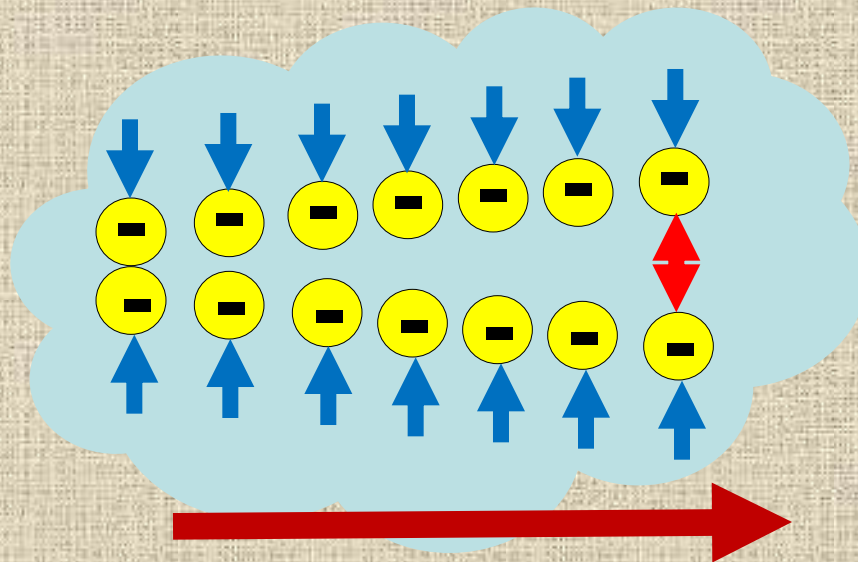
Elementāro daļiņu paātrinātājos daļiņas paātrina elektromagnētiskais lauks. Lai smagas daļiņas, piemēram, protoni, sasniegtu vajadzīgo ātrumu, ir vajadzīga milzīga enerģija. Vieglus elektronus var paātrināt ar 1000 reizes mazāku enerģiju. Tāpēc radās ideja paātrināt negatīvus elektronus, lai tie pakertu līdzīgi pozitīvus protonus. Bet priekš tam elektroniem ir jābūtu kuplā kūlī, bet tas nav iespējams, jo vienādi lādēti elektroni atgrūžas cits no cita.





Ir zināms, ka strāva ap sevi veido elektromagnētisku lauku. Elektroni, kuri lido vienā virzienā, arī ir strāva. Ap tiem arī veidojas lauks, kurš saspiež elektronus kopā, vienā kuplā kūlī. Jo lielāks ir elektronu ātrums, jo stiprāk tos apspiež lauks. Tā darbojas tā saucami Vekslera paātrinātāji.

Kā redzam, lidojošo elektronu grupai ir jauna īpašība, kura risina mūsu problēmu.



**Grupās apvienojas ne tikai objekti, bet arī notikumi.**

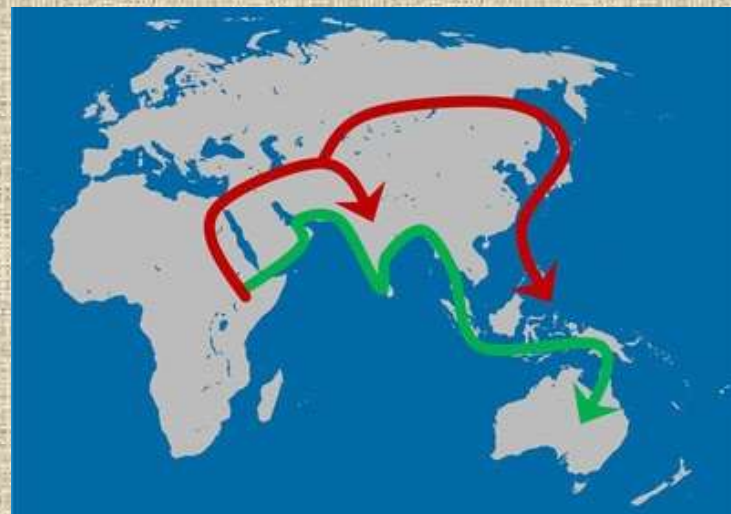
**Ja mēs redzam vienu notikumu, mums uzreiz jāiedomājas, ka ir jābūt šādu notikumu grupai.**

## 8. piemērs:

Arheologi, kuri pētīja pirmatnējo cilvēku migrāciju no Āfrikas uz Eiropu un Āziju, saskaitīja, ka no Etiopijas kalnāja šie cilvēki varēja tikt uz Javas salu apmēram 25 tūkstošu gadu laikā, pārvietojoties vidēji par 10 km paaudzē.

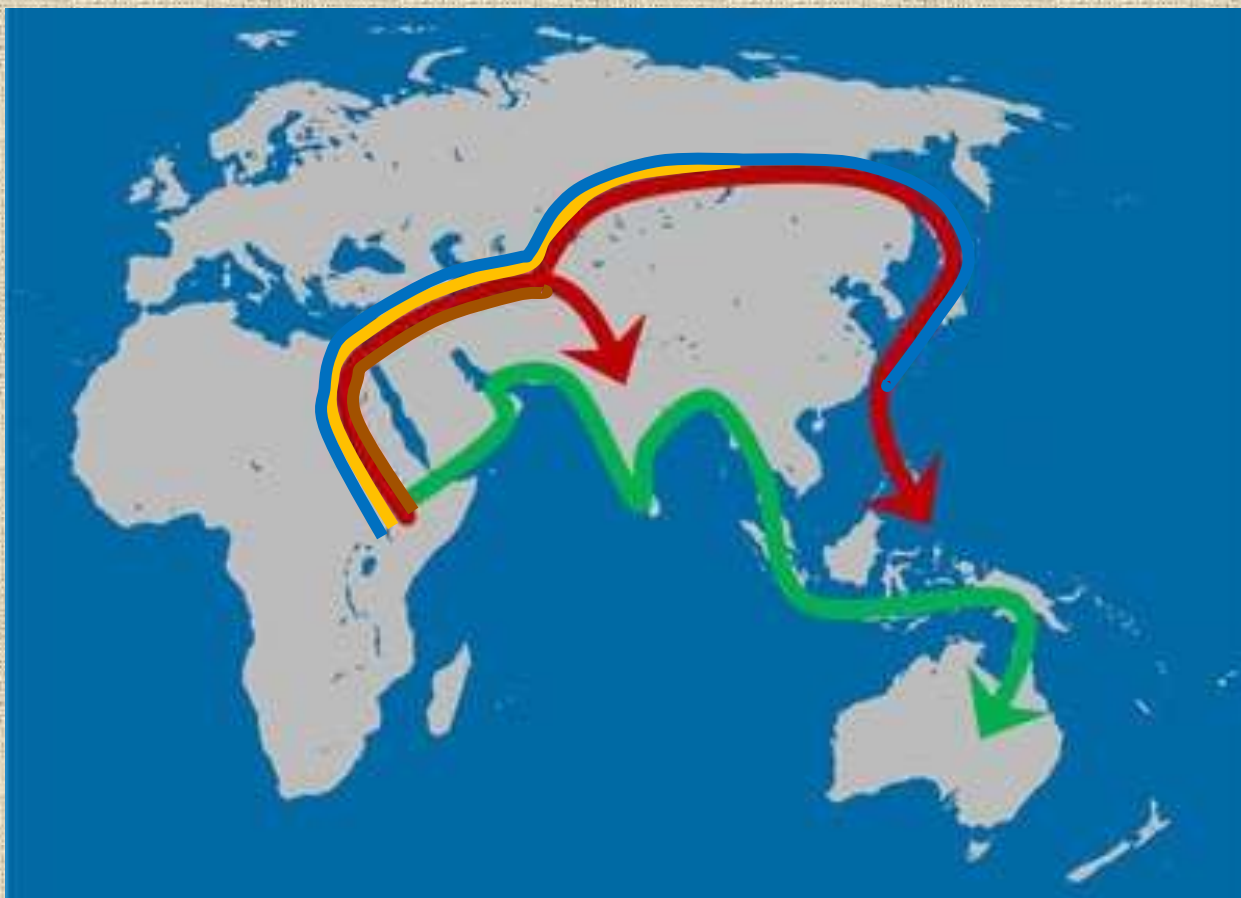
Bet tai nelielai pirmatnējo ceļotāju grupai, kura varēja iziet no Āfrikas, praktiski nebija izredzes aiziet līdz Āzijas galam. Dabas kataklizmas, plēsoņas, slimības ātri vien viņus iznīcinātu.

Bet izrakumi viennozīmīgi liecina – viņi tika tur un pat izveidoja lielas apmetnes ar savu kultūru.





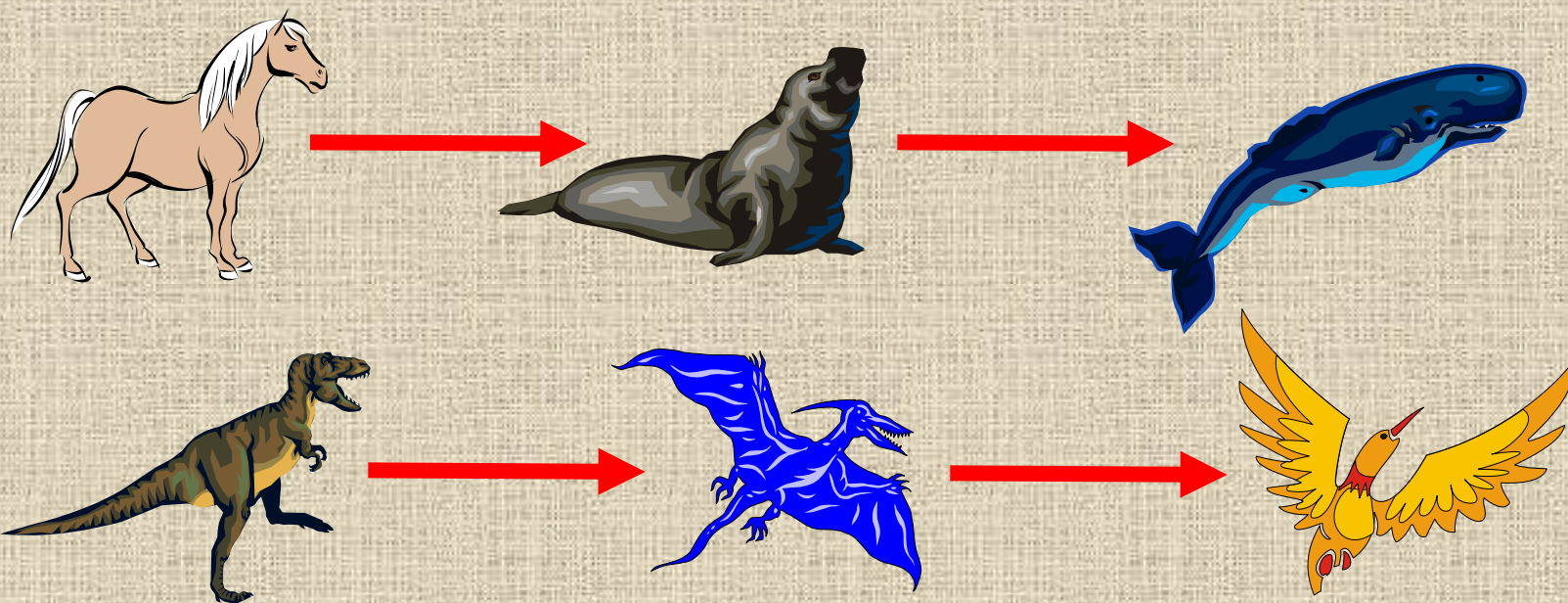
Arheologs R. Dennels izvirzīja hipotēzi, ka bija nevis viena, bet daudzas pirmatnējo ceļotāju grupas, kuras viena pēc otrās izgāja no Āfrikas un papildināja iepriekšējās grupas. Izrakumi apstiprināja šo hipotēzi.



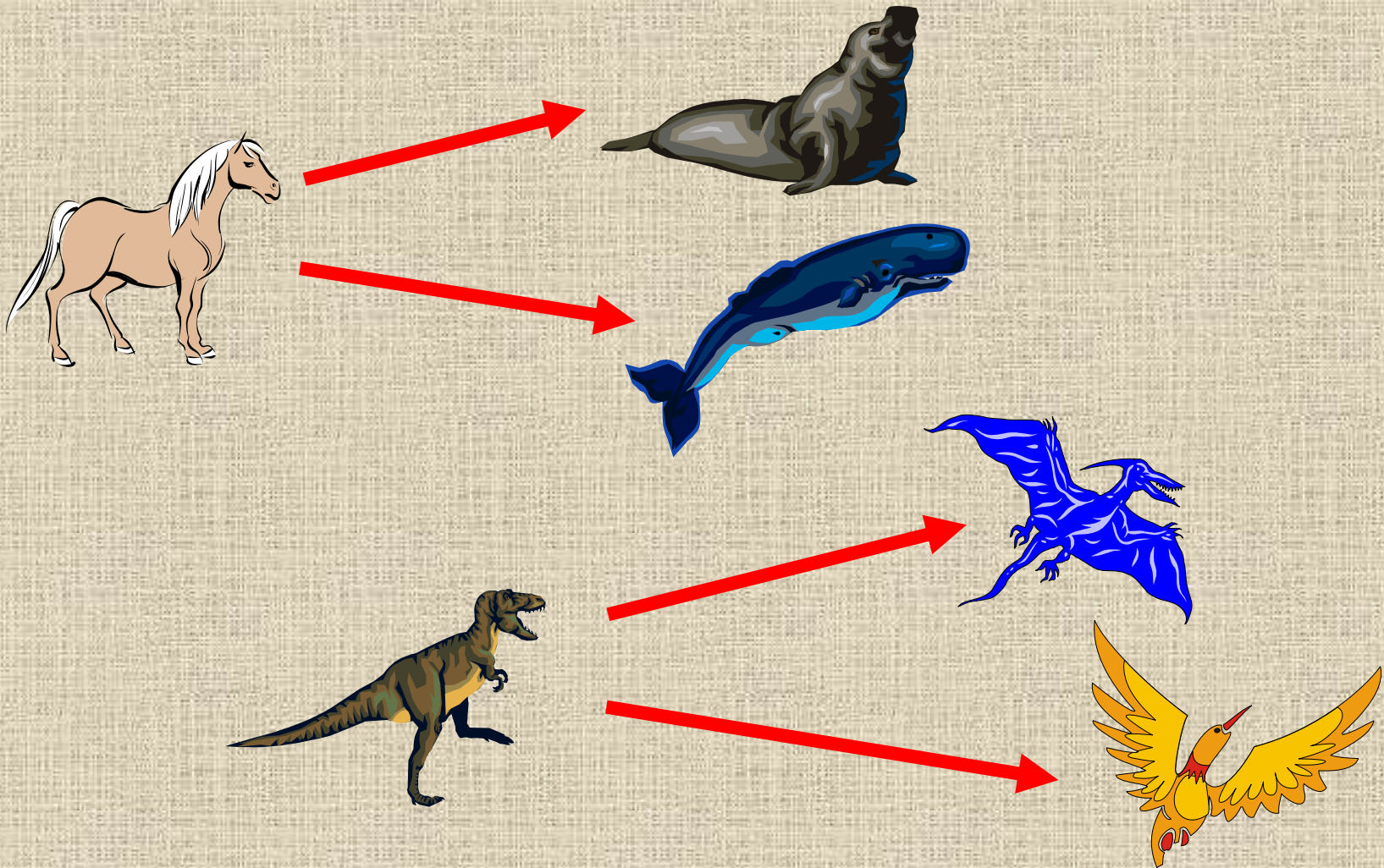
## 9. piemērs:

Pēc pirmo evolucionistu teorijām dzīvība uz Zemes attīstījās pakāpeniski, izmaiņas un atlase veidoja nepārtrauktu līniju.

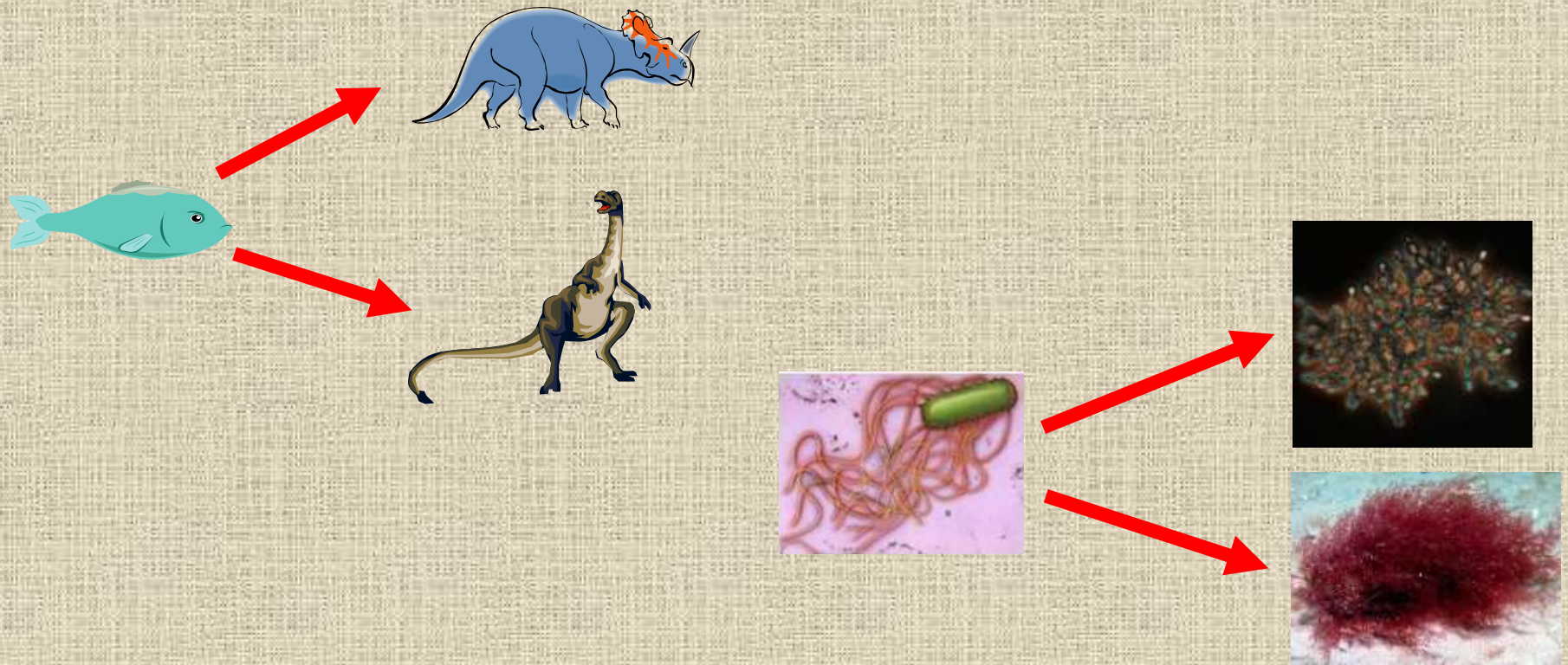
Bet izrakumi liecināja, ka dažādas līdzīgas izmaiņas bija notikušas dažādos laikos. Tas bija pretrunā ar klasisku evolūcijas teoriju.



Tika izvirzīta hipotēze, ka līdzīgas izmaiņas varēja notikt dažādos reģionos paralēli, neatkarīgi viena no otrās. Vēlāk šī hipotēze tika apstiprināta.







Daļa no variantiem neizdzīvoja.

Šos variantus biologi pa jokam sauc par «dieva kunga melnrakstiem». Bet tie varianti, kas izdzīvoja, tālāk attīstījās pēc tādas pašas shēmas.

## 10. piemērs:

1866. g. P.A. Kropotkins apmeklēja Ļenas zelta atradnes, kur pamanīja seno ledāju pēdas Sibīrijas kalnos.

1872. g., lai pārbaudītu apledojuma hipotēzi, viņš veica ekspedīcijas Somijā un Zviedrijā. Viņa secinājumi kļuva par pamatu globāla ledus laikmeta teorijai.

Šodien ir zināmi 4 lieli ledus laikmeti un 99 mazi (apledojumi).



Tā izskatījās Zeme vienā no leduslaikmetiem laikā.

## 11. piemērs:

Franču zinātnieks Agasiss daudzus gadus pētīja ledāju pēdas Ziemeļamērikā un Ziemeļeiropā. Viņš pierādīja, ka šīs zemes miljonus gadus atpakaļ tika pārklāti ar milzīgu biezu ledāju. Šī ledāja pēdas ir redzamas it visur. Ledājs izveidojās zemeslodes ziemeļos un izplatījās gandrīz līdz tropu joslai.

Taču citi zinātnieki, pētot šī ledāja pēdas, pierādīja, ka dažādās šī ledāja vietās ledi bija dažādi. Tas ir pretrunā ar Agasisa un citu zinātnieku novērojumiem – viena ledāja pēdas ir visā Ziemeļu puslodē.

Kā tas var būt?





Ledāju bija daudz.

Tie sāka veidoties vienlaicīgi dažādās vietās, bet pēc tam saplūda vienā milzīgā ledājā.



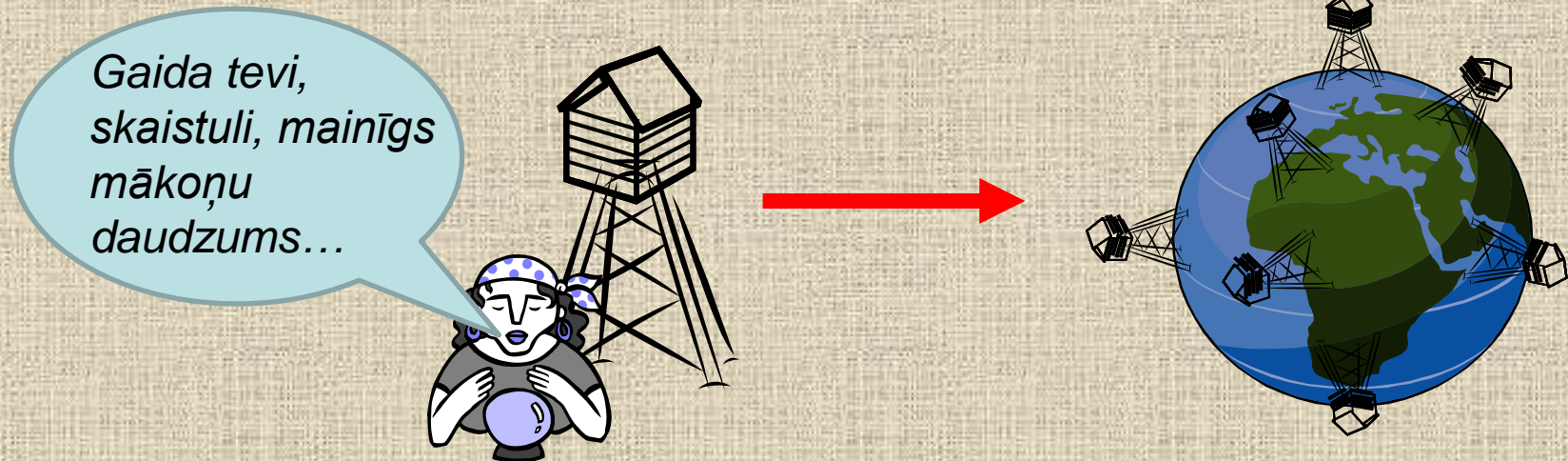
# Pāreja pie grupām risina arī mērīšanas problēmas.

Vienu piemēru – ar smecerniekiem – mēs jau redzējām

## 12. piemērs:

Jau viduslaikos sāka novērot laika apstākļus. Bet tādi novērojumi neļāva precīzi prognozēt izmaiņas.

A. Lavuazje pirmais organizēja laika apstākļu novērošanu vienlaicīgi vairākos Zemes reģionos.



**Zinot šo likumsakarību – obligātu pāreju pie grupām – mēs varam prognozēt nākamos atklājumus un izgudrojumus.**

### **13. piemērs:**

Galaktikas viena no otras atrodas neiedomājamos attālumos. No vienas galaktikas līdz otrai gaisma iet miljoniem gadu.

Bet XX gs. vidū astronomi atklāja unikālu parādību – divas galaktikas, kas atrodas viena otrai blakus. Turpmākie pētījumi parādīja, ka šīs galaktikas nav vienkārši kaimiņienes, tās saduras!

Kāds nākamais atklājums ir jāgaida?





Šodien ir skaidrs, ka galaktiku sadursme ir parasta parādība Visumā. Pat vairāk, visas lielas galaktikas ir mazāko galaktiku sadursmju rezultāts.

Mūsu Galaktikā ir atrastas pēdas no desmitiem mazo galaktiku, kuras senajos laikos ir sadūrušās ar to. Un pēc 4 miljardiem gadu mūsu Galaktika sadursies ar Andromedas galaktiku.

Paskatīties šī procesa modelēšanu var šeit:

<http://www.spacephys.ru/stolknovenie-i-obedinenie-galaktik>



Protams, pārejas pie grupām process nav tik vienkāršs. Tajā ir vairāki posmi, vairākas īpatnības.

Bet pat tādā vienkāršotā veidā šo **Talantīgās Domāšanas procedūru** var izmantot problēmu risināšanai un apmācībai.

**Lūdzu, uzdodiet jautājumus par šo tēmu.**





**Paldies par uzmanību!**

