

Mokslinis tyrimo metodas



Proteomika



Genomika



Ląstelių
biologija



Mikrobiologija



Organinių ir
neorganinių medžiagų
gryninimo mokslas

Mokslas – ne tik žinių kaupimas, bet ir gautų rezultatų grupavimas, analizavimas, lyginimas ir t.t.

Tiriant įvairius reiškinius labai svarbu parinkti tinkamą mokslinį tyrimo metodą.



Mokslinio tyrimo proceso etapai

- Pasirengimas tyrimui
- Tyrimo proceso nustatymas
- Eksperimentavimas ir stebėjimas
- Tyrimo duomenų apdorojimas
- Teorijos sukūrimas



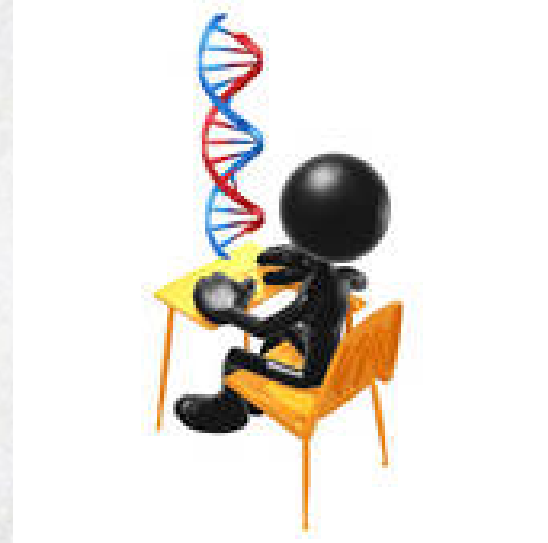
Pasirengimas tyrimui

- Literatūros ir kitos informacijos rinkimas ir nagrinėjimas
- Temos formulavimas
- Keliamos problemos aptarimas
- Tiriamojo objekto apibūdinimas
- Tyrimo tikslo ir uždavinių iškėlimas, hipotezės formulavimas



Tyrimo proceso nustatymas

- Tyrimo metodų ir eigos aptarimas, tiriamųjų kontingento ir imties tūrio parinkimas, kiti klausimai



Eksperimentavimas ir stebėjimas

- Per šį etapą atliekami eksperimentai, renkami duomenys, kuriais remiantis patvirtinama arba paneigiama tyrimo hipotezė



Tyrimo duomenų apdorojimas

Statistinis duomenų apdorojimas, grafikų ,
lentelių sudarymas.

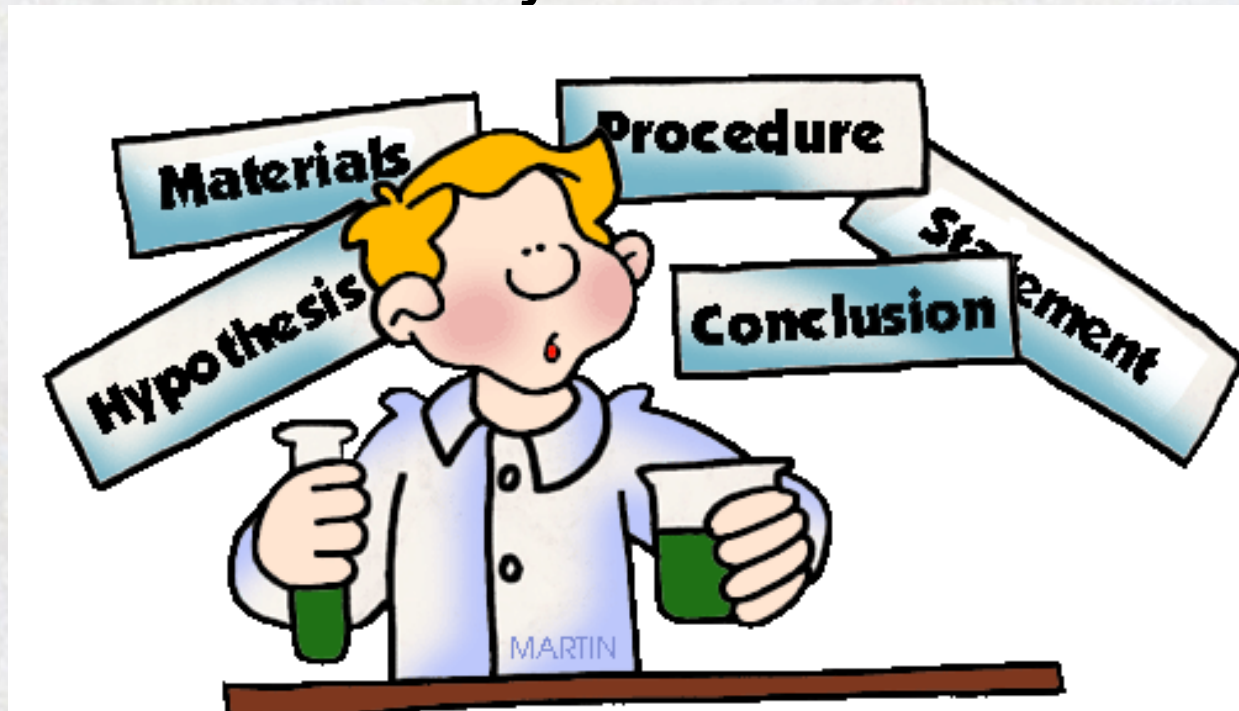


Išvados formulavimas



Teorijos paskelbimas

- Jei, keletą kartų pakartojus tyrimą, gaunama išvadas patvirtinanti hipotezė, sukuriama teorija.



Hipotezės iškėlimo reikalavimai

- Hipotezė turi būti paremta faktais
- Ji turi aiškinti klausimus, atskleidžiančius nagrinėjamos problemos esmę.
- Hipotezė turi būti paprasta
- Hipotezės teiginiai turi būti pagrįsti teoriškai ir praktiškai
- Kiekviena hipotezė kaip teiginys yra tikėtina, tačiau ją reikia moksliskai pagrįsti

Mokslinio tyrimo metodas

Mokslinių duomenų kaupimas



Hipotezės formulavimas



Stebėjimai ir eksperimentai



Nauji duomenys



Išvada



Tyrimo ataskaita

Pavyzdys

Baltas gerberos žiedas, pamerktas į rašalu nudažytą vandenį pasidarė raudonas. Norėdami nustatyti kodėl taip atsitiko, turime kaupti duomenis, ieškoti tos srities literatūros. Nagrinėdami įvairius šaltinius, kiekvienu atveju sprendžiame skirtingą uždavinį. Pavyzdžiui, patiksliname faktą, kad įprastomis sąlygomis gerberos žiedo spalva nesikeičia. Žinome, kad augalo stiebu gali kilti vanduo ir jame ištirpusios mineralinės medžiagos.

- **Hipotezė:** Stiebu kylantis raudonas vanduo žiedą nudažo raudonai.



- **Išvada:** Žiedas nusidažo raudonai, nes augalo stiebo vandens indais kyla raudonas vanduo.

Eksperimento planavimas

- Eksperimentinis kintamasis- bandymu tikrinami veiksniai, kuriais tyrėjas veikia tiriamuosius objektus. Pvz.: šviesa, pH, temperatūra, laikas, įvairios medžiagos ir t.t.
- Priklausomasis kintamasis – eksperimentinio kintamojo sukeltas pokytis, bandymo rezultatas. Pvz.: padidėjusi tiriamojo objekto masė, išsiskyrusių burbuliukų kiekis, pakitęs vandens kiekis ląstelėje ir t.t.
- Bandyminė grupė – eksperimento metu tikrinami objektai .
- Kontrolinė grupė – eksperimento metu netikrinami objektai.



Laboratorinis eksperimentas

– tai eksperimentas, kurio neveikia išorinės aplinkybės. Jis atliekamas specialiai sukurtomis sąlygomis, specialiais matavimo ir registravimo prietaisais, dažniausiai uždarose patalpose.



Natūralusis eksperimentas

- Eksperimentas taikomas objektui natūralioje aplinkoje. Todėl galima išvengti trūkumų būdingų laboratoriniam eksperimentui.



Šio eksperimento metu tyrimo objektas neišskiriamas iš natūralios aplinkos, o eksperimentinė situacija iš esmės nesiskiria nuo realių sąlygų, todėl galima pašalinti trūkumus, būdingus laboratoriniam eksperimentui.

Tačiau, kitą vertus, laboratorinio eksperimento privalumai natūraliame eksperimente traktuojami kaip trūkumai. Pavyzdžiui:

- atsitiktiniai veiksniai, turintys arba galintys turėti įtakos, ne visai pilnai pašalinami, o dėl to nepakankamai kontroliuojama eksperimentinė situacija, ypač jei eksperimentas vyksta ilgesnį laiką;
- sunku izoliuoti eksperimentinį veiksni, todėl galimas įvairių šalutinių veiksnių poveikis.

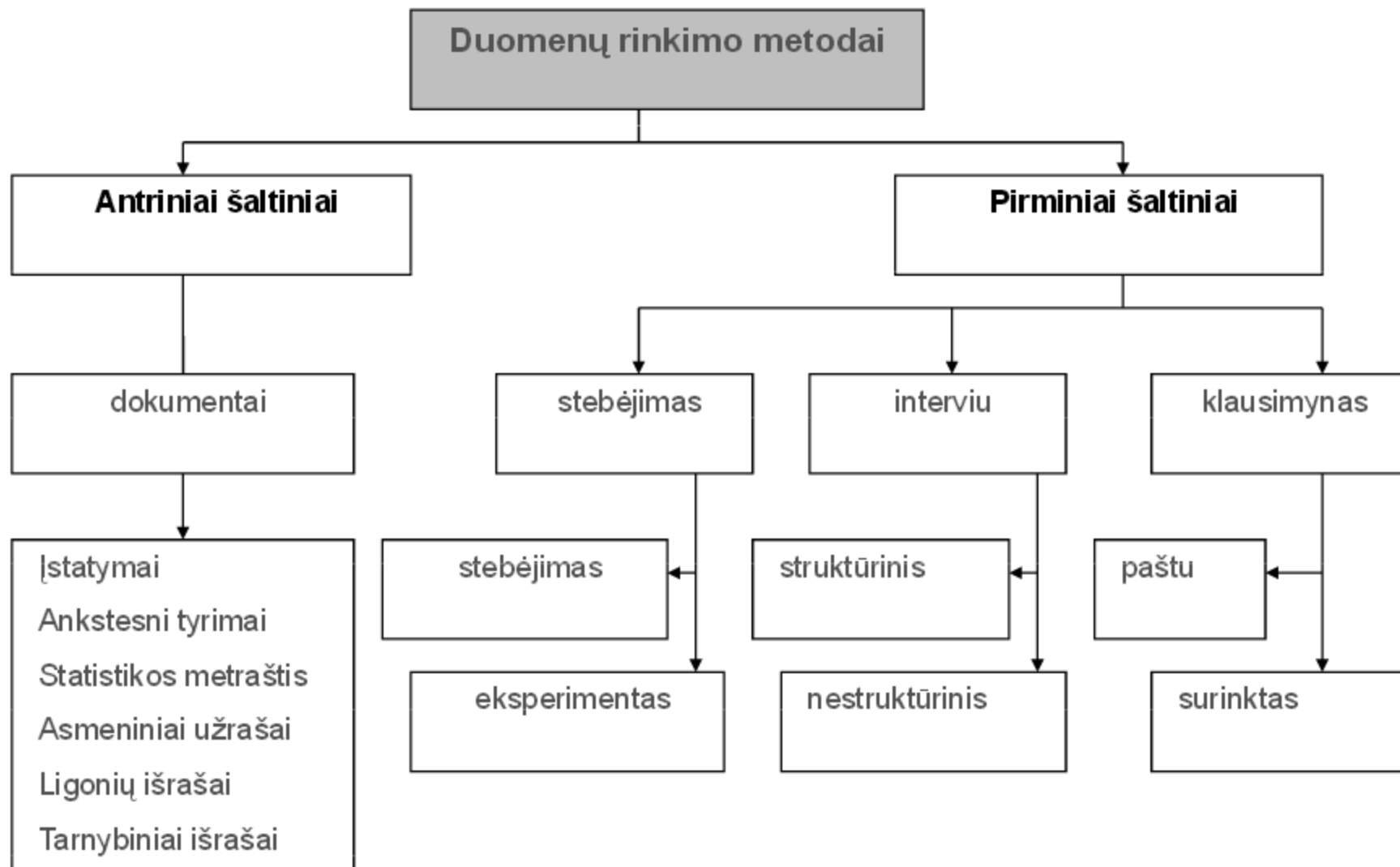
Kad eksperimentas būtų patikimas reikia:

- Pasirinkti kuo daugiau objektų,
- Tiksliai matuoti ir skaičiuoti,
- Sudaryti vienodas eksperimento sąlygas,
- Bandymą kartoti keletą kartų.

Mokslinis stebėjimas

- Tikslingas procesas, atliekamas remiantis kokia nors teorija ar hipoteze. Pirmiausiai pasirenkamas reiškiny ar objektas, iškeliamą hipotezė, tada tikrinama remiantis stebėjimo duomenimis. Natūraliomis sąlygomis stebimas objektas mažiausiai trikdomas, nustatomi natūraliai vykstantys procesai.

5.1 Duomenų rinkimo metodai



Rezultatai ir jų aptarimas

- Patvirtinamas faktas
- Eksperimento ar stebėjimo duomenys pateikiami lentelėse, procentais, grafikais ar diagramomis.

Išvados ar siūlymai

- Turi būti konkrečios, atitikti tikslą, uždavinius ir gautus rezultatus, paneigti ar patvirtinti hipotezę. Siūlymai teikiami po išvadų.

Užduotis:

Pateikite tyrimo pavyzdį ir nurodykite jo eksperimentinį kintamąjį, priklausomąjį kintamąjį ir kontrolinę grupę.



Atsakymas

- Eksperimentinis kintamasis – rašalas vandenyje.
- Kontrolinė grupė – augalas pamerktas į nedažytą vandenį.
- Priklausomas kintamasis – raudonai nusidažęs augalo žiedas.