

## **Tema: Neskaidraus kūno šešėlio tyrimas**

### **( 1 pamoka)**

**Tyrimo tikslas:** Iširti, kaip keičiasi neskaidraus kūno sudaromas šešėlis (jo dydis, forma ir spalva), priklausomai nuo atstumo iki šviesos šaltinio, šviesos kritimo kampo ir naudojamo spalvoto filtro.

**Klasė: 7**

### **Užduotys:**

#### **Teorinė analizė**

- Susipažinti su šešėlio susidarymo sąlygomis: tiesiaiegiu šviesos sklidimu ir neskaidrių kūnų savybėmis.
- Išnagrinėti, kaip spalvoti filtrai veikia šviesos sklaidą ir šešėlio spalvą.
- Aptarti šešėlio formos priklausomybę nuo šviesos kritimo kampo.

#### **Eksperimentinė dalis**

1. **1 etapas:**
  - Nustatyti, kaip skirtingi spalvoti filtrai (mėlynas, žalias, raudonas) veikia šešėlio dydį ir spalvą.
  - Išmatuoti atstumą tarp žibintuvėlio ir neskaidraus kūno bei šešėlio plotį.
2. **2 etapas:**
  - Keisti atstumą tarp šviesos šaltinio ir neskaidraus kūno (kas 5 cm), matuoti šešėlio plotį ir aukštį.
  - Stebėti, kaip keičiasi šešėlis priklausomai nuo atstumo.
3. **3 etapas:**
  - Keičiant šviesos kritimo kampą ( $45^\circ$  ir  $90^\circ$ ), nustatyti, kaip keičiasi šešėlio forma ir dydis (įstrižainė).

#### **Duomenų analizė**

- Palyginti duomenis iš skirtingų etapų ir nustatyti dėsningumus.
- Apibendrinti, kaip kiekvienas tiriamasis veiksnys veikia šešėlio parametrus.
- Įvertinti galimus paklaidų šaltinius.

#### **STEAM integracija**

- **Fizika:** šviesos sklidimas, šešėlio formavimasis, atspindys, filtrų poveikis.
- **Matematika:** atstumų, kampų ir šešėlio matmenų matavimas, duomenų analizė.
- **Technologijos:** naudojamų priemonių (žibintuvėlis, spalvoti filtrai) taikymas.
- **Inžinerija:** apšvietimo principų pritaikymas praktikoje.
- **Menai:** šešėlio formos ir vaizdo interpretacija (pvz., kaip keičiasi kontūrai ar spalvos).
- **Astronomija:** Saulė ir Mėnulio užtemimai

#### **Išvados**

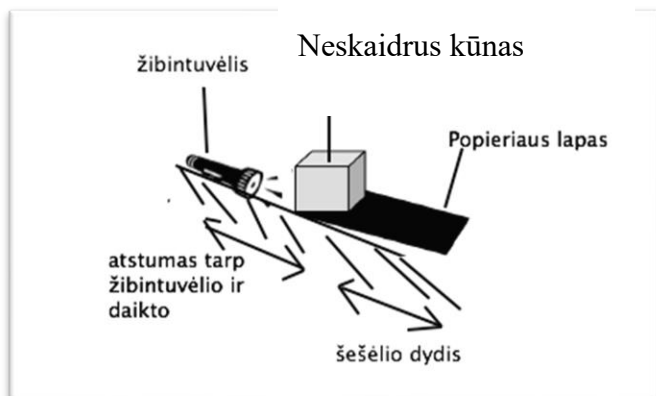
- Apibendrinti, kaip šešėlio savybės priklauso nuo skirtingų sąlygų.
- Įvertinti, ar hipotezė pasitvirtino.
- Nurodyti, kokios praktinės šio tyrimo taikymo galimybės (pvz., scenos apšvietime, fotografijoje, architektūroje).

## Darbo priemonės ir prietaisai

Šviesos šaltinis, ekranas, neskaidrus kūnas, liniuotė  
1 etapas

### Eksperimentinė dalis. Darbo eiga

1. Pastatykite vienoje tiesėje žibintuvėlį, neskaidrų kūną ir šalia neskaidraus kūno padėkite ekraną. Žibintuvėlį statykite kuo arčiau neskaidraus kūno (1 pav.).
2. Nustatykite matavimo juostos mažiausios padalos vertę ir absoliučiąją paklaidą.



1 pav. Tyrimo schema

3. Išmatuokite atstumą tarp žibintuvėlio ir neskaidraus kūno, šešėlio dydį (plotį) ir rezultatus surašykite į 1 lentelę.
4. Ant žibintuvėlio uždėkite mėlyną filtrą ir pakartokite bandymą. Išmatuokite atstumą iki neskaidraus kūno ir šešėlio plotį
5. Ant žibintuvėlio uždėkite žalią filtrą, Išmatuokite atstumą iki neskaidraus kūno ir šešėlio plotį.
6. Ant žibintuvėlio uždėkite raudoną filtrą. Išmatuokite atstumą iki neskaidraus kūno ir šešėlio plotį.

7. 1 lentelė. Tyrimo duomenys ir rezultatai

| Be filtro                                         |                  | Mėlynas filtras                                   |                  | Žalias filtras                                    |                  | Raudonas filtras                                  |                  |
|---------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|------------------|
| Atstumas tarp žibintuvėlio ir neskaidraus kūno, m | Šešėlio dydis, m | Atstumas tarp žibintuvėlio ir neskaidraus kūno, m | Šešėlio dydis, m | Atstumas tarp žibintuvėlio ir neskaidraus kūno, m | Šešėlio dydis, m | Atstumas tarp žibintuvėlio ir neskaidraus kūno, m | Šešėlio dydis, m |
|                                                   |                  |                                                   |                  |                                                   |                  |                                                   |                  |

Parašykite **išvadą** kaip šešėlis (dydis, spalva, forma...) priklauso nuo filtro:

## 2 etapas

1. Keiskite atstumą tarp šviesos šaltinio ir neskaidraus kūno ir užrašykite šešėlio dydį (aukštį ir plotį). Kiekvieną kartą padidinkite atstumą 5cm.

| Bandymo Nr. | Atstumas tarp žibintuvėlio ir neskaidraus kūno, m | Šešėlio dydis, m |            |
|-------------|---------------------------------------------------|------------------|------------|
|             |                                                   | Plotis, m        | Aukštis, m |
|             |                                                   |                  |            |
|             |                                                   |                  |            |
|             |                                                   |                  |            |
|             |                                                   |                  |            |
|             |                                                   |                  |            |

Parašykite **išvadą** kaip šešėlis (dydis, spalva, forma...) priklauso nuo atstumo tarp šviesos šaltinio ir neskaidraus kūno:

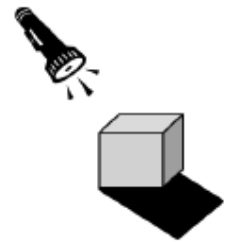
---



---

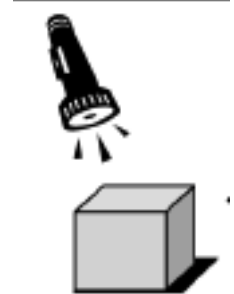
## 3 etapas

1. Įtvirtinkite stovė laikikliais žibintuvėlį  $45^0$  kampu ir priartinkite prie neskaidraus kūno tokiu pat atstumu kaip ir tyrimo pradžioje. (2 pav.).
2. Išmatuokite šešėlio dydį (įstrižainę). Rezultatus rašykite į lentelę
3. Įtvirtinkite stovė laikikliais žibintuvėlį  $90^0$  kampu ir priartinkite prie neskaidraus kūno tokiu pat atstumu kaip ir tyrimo pradžioje. (3 pav.).
4. Išmatuokite šešėlio dydį (įstrižainę). Rezultatus rašykite į lentelę.



2 pav. Žibintuvėlio padėtis

| Bandymo Nr. | Kampas | Šešėlio dydis, m |
|-------------|--------|------------------|
|             |        |                  |
|             |        |                  |



3 pav. Žibintuvėlio padėtis

Parašykite **išvadą** kaip šešėlis (dydis, spalva, forma...) priklauso nuo kampo tarp šviesos šaltinio ir neskaidraus kūno:

---



---

# Įsivertinkite, kaip pavyko

*Sužinojau*.....

*Taikysiu*.....

*Eksperimentavau*.....

*Atradau*.....

*Mintis pasauliui*.....

## Vertinimas:

Praktinio darbo vertinimas taškais (maks. 10 taškų)

1. Teorinė analizė (2 taškai)
  - 1 taškas: Moka paaiškinti tiesiaėigį šviesos sklidimą ir šešėlio susidarymą.
  - 1 taškas: Paminėtas spalvotų filtrų ar kampo poveikis šviesai.
2. Eksperimentinė dalis (3 taškai)
  - 1 taškas: Aiškiai aprašyta eksperimentinė eiga, naudoti tinkami įrankiai..
  - 1 taškas: Tiksliai atlikti matavimai ir užfiksuoti duomenys.
  - 1 taškas: Pritaikyti bent 3 tyrimo metodai (filtro, atstumo, kampo keitimas).
3. Duomenų analizė ir STEAM integracija (3 taškai)
  - 1 taškas: Teisingai analizuoti rezultatai, apibendrinti dėsningumai.
  - 1 taškas: Taikyti matematiniai skaičiavimai, rezultatai lyginti..
  - 1 taškas: Paminėtas tyrimo taikymas technologijose, astronomijoje ar mene..
4. Išvados ir darbo pristatymas (2 taškai)
  - 1 taškas: Pateiktos aiškios ir argumentuotos išvados, aptarti paklaidos šaltiniai.
  - 1 taškas: Tvarkingai parengta darbo ataskaita arba pristatymas su vizualiais elementais (pvz., skaidrės, grafikai). Sutvarkyta darbo vieta.

Bendras įvertinimas:

- 10 taškų – puikiai atliktas darbas su visais elementais.
- 7–9 taškai – geras darbas su nežymiais trūkumais.
- 5–6 taškai – vidutinis darbas su keliais trūkumais.
- 3–4 taškai – silpnas darbas, trūksta svarbių elementų.
- 0–2 taškai – nepakankamas darbas, neatliktos pagrindinės užduotys.

Praktinio darbo idėjos ir paveikslėlių šaltinis:

[https://www.vedlys.smm.lt/5\\_8\\_klasiu\\_pamoku\\_veiklu\\_aprasai/69.html](https://www.vedlys.smm.lt/5_8_klasiu_pamoku_veiklu_aprasai/69.html) [69. Neskaidraus kūno šešėlio tyrimas]