**PAMOKOS TEMA**

Vaizdingo kelio funkcija

**PAMOKOS TIKSLAS**

Ugdyti problemų sprendimo gebėjimus ir lavinti kritinį mąstymą, integruojant matematikos, geografijos, informatikos ir fizinio ugdymo žinias realioje situacijoje.

**Konkretūs tikslai (skirtingiems dalykams)**

MATEMATIKA

* Mokėti surinkti ir organizuoti duomenis.
* Skaičiuoti vidutinį greitį ir analizuoti greičio kitimus laiko atžvilgiu.
* Sudaryti funkciją, aprašančią judėjimą, ir braižyti jos grafiką.
* Prognozuoti judėjimą ateityje, remiantis surinktais duomenimis.

INFORMATIKA

* Naudotis skaičiuokle duomenų įvedimui, skaičiavimams ir grafikų braižymui.

GEOGRAFIJA

* Susipažinti su vietine aplinka ir jos ypatumais.
* Analizuoti reljefo įtaką judėjimo greičiui.
* Vertinti kelio sąlygų poveikį judėjimui.
* Naudotis GIS programa.

FIZINIS UGDYMAS

* Suprasti judėjimo pagrindinius fizikinius dėsnius.
* Išmatuoti nuotolius ir laiką, reikalingą tam tikram atstumui įveikti.
* Vertinti fizinio aktyvumo poveikį organizmui.

**PAMOKOS KLAUSIMAS**

Koks bus mūsų kelionės funkcijos grafikas?

**UŽDAVINIAI**

* Išmokti rinkti duomenis apie savo judėjimą ir analizuoti juos;
* Taikyti technologijas (GIS programa ir skaičiuoklė) duomenų vizualizavimui ir sudėtingesnius skaičiavimus atlikti;
* Integruoti skirtingus dalykus (matematiką, informatiką, geografiją ir fizinį ugdymą);
* Lavinti kritinį mąstymą ir problemų sprendimo įgūdžius (mokiniai analizuoja gautus rezultatus, daro išvadas ir sprendžia kylančias problemas).

KONKRETŪS UŽDAVINIAI

*Eksperimentinė dalis*

* Sukurti duomenų rinkimo planą, apibrėžiant matuojamus parametrus (nueitas atstumas, reljefas ir kt.).
* Naudojant tinkamus prietaisus (GPS įrenginiai, chronometrai), surinkti tikslius ir patikimus duomenis apie judėjimą.

*Duomenų apdorojimas*

* Sisteminti surinktus duomenis, sudaryti lenteles.
* Naudojant skaičiuokles, atlikti statistinius duomenų apdorojimo veiksmus (vidurkio, dispersijos skaičiavimas (12 klasė), grafikų kūrimas).

*Duomenų vizualizacija*

* Susipažinti su GIS programos funkcionalumu ir kurti interaktyvius žemėlapius, kuriuose būtų pateikta vizuali judėjimo trajektorija ir kiti svarbūs duomenys.

*Matematinis modeliavimas*

* Sukurti matematinį modelį (funkciją), aprašantį judėjimą.
* Įvertinti modelio tinkamumą, palyginant apskaičiuotus ir eksperimentinius duomenis.

*Analizė ir interpretacija*

* Analizuoti gautus rezultatus, identifikuoti pagrindines judėjimo tendencijas ir daryti išvadas apie veiksnius, kurie daro įtaką judėjimui.

*Problemų sprendimas*

* Identifikuoti tyrimo metu iškilusias problemas ir pasiūlyti sprendimus, kaip jas išspręsti.
* Formuluoti naujas tyrimo klausimus, kurie galėtų būti nagrinėjami ateityje.

**INTEGRUOJAMI DALYKAI**

**Matematika, informatika, fizinis ugdymas, [fizika]**.

**PRIEMONĖS**

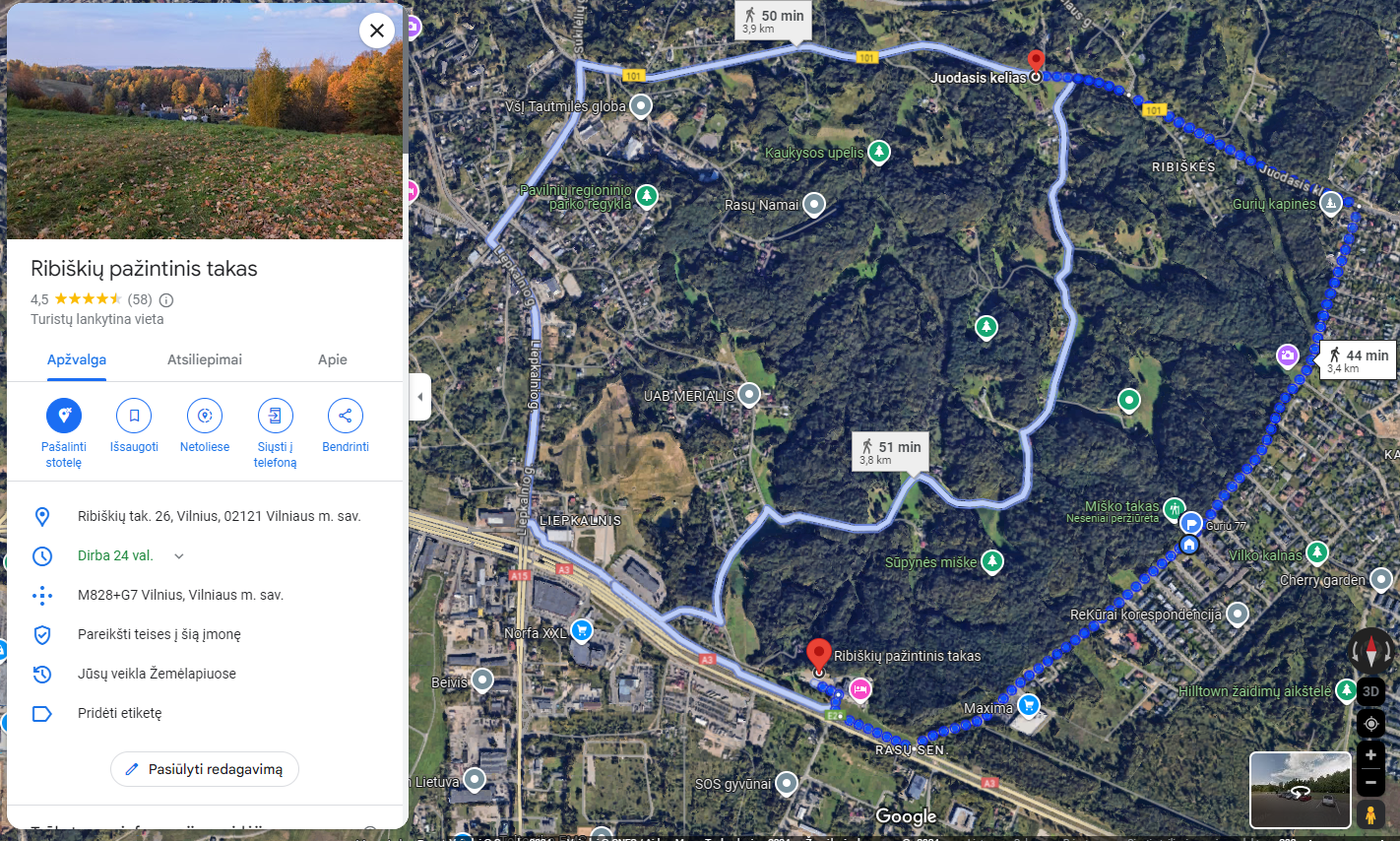
* Išmanieji telefonai su GPS funkcija arba GPS įrenginiai – kiekvienai grupei;
* Skaičiuoklės (kompiuterio arba mobiliosios) – klasėje;
* Planšetinis kompiuteris su prieiga prie interneto ir GIS programine įranga (pvz., Google Earth, ArcGIS Online) – kiekvienai grupei;
* Projektorius arba interaktyvi lenta (pristatymui) – klasėje.

**VIETA**

Ribiškių pažintinis takas. Ribiškių pažintinio tako pradžia yra **Ribiškių tak. 26**, Vilnius.



**Siūlomas maršrutas**



**Apie Ribiškių taką**

Ribiškių takas, įsikūręs Vilniaus miesto pakraštyje, Pavilnių regioniniame parke, yra puiki vieta aktyviam poilsiui ir gamtos pažinimui. Šis takas pasižymi unikaliu reljefu, įdomiais geologiniais dariniais ir turtinga augalija.

*Ką galima veikti Ribiškių take?*

* **Pėsčiųjų žygiai.** Takas siūlo skirtingo ilgio maršrutus, todėl kiekvienas gali pasirinkti sau tinkamą. Galite leistis į trumpą pasivaikščiojimą arba išbandyti ilgesnį žygį, mėgaudamiesi gamtos grožiu.
* **Dviračių sportas**. Dalis tako yra pritaikyta dviračiams, todėl galite išsinuomoti dviratį ir pasivažinėti po mišką.
* **Orientavimosi sportas**. Ribiškių takas puikiai tinka orientavimosi sporto mėgėjams. Čia galima organizuoti įvairius orientavimosi varžybas.
* **Gamtos stebėjimas**. Takas yra puiki vieta paukščių stebėjimui, vabzdžių tyrinėjimui ir kitų gamtos reiškinių stebėjimui.
* **Fotografavimas**. Ribiškių tako vaizdai yra tiesiog įspūdingi, todėl čia galite padaryti daug nuostabių nuotraukų.

*Ką pamatysite Ribiškių take?*

* **Erozinius kalvynus**. Tai unikalus geologinis darinys, susidaręs dėl vandens ir vėjo erozijos. Ribiškių kalvynai yra vieni didžiausių Lietuvoje.
* **Miškus**. Takas vingiuoja per įvairius miškus, kur galite pamatyti įvairių rūšių medžių ir krūmų.
* **Šaltinius**. Ribiškėse yra keletas šaltinių, kurių vanduo laikomas gydomuoju.
* **Paukščius**. Takas yra populiari paukščių stebėjimo vieta. Čia galite išvysti įvairių rūšių paukščių, ypač pavasarį ir rudenį.
* **Vabzdžius**. Vasarą Ribiškių take galima aptikti įvairių rūšių vabzdžių, tokių kaip drugeliai, bitės ir vabalai.

*Kada geriausias metas aplankyti Ribiškių taką?*

Ribiškių taką galima lankyti ištisus metus, tačiau kiekvienas metų laikas turi savo žavesį. Pavasarį gamta bunda, o miškai pasipuošia žiedais. Vasarą galima mėgautis šiluma ir saulės spinduliais, o rudenį miškai nusidažo įvairiomis spalvomis. Žiemą takas vilioja savo ramybe ir galimybe pasigrožėti sniego padengtais medžiais.

*Patarimai:*

**Apranga**: Renkitės patogią, kvėpuojančią ir tinkamą orui aprangą.

**Avalynė**: Avėkite patogią, uždarą avalynę, tinkamą vaikščiojimui mišku.

**Vanduo**: Pasiimkite pakankamai vandens, ypač šiltu oru.

**Maistas**: Jei ketinate ilgiau būti gamtoje, pasiimkite užkandžių.

**KLASĖ**

**10 klasė**. Gali būti pritaikyta 9 – 12 klasėms (9 klasei tik II pusmetyje, 12 klasėms teikti *papildomas* užduotis)

**PAMOKOS TRUKMĖ**

* Klasėje: **45 min**.
* Praktinei daliai: nuo **1 val**.

**TEMOS ATNAUJINTOSE UGDYMO PROGRAMOSE**

**MATEMATIKA, 10 KLASĖ**

**Pasiekimų sritys ir pasiekimai**

A3. Sukuria nuoseklią, logiškai pagrįstą teiginių seką ar užduoties sprendimą, vertina argumentavimo logiškumą, įrodo matematinius teiginius.

A4. Planuoja, stebi, apmąsto, įsivertina matematikos mokymo(si) procesą ir rezultatus.

B1. Analizuoja ir interpretuoja įvairiomis formomis (tekstu, paveikslu, schema, formule, lentele, brėžiniu, grafiku, diagrama) pateikto matematinio pranešimo elementų loginius ryšius.

B3. Kuria, pristato matematinį pranešimą: atrenka reikiamą informaciją, naudojasi tinkamomis fizinėmis ir skaitmeninėmis priemonėmis, formomis, tinkamai cituoja šaltinius.

C1. Analizuoja įvairias problemines situacijas, pasiūlo matematinį modelį problemai išspręsti.

C2. Pasiūlo, vertina alternatyvias matematinės užduoties sprendimo strategijas, sudaro užduoties sprendimo planą, jį įgyvendina.

**INFORMATIKA, 10 KLASĖ**

**Pasiekimų sritys ir pasiekimai**

A2. Kuria skaitmeninį turinį, naudoja įvairias priemones.

A3. Tobulina skaitmeninį turinį, vertina ir įsivertina.

C2. Tyrinėja duomenis ir atlieka veiksmus su jais.

C3. Vertina duomenų ir informacijos patikimumą, privatumą.

D2. Parenka ir derina įvairias skaitmenines technologijas.

**GEOGRAFIJA, 10 KLASĖ**

**Pasiekimų sritys ir pasiekimai**

A1. Orientavimasis erdvėje, vietovėje ir žemėlapyje.

A2. Geografinės padėties nustatymas ir apibūdinimas.

D3. Geografinės informacijos tvarkymas ir pateikimas.

D4. Geografinės informacijos analizavimas ir interpretavimas.

**[FIZIKA, 12 KLASĖ]**

**Pasiekimų sritys ir pasiekimai**

B2. Atsirenka reikiamą įvairiais būdais pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, lygina, kritiškai vertina, klasifikuoja, apibendrina, interpretuoja, jungia skirtingų šaltinių informaciją.

B3. Skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės, pasirenka patikimus informacijos šaltinius.

C2. Formuluoja probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus ir hipotezes.

C3. Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato, kaip užtikrins tyrimo rezultatų patikimumą.

C4. Atlieka tyrimą: saugiai naudodamasis priemonėmis ir medžiagomis atlieka numatytas tyrimo veiklas laikydamasis etikos reikalavimų, tikslingai stebi vykstančius procesus ir fiksuoja pokyčius, tiksliai nuskaito matavimo priemonių rodmenis.

C6. Formuluoja išvadas atsižvelgdamas į tyrimo hipotezę, apmąsto atliktas veiklas, numato tyrimo tobulinimo ir plėtotės galimybes.

E2. Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas fizikos žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose.

E3. Kritiškai vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą.

F3. Prisiima atsakomybę ir imasi veiksmų saugant gamtą ir racionaliai naudojant išteklius.

**Ryšys su Bendrosiomis programomis**

*Matematika*

* **Funkcijos**. Mokiniai nagrinėja realaus pasaulio reiškinį (judėjimą) ir jį aprašo matematinės funkcijos pagalba. Tai stiprina supratimą apie funkcijas kaip įrankį modeliuojant įvairius procesus;
* **Duomenų analizė.** Renkant ir analizuojant duomenis apie judėjimą, mokiniai įgyja praktinių įgūdžių, kurie yra svarbūs statistikoje ir duomenų moksle;
* **Geometrija.** Skaičiuojant atstumus ir kampus, mokiniai taiko geometrijos žinias.

*Fizika*

* **Kinematika.** Nagrinėjant judėjimą, mokiniai susipažįsta su pagrindinėmis kinematikos sąvokomis (greitis, pagreitis, atstumas) ir jų tarpusavio ryšiais;
* **Mechanika.** Analizuodami judėjimą įkalnėje ar nuokalnėje, mokiniai gali nagrinėti jėgų veikimą ir jų įtaką judėjimui.

*Geografija*

* **Kraštovaizdis.** Nagrinėdami reljefą ir jo įtaką judėjimui, mokiniai gilinasi į geografijos žinias apie kraštovaizdį;
* **Kartografija.** Naudojant žemėlapius ir GIS sistemas, mokiniai įgyja kartografijos pagrindų.

*Informatika*

* **Duomenų apdorojimas.** Mokiniai mokosi rinkti, apdoroti ir analizuoti duomenis naudojant skaičiuokles;
* **Programavimas**. Priklausomai nuo pasirinktų technologijų, mokiniams galima taikyti duomenų apdorojimui naudoti programavimą;
* **Skaitmeninė kompetencija.** Mokiniai lavina skaitmeninius įgūdžius.

**KOMPETENCIJOS**

**Pagrindinės kompetencijos**

* **Matematinis raštingumas.** Mokiniai mokosi taikyti matematinius modelius realioms situacijoms, analizuoti duomenis ir interpretuoti rezultatus;
* **Skaitmeninis raštingumas.** Mokiniai įgyja įgūdžių darbui su kompiuterinėmis programomis, analizuoti duomenis ir kurti vizualizacijas;
* **Mokslinis metodas.** Mokiniai mokosi planuoti eksperimentus, rinkti duomenis, analizuoti juos ir daryti išvadas;
* **Kritinis mąstymas.** Mokiniai mokosi vertinti informaciją, analizuoti argumentus ir priimti pagrįstus sprendimus;
* **Problemų sprendimas.** Mokiniai mokosi identifikuoti problemas, ieškoti sprendimų ir vertinti jų efektyvumą;
* **Kūrybiškumas.** Mokiniai mokosi kurti naujus modelius, idėjas ir sprendimus;
* **Bendravimas.** Mokiniai mokosi bendradarbiauti grupėse, pristatyti savo idėjas ir diskutuoti su kitais.

KONKREČIOS KOMPETENCIJOS, SUSIJUSIOS SU SKIRTINGAIS DALYKAIS

**Matematika**. Funkcijų supratimas, duomenų analizė, modeliavimas.

**Fizika.** Kinematikos pagrindų supratimas, jėgų veikimo analizė.

**Geografija.** Kraštovaizdžio analizė, žemėlapių naudojimas, GIS sistemų pagrindai.

**Informatika.** Duomenų įvedimas, skaičiavimai, grafikų kūrimas, programavimo pagrindai (priklausomai nuo naudojamų įrankių).

BENDROSIOS KOMPETENCIJOS, SVARBIOS GYVENIMUI

**Mokymosi mokymasis.** Mokiniai mokosi mokytis savarankiškai ir ieškoti informacijos.

**Iniciatyvumas**. Mokiniai imasi iniciatyvos ir aktyviai dalyvauja veiklose.

**Atsakomybė**. Mokiniai prisiima atsakomybę už savo darbą ir laiku atlieka užduotis.

**VERTINIMO BŪDAI**

**Formuojamasis vertinimas.** Stebėti mokinių dalyvavimą diskusijose, duomenų rinkimo procese, gebėjime formuluoti išvadas.

**Suminis**. Vertinti pristatymus, skaičiavimų tikslumą, išvadų pagrįstumą.

**Įsivertinimas**. Mokiniai gali įvertinti savo indėlį į grupės darbą, įgytas žinias ir įgūdžius.

**METODAI**

**Aktyvūs mokymosi metodai**

* **Eksperimentas.** Realus pasivaikščiojimas pažintiniu taku, renkant duomenis apie atstumą, laiką, reljefą;
* **Grupės darbas**. Skirstymas į grupes, kurių kiekviena atliktų tą pačią užduotį (duomenų rinkimas, analizė, pristatymas);
* **Projektinis darbas**. Interaktyvaus žemėlapio sukūrimas, kuriame būtų pateikta surinkta informacija;
* **Simuliacijos**. Kompiuterinių programų naudojimas, kurios imituotų judėjimą skirtingomis sąlygomis.

**Vizualizacija**

* **Grafikai.** Grafikų kūrimas, kurie aiškiai parodytų ryšį tarp atstumo ir laiko;
* **Žemėlapiai.** Žemėlapių ir GIS programų naudojimas maršruto ir reljefo vizualizacijai;
* **Nuotraukos ir video medžiaga.** Kelionės dokumentavimas analizei ir pristatymui kurti.

**Diskusijos ir klausimai**

* **Atviri klausimai**. Mokinių skatinimas mąstyti kritiškai ir formuluoti savo klausimus.
* **Diskusijos.** Rezultatų aptarimas, išvadų ir galimų tolimesnių tyrimų planavimas.

**Vertikali integracija**

* Susiejimas su kitais dalykais: Parodymas, kaip matematiniai modeliai gali būti taikomi sprendžiant geografines, fizines ir kitas problemas.
* Naujų technologijų naudojimas: Įtraukimas į pamoką įvairių skaitmeninių įrankių ir programų.

**Diferenciacija**

* **Skirtingo sudėtingumo uždaviniai**. Mokinių grupei (ir klasėms) pritaikomi skirtingo sudėtingumo uždaviniai.

**Papildomos užduotys**

1. PALYGINIMAS SU TEORINIAIS MODELIAIS

**Užduotis**: Palyginti gautą judėjimo grafiką su teoriniais judėjimo modeliais (pvz., tolygus judėjimas, tolygiai greitėjantis judėjimas).

**Tikslas**: Suprasti, ar realus judėjimas atitinka teorinius modelius ir kokie veiksniai gali sukelti nukrypimus.

2. ĮTAKOS VEIKSNIŲ ANALIZĖ

**Užduotis**: Išskirti kelis pagrindinius veiksnius, kurie, mokinių nuomone, turėjo didžiausią įtaką judėjimo greičiui (pvz., reljefas, paviršiaus danga, nuovargis). Kiekvienam veiksniui pateikti argumentus.

**Tikslas**: Gilinti supratimą apie tai, kaip skirtingi veiksniai veikia judėjimą.

3. KŪRYBINIS PROJEKTAS

**Užduotis**: Sukurti pristatymą, plakatą arba trumpą filmuką, kuriame būtų pateikti tyrimo rezultatai ir išvados.

**Tikslas**: Ugdyti komunikavimo ir kūrybinius įgūdžius.

4. PRAKTINIS PRITAIKYMAS

**Užduotis**: Pateikti keletą pavyzdžių, kaip šio tyrimo metu įgytos žinios gali būti naudingos kasdieniame gyvenime (pvz., planuojant kelionę, sportuojant, orientuojantis gamtoje).

**Tikslas**: Parodyti, kad įgytos žinios turi praktinę vertę.

5. ATIDŽIAUSIAS STEBĖTOJAS:

**Užduotis**: Kiekvienas mokinys per kelionę turi atkreipti dėmesį į vieną konkretų veiksnį (pvz., vėją, temperatūrą, paviršiaus dangą) ir užfiksuoti, kaip šis veiksnys, jo nuomone, paveikė judėjimą. Vėliau klasėje aptarti visų pastebėjimus ir padaryti išvadas.

**Tikslas**: Ugdyti stebėjimo įgūdžius ir gebėjimą sieti skirtingus reiškinius.

PAPILDOMI IŠŠŪKIAI

Gabiems mokiniams pasiūlyti sudėtingesnį uždavinį:

* Pasiūlyti kurti modelius, kurie apimtų daugiau kintamųjų (pvz., vėjo greitį, oro drėgmę) ir būtų taikomi realioms situacijoms (pvz., orientavimosi sportui);
* Leisti mokiniams patiems sugalvoti eksperimentus, kurie padėtų atsakyti į jų kylančius klausimus.
* Pasiūlyti susipažinti su moksliniais straipsniais, kuriuose nagrinėjami panašūs klausimai.

UŽDUOTYS 11 – 12 KLASĖMS

**1. Energetinė analizė**

**Užduotis**: Apskaičiuoti atliktą darbą įveikiant skirtingus reljefo elementus (įkalnes, nuokalnes) ir palyginti jį su išnaudota energija.

**Tikslas**: Susipažinti su energijos tvermės dėsniu, suprasti, kaip kinta mechaninė energija judėjimo metu.

**2. Jėgų analizė**

**Užduotis**: Nustatyti, kokios jėgos veikia judantį kūną (žmogų) ir kaip jos kinta priklausomai nuo reljefo.

**Tikslas**: Gilinti supratimą apie Niutono dėsnius.

**3. Modeliavimas su programinėmis priemonėmis**

**Užduotis**: Naudojant programas, tokias kaip Python, MATLAB ar specializuotas fizikos modeliavimo programas, sukurti tikslesnį judėjimo modelį, atsižvelgiant į įvairius veiksnius (trintis, oro pasipriešinimas, kūno masę).

**Tikslas**: Ugdyti modeliavimo įgūdžius, suprasti, kaip kompiuterinės programos gali būti naudojamos sprendžiant fizines problemas.

**4. Klaidų analizė**

**Užduotis**: Išanalizuoti, kokios klaidos galėjo būti padarytos atliekant matavimus ir skaičiavimus, ir įvertinti, kaip jos galėjo paveikti rezultatus.

**Tikslas**: Ugdyti kritinį mąstymą, suprasti, kad moksliniai tyrimai visada susiję su tam tikru neapibrėžtumu.

**TEMOS SĄVOKOS**

lentelė 1 Temos sąvokos

|  |  |
| --- | --- |
| Sąvoka | Apibrėžimas |
| Judėjimas | Kūno padėties kitimas laiko atžvilgiu. |
| Greitis | Kelias, nuvažiuotas per laiko vienetą. |
| Atstumas | Kelias, nuvažiuotas tarp dviejų taškų. |
| Laikas | Trukmė, per kurią įvyksta judėjimas. |
| Grafikas | Grafinis judėjimo vaizdavimas (pvz., greičio-laiko grafikas, kelio-laiko grafikas). |
| Funkcija | Matematinis ryšys tarp dviejų dydžių (pvz., kelio ir laiko). |
| Kintamasis | Dydis, kuris gali keisti savo reikšmę (pvz., laikas, greitis). |
| Konstanta | Dydis, kurio reikšmė nesikeičia (pvz., gravitacijos pagreitis). |
| Vidutinis greitis | Viso kelio, nuvažiuoto per tam tikrą laiką, santykis su tuo laiku. |
| Momentinis greitis | Greitis tam tikru laiko momentu. |
| Tolygus judėjimas | Judėjimas pastoviu greičiu. |
| Tolygiai greitėjantis judėjimas | Judėjimas, kurio greitis tolygiai didėja arba mažėja. |
| Kreivaeigis judėjimas | Judėjimas išilgai kreivės linijos. |
| Koordinatės | Skaičiai, apibūdinantys kūno padėtį erdvėje. |
| Vektorius | Dydis, turintis tiek skaitinę vertę, tiek kryptį. |
| Jėga | Fizikinis dydis, apibūdinantis sąveiką tarp kūnų. |
| Darbas | Jėgos ir kelio sandauga. |
| Energija | Gebėjimas atlikti darbą. |
| Duomenų rinkimas | Procesas, kurio metu renkama informacija apie tiriamą reiškinį. |
| Duomenų apdorojimas | Surinktų duomenų tvarkymas, analizė ir interpretavimas. |
| Statistinis vidurkis | Vidutinė duomenų reikšmė. |
| Standartinis nuokrypis | Duomenų išsibarstymo matas. |
| Modelis | Supaprastintas realybės vaizdavimas. |
| Matematinis modelis | Realiojo pasaulio reiškinio aprašymas matematinėmis išraiškomis. |
| Simuliacija | Procesas, kurio metu tiriamas modelio elgesys skirtingomis sąlygomis. |

**VEIKLOS**

lentelė 2 Veiklos per pamoką

| **Pamokos dalis** | **Veiklos aprašymas** | **Priemonės** | **Laikas minutė-mis** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Įvadas**  **SUDOMINIMAS**  **Vyksta prieš žygį** | * Mokytojas trumpai pristato pamokos tikslus ir užduotis. * Mokytojas paskelbia bendrą pamokos užduotį: **Pereiti Ribiškių taku ir nubraižyti judėjimo funkcijos grafiką** | - | 5 |
| **PAGRINDINĖ DALIS** | | | |
| **Žygis**  **Vyksta Ribiškių take** | * Atvykimas į Ribiškių tak. 26; * Susiskirstymas grupėmis ir atsakomybių aptarimas; * Keliavimas pasirinktu maršrutu, fiksuojant aptartus duomenis: * *kas 10 min. fiksuoja nueitą kelią (išmaniojo laikrodžio rodmenys arba išmaniojo telefono apps‘as);* * *žymi aplankytas vietas interaktyviame žemėlapyje, įkeliant jame nuotraukas ar video medžiagą;* * *vyresnių klasių mokiniai fiksuoja papildomus duomenis pagal užduotį.* * Susitikimas numatytoje vietoje; * Nuvykimas į mokyklą. | * Išmanieji telefonai su GPS funkcija arba GPS įrenginiai – kiekvienai grupei; * Planšetinis kompiuteris su prieiga prie interneto ir GIS programine įranga (pvz., Google Earth, ArcGIS Online) – kiekvienai grupei. | 1 val. – 1,5 val. |
| **Užduočių atlikimo dalis UŽBAIGIMAS**  **Vyksta klasėje** | * Grįžę į klasę, mokiniai pateikia savo matavimus, sudaro lygtis, aprašančias tilto konstrukcijas. * Naudojant įvairias medžiagas (kartoną, medį, plastiką), mokiniai kuria kuo tikslesnį Mindaugo tilto modelius. * Kiekviena grupė pristato savo darbą, paaiškindama pasirinktus sprendimus ir iškilusius sunkumus. | * Skaičiuoklės (kompiuterio arba mobiliosios). Pavyzdinė skaičiuoklė lentelė pridedama (ją be duomenų, bet su formulėmis galima duoti diferencijuojant užduotį); * Projektorius arba interaktyvi lenta (pristatymui). | 30 |
| **Refleksija/ įsivertinamas** | Mokiniams pateikiami klausimai, kurie padėtų jiems įsivertinti, pavyzdžiui:   * Ką naujo sužinojai apie tiltų konstrukcijas? * Kokia buvo pati įdomiausia pamokos dalis? * Su kokiais sunkumais susidūrei?   Mokiniai įvertina savo atliktą darbą (tilto modelį) pagal pateiktus kriterijus. | - | 5 |
| **Bendras laikas** | | **Mokykloje 45 min.**  **Mieste 1 val. – 1,5 val.** | |