**PAMOKOS TEMA**

Dangoraižių miestas: Vilniaus ateities simuliacija

**PAMOKOS TIKSLAS**

Suteikti mokiniams galimybę kritiškai įvertinti Vilniaus miesto plėtros galimybes, modeliuojant dangoraižių įtaką miesto aplinkai ir gyventojų gyvenimo kokybei.

**PAMOKOS KLAUSIMAS**

Kaip dangoraižiai veikia šešėlių susidarymą ir oro srautus mieste?

**UŽDAVINIAI**

* Gebėti paaiškinti, kaip dangoraižiai veikia šešėlių susidarymą ir oro srautus mieste;
* Suformuoti supratimą apie tai, kokį poveikį dangoraižiai gali turėti miesto mikroklimatui, energijos sąnaudoms ir gyventojų sveikatai;
* Išmokti naudotis GDI įrankiais miesto erdvių modeliavimui;
* Išmokti atlikti simuliacijas, kurios parodo dangoraižių įtaką šešėliams ir oro srautams;
* Gebėti pristatyti savo tyrimų rezultatus ir diskutuoti apie juos su kitais;
* Suvokti miesto planavimo sudėtingumą ir svarbą;
* Ugdytis atsakingą požiūrį į aplinkosaugą ir tvarų miesto vystymąsi;
* Skatinti bendradarbiauti ir dalintis idėjomis.

**INTEGRUOJAMI DALYKAI**

**Informatika:**

* Duomenų vizualizacija (3D modelių, grafikų, diagramų, žemėlapių kūrimas);
* Programavimas (jei naudojate programavimo elementus GDI modeliavime);
* Informacijos paieška ir vertinimas (internete, duomenų bazėse).

**Matematika:**

* Geometrija (erdviniai kūnai, masteliai, projekcijos);

**Geografija:**

* Miesto geografija (miesto struktūra, funkcijos, plėtra);
* Kartografija (žemėlapių skaitymas, analizė, kūrimas);
* Klimatologija (mikroklimatas, vėjo kryptys, saulės spinduliuotė);
* Aplinkosauga (tvarios plėtros principai, poveikio aplinkai vertinimas).

**Istorija:**

* Urbanistika (miesto planavimo principai, istorinės tendencijos)

**Dailė:**

* Erdvinis mąstymas (kompozicija, perspektyva);
* Estetinis vertinimas (grožio samprata, architektūros stiliai);
* Kūrybiškumas (vizualizacija, idėjų generavimas).

**PRIEMONĖS**

**Techninės priemonės:**

* Kompiuteriai su interneto prieiga;

**Programinė įranga:**

* GDI įrankiai (pvz., SketchUp, Blender, Google Earth, CityEngine);
* Skaičiuoklės (pvz., Microsoft Excel, Google Sheets);
* Prezentacijų kūrimo programa (pvz., Microsoft PowerPoint, Google Slides, Prezi, Canva, Sway).

**Mokymo priemonės:**

* Mokytojo pateikties failas:
	+ Teorinė medžiaga;
	+ Vilniaus miesto žemėlapis;
	+ Vilniaus miesto nuotraukos.
* Statistiniai duomenys apie Vilniaus miestą (pvz., gyventojų skaičius, pastatų aukštis, oro tarša);
* Mokomoji medžiaga apie GDI įrankius (jei reikia);
* Pavyzdžiai ir šablonai (pvz., 3D modelių, simuliacijų, prezentacijų).

**Papildomos priemonės:**

* Projektorius;
* Ekranas;
* Interaktyvi lenta;
* 3D spausdintuvas (jei norite atspausdinti mokinių sukurtus modelius);
* Virtualios realybės akiniai (jei norite sukurti dar įtraukiančią patirtį).

**VIETA**

Konstitucijos pr. 7

**KLASĖ**

**11 klasė**. Gali būti pritaikyta 9 – 12 klasėms

**PAMOKOS TRUKMĖ**

* Klasėje: **2 val. 15 min**.
* Praktinei daliai: **2 val.**

**TEMOS ATNAUJINTOSE UGDYMO PROGRAMOSE**

* Matematika: Erdviniai kūnai;
* Informatika: Skaitmeninė kūryba, 3D modeliavimas, Duomenų analizė;
* Geografija: Miestas, Žemėlapiai, Klimatas, Darnus vystymasis;
* [Istorija: Vilnius, Architektūra, Urbanistika];
* Dailė: Kompozicija, Dizainas.

**KOMPETENCIJOS**

**1. Skaitmeninė kompetencija**

* Mokiniai mokosi naudotis įvairiomis skaitmeninėmis priemonėmis, tokiomis kaip GDI įrankiai, skaičiuoklės, prezentacijų kūrimo programos;
* Mokiniai įgyja įgūdžių ieškoti, rinkti, analizuoti ir kritiškai vertinti informaciją skaitmeninėje erdvėje;
* Mokiniai mokosi kurti ir dalintis skaitmeniniu turiniu, tokiu kaip 3D modeliai, simuliacijos, prezentacijos.

**2. Mokymosi kompetencija**

* Mokiniai mokosi savarankiškai planuoti ir organizuoti savo mokymąsi;
* Mokiniai ugdo problemų sprendimo įgūdžius, analizuodami problemas, formuodami hipotezes, ieškodami sprendimų ir vertindami rezultatus;
* Mokiniai mokosi kritiškai mąstyti, analizuodami informaciją, argumentuodami savo nuomonę ir vertindami skirtingus požiūrius.

**3. Socialinė ir pilietinė kompetencija**

* Mokiniai mokosi bendradarbiauti ir dirbti komandoje, dalintis idėjomis ir atsakomybe;
* Mokiniai ugdo gebėjimą diskutuoti ir argumentuoti savo nuomonę, gerbiant kitų požiūrį;
* Mokiniai suvokia savo vaidmenį kaip aktyvių piliečių, kurie gali prisidėti prie savo miesto ir bendruomenės vystymosi.

**4. Kultūrinė kompetencija**

* Mokiniai gilina savo žinias apie Vilniaus miesto istoriją, architektūrą ir urbanistiką.
* Mokiniai ugdo estetinį suvokimą ir gebėjimą vertinti grožį.
* Mokiniai suvokia kultūros įvairovę ir jos svarbą.

**5. Iniciatyvumo ir kūrybiškumo kompetencija**

* Mokiniai skatinami generuoti idėjas, ieškoti naujų sprendimų ir kurti originalius produktus;
* Mokiniai mokosi eksperimentuoti, rizikuoti ir mokytis iš savo klaidų;
* Mokiniai ugdo savo vaizduotę ir gebėjimą vizualizuoti.

**VERTINIMO BŪDAI**

**Formuojamasis vertinimas:**

* **Stebėjimas**. Stebėkite mokinių darbą pamokos metu, atkreipkite dėmesį į jų įsitraukimą, bendradarbiavimą, problemų sprendimo įgūdžius.
* **Klausimai ir atsakymai**. Užduokite klausimus, kurie skatintų mokinius mąstyti kritiškai ir reflektuoti savo mokymąsi.
* **Grįžtamasis ryšys**. Suteikite mokiniams reguliarų grįžtamąjį ryšį apie jų darbą, pagirkite už pastangas ir pasiekimus, pasiūlykite patarimų, kaip tobulėti.

**Apibendrinamasis vertinimas:**

* **Pristatymai**. Mokiniai gali pristatyti savo sukurtus 3D modelius, simuliacijas ir tyrimų rezultatus klasei. Vertinkite jų gebėjimą aiškiai ir argumentuotai pristatyti savo darbą, atsakyti į klausimus ir diskutuoti.
* **Projektinis darbas**. Mokiniai gali parengti projektinį darbą, kuriame apibendrintų savo tyrimus ir išvadas. Vertinkite darbo originalumą, išsamumą, aiškumą ir mokslinį pagrįstumą.
* **Testas/kontrolinis darbas**. Galite parengti testą ar kontrolinį darbą, kuriame patikrintumėte mokinių žinias ir supratimą apie dangoraižių įtaką miesto aplinkai, GDI įrankių naudojimą ir kitus pamokos aspektus.
* **Refleksija**. Skirkite laiko pamokos pabaigoje refleksijai. Mokiniai gali rašyti refleksijos tekstą, kuriame apmąstytų savo patirtį, įgytas žinias ir įgūdžius, bei tobulintinas sritis.

**METODAI**

**Problemų sprendimo metodas**

**Problemos iškėlimas**. Pradėkite pamoką pateikdami problemą, pvz., "Kaip dangoraižiai gali paveikti Vilniaus miesto aplinką ir gyventojų gyvenimo kokybę?";

**Hipotezių formulavimas**. Skatinkite mokinius kelti hipotezes ir jas pagrįsti;

**Tyrimas**. Mokiniai atlieka tyrimus, naudodami GDI įrankius, statistinius duomenis ir kitus šaltinius;

**Sprendimų paieška**. Mokiniai ieško sprendimų, kaip sumažinti neigiamą dangoraižių poveikį arba pasiūlo alternatyvių miesto plėtros būdų;

**Rezultatų pristatymas.** Mokiniai pristato savo tyrimų rezultatus ir sprendimus klasei.

**Projektinis metodas**

**Projekto planavimas**: Mokiniai suskirstomi į grupes ir planuoja savo projektus, pvz., "Sukurkime Vilniaus miesto 3D modelį su dangoraižiais ir ištirkime jų poveikį";

**Tyrimas ir kūrimas.** Mokiniai atlieka tyrimus, kuria 3D modelius, simuliacijas ir prezentacijas;

**Pristatymas ir refleksija**. Mokiniai pristato savo projektus klasei ir reflektuoja savo patirtį.

**Diskusijos ir debatai**

**Diskusijų temos**. Pasirinkite temas, kurios skatintų mokinius diskutuoti apie skirtingus požiūrius į dangoraižių statybą, pvz., "Ar dangoraižiai yra tvarus miesto plėtros būdas?";

**Debatų formatas.** Organizuokite debatus, kuriuose mokiniai argumentuotų už ir prieš dangoraižių statybą Vilniuje.

**Žaidimai ir simuliacijos**

**Interaktyvios simuliacijos**. Naudokite interaktyvias simuliacijas, kurios leistų mokiniams eksperimentuoti su skirtingais scenarijais ir stebėti jų poveikį.

**Vizualizacijos ir kūrybinės užduotys**

**Žemėlapių kūrimas**. Mokiniai gali kurti žemėlapius, kuriuose būtų pažymėtos esamos ir planuojamos dangoraižių vietos Vilniuje;

**Piešiniai ir maketai**. Mokiniai gali piešti arba kurti maketus, kurie iliustruotų jų viziją apie Vilniaus ateitį su dangoraižiais;

**Vaizdo įrašų kūrimas**. Mokiniai gali kurti vaizdo įrašus, kuriuose pristatytų savo tyrimus, idėjas ir vizijas.

**TEMOS SĄVOKOS**

lentelė 1 Temos sąvokos

| Sąvoka | Apibrėžimas | Ryšys su tema |
| --- | --- | --- |
| Dangoraižis | Aukštas, daugiaaukštis pastatas, paprastai apibrėžiamas kaip pastatas, kurio aukštis viršija 150 metrų. | Pagrindinis temos objektas, kurio įtaką miesto aplinkai mokiniai tyrinės. |
| Simuliacija | Procesų ar sistemų imitavimas kompiuterinėmis priemonėmis, siekiant ištirti jų elgseną ir prognozuoti rezultatus. | Mokiniai atliks Vilniaus miesto ateities simuliacijas, modeliuodami dangoraižių įtaką. |
| Šešėlis | Tamsi sritis, susidaranti, kai objektas blokuoja šviesos šaltinį. | Mokiniai tirs, kaip dangoraižiai veikia šešėlių susidarymą mieste. |
| Oro srautai | Oro judėjimas atmosferoje, kurį lemia temperatūros, slėgio ir kiti veiksniai. | Mokiniai tyrinės, kaip dangoraižiai keičia oro srautus mieste. |
| Mikroklimatas | Vietinės klimato sąlygos, kurios skiriasi nuo bendro regiono klimato. | Mokiniai analizuos, kaip dangoraižiai veikia Vilniaus miesto mikroklimatą. |
| Miesto plėtra | Miesto augimas ir pokyčiai, apimantys gyventojų skaičiaus didėjimą, infrastruktūros plėtrą, teritorijos plėtimąsi. | Mokiniai kritiškai vertins Vilniaus miesto plėtros galimybes, atsižvelgdami į dangoraižių įtaką. |
| Tvarus vystymasis | Vystymasis, kuris tenkina dabartinius poreikius nepakenkiant ateities kartų galimybėms tenkinti savo poreikius. | Mokiniai nagrinės tvaraus miesto vystymosi principus ir jų taikymą Vilniaus kontekste. |
| GDI (grafinis dirbtinis intelektas) | Technologijos, kurios naudoja dirbtinį intelektą grafiniams vaizdams kurti ir redaguoti. | Mokiniai naudos GDI įrankius Vilniaus miesto 3D modeliams kurti ir modifikuoti. |
| 3D modelis | Trimatis objekto vaizdas, sukurtas kompiuterinėmis priemonėmis. | Mokiniai kurs Vilniaus miesto 3D modelius su dangoraižiais. |
| Urbanistika | Mokslas apie miestų planavimą ir vystymą. | Mokiniai susipažins su urbanistikos principais ir jų taikymu Vilniuje. |

**VEIKLOS**

| **Pamokos dalis** | **Veiklos aprašymas** | **Priemonės** | **Laikas minutė-mis** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Įvadas****SUDOMINIMAS****Vyksta klasėje** | Užduokite mokiniams keletą klausimų, kurie skatintų juos mąstyti apie dangoraižius:* Ką žinote apie dangoraižius?
* Ar esate buvę kame nors dangoraižyje? Kokie jūsų įspūdžiai?
* Kokie yra aukščiausi dangoraižiai pasaulyje?
* Ar manote, kad Vilniuje turėtų būti daugiau dangoraižių? Kodėl?
 | * Kompiuteriai su interneto prieiga;
* GDI įrankiai (pvz., SketchUp, Blender, Google Earth, CityEngine);
* Skaičiuoklės (pvz., Microsoft Excel, Google Sheets);
* Prezentacijų kūrimo programa (pvz., Microsoft PowerPoint, Google Slides, Prezi, Canva, Sway).
* Mokytojo pateikties failas:
* Statistiniai duomenys apie Vilniaus miestą (pvz., gyventojų skaičius, pastatų aukštis, oro tarša);
* Mokomoji medžiaga apie GDI įrankius (jei reikia);
* Pavyzdžiai ir šablonai (pvz., 3D modelių, simuliacijų, prezentacijų).
* Projektorius;
* Ekranas;
* Interaktyvi lenta;
* 3D spausdintuvas (jei norite atspausdinti mokinių sukurtus modelius);
* Virtualios realybės akiniai (jei norite sukurti dar įtraukiančią patirtį).
 | 5 |
| **TEORINĖ DALISVyksta klasėje** | Demonstruojamas mokytojo pateikties failas.Atliekama užduotis (modeliuojame Vilniaus dangoraižius!) | 85 |
| **PAGRINDINĖ DALIS** |
| **PRAKTINĖ DALIS****Ekspedicija** | **Tikslas**: Suteikti mokiniams galimybę patirti ir ištirti dangoraižių poveikį realioje aplinkoje, susieti teorines žinias su praktiniais stebėjimais.Vilniaus miesto centras, prie aukščiausių miesto dangoraižių (pvz., Europos verslo centras)**Veiklos**:*Stebime šešėlius:** Geriausias laikas – kai dangoraižių šešėliai yra ilgiausi (ryte arba vakare).
* Mokiniai stebi, kaip krenta dangoraižių šešėliai, kokį plotą jie uždengia, kaip keičiasi jų ilgis ir kryptis.
* Mokiniai gali fotografuoti šešėlius ir vėliau juos analizuoti klasėje.
* Užduokite mokiniams klausimus:
1. Kaip manote, kaip dangoraižių šešėliai veikia aplinkinių pastatų apšvietimą?
2. Ar pastebite kokių nors skirtumų tarp dangoraižių ir žemesnių pastatų metamų šešėlių?
3. Kaip manote, kaip dangoraižių šešėliai veikia žmonių judėjimą ir veiklą gatvėse?

Mokiniai fiksuoja darbo lapuose savo atsakymus ir pastebėjimus.*Apžiūrime miesto panoramą:** Pakvieskite mokinius apžvelgti miesto panoramą iš skirtingų vietų, atkreipiant dėmesį į dangoraižius.
* Aptarkite, kaip dangoraižiai įsilieja į miesto kraštovaizdį, ar jie dera prie esamos architektūros.
* Užduokite mokiniams klausimus:
1. Kaip dangoraižiai keičia miesto panoramą?
2. Ar manote, kad dangoraižiai pagerina ar pablogina miesto vaizdą?
3. Ar yra kokių nors vietų Vilniuje, kur, jūsų manymu, dangoraižiai neturėtų būti statomi?

Mokiniai fiksuoja darbo lapuose savo atsakymus ir pastebėjimus.*Tyrinėjame mikroklimatą:** Jei yra galimybė, išmatuokite temperatūrą ir vėjo greitį skirtingose vietose aplink dangoraižius.
* Aptarkite, kaip dangoraižiai gali paveikti mikroklimatą, sukurdami „šilumos salų“ efektą ar „vėjo tunelius“.
* Užduokite mokiniams klausimus:
1. Ar jaučiate temperatūros skirtumus skirtingose vietose aplink dangoraižius?
2. Ar pastebite, kaip dangoraižiai veikia vėjo stiprumą ar kryptį?
3. Kaip manote, kaip dangoraižiai gali paveikti kritulių kiekį ir intensyvumą?

Mokiniai fiksuoja darbo lapuose savo atsakymus ir pastebėjimus.*Jeigu yra galimybė, mokiniai ima interviu iš dangoraižyje dirbančių darbuotojų**Jeigu tokios galimybės nėra, mokiniai kalbina praeivius:** Ką manote apie dangoraižius Vilniuje?
* Ar manote, kad jie pagerina ar pablogina miesto vaizdą?
* Ar yra kokių nors problemų, susijusių su dangoraižiais?
* Ar norėtumėte gyventi ar dirbti dangoraižyje?
 | * Darbo lapas, rašiklis;
* Išmanusis telefonas.
 | 1 - 2 val. |
| **UŽBAIGIMASRefleksija/ įsivertinamas, debatai****Vyksta klasėje** | **Tikslas:*** Skatinti mokinius kritiškai mąstyti ir argumentuotai reikšti savo nuomonę apie Vilniaus miesto plėtrą ir dangoraižių statybą.
* Ugdyti mokinių gebėjimą diskutuoti, gerbti kitų nuomonę ir ieškoti kompromisų.
* Apibendrinti pamokoje įgytas žinias ir patirtį.

**Debatų tema**: „Ar Vilnius turėtų tapti dangoraižių miestu?“*Debatų formatas** Mokiniai pasiskirsto į dvi komandas: „Už“ dangoraižių statybą ir „Prieš“ dangoraižių statybą.
* Kiekviena komanda turi laiko pasiruošti debatams: surinkti argumentus, faktus, pavyzdžius, pasiruošti klausimus oponentams.
* Galima paskirti po vieną mokinį iš kiekvienos komandos, kuris bus pagrindinis debatų atstovas (pranešėjas).

**Debatų eiga:*** Kiekviena komanda turi po 5-10 minučių pristatyti savo argumentus.
* Po kiekvieno pristatymo vyksta klausimų ir atsakymų sesija, kurioje komandos gali užduoti klausimus viena kitai.
* Debatams vadovauja mokytojas arba paskirtas mokinys (moderatorius), kuris užtikrina, kad diskusija vyktų sklandžiai ir pagarbiai.

**Apibendrinimas:*** Po debatų mokytojas apibendrina pagrindinius argumentus, išryškina stipriąsias ir silpnąsias kiekvienos komandos puses.
* Mokiniai balsuoja, kuri komanda, jų nuomone, geriau argumentavo savo poziciją.
* Svarbu pabrėžti, kad debatų tikslas nėra „laimėti“ ar „pralaimėti“, o išmokti argumentuotai diskutuoti ir gerbti skirtingus požiūrius.
 | 45 |
| **Bendras laikas** | **Klasėje: 2 val. 15 min.****Lauke: 2 val.** |