**PAMOKOS TEMA**

Vilniaus aukso pjūvis

**PAMOKOS TIKSLAS**

Integruotai pritaikyti matematines, informatikos ir geografijos žinias realaus gyvenimo kontekste.

*Mokiniai ne tik sužinos apie aukso pjūvį kaip matematinę sąvoką, bet ir išmoks jį atpažinti architektūroje, naudodamiesi šiuolaikinėmis technologijomis (Google Earth) bei atlikdami praktinį tyrimą Vilniaus senamiestyje.*

**Ilgalaikis tikslas**

Ugdyti mokinių gebėjimą matyti matematiką aplinkiniame pasaulyje.

*Ši pamoka padės mokiniams suprasti, kad matematika nėra abstrakti disciplina, o turi glaudų ryšį su menu, architektūra ir kitais žmogaus veiklos aspektais.*

**PAMOKOS KLAUSIMAS**

Kur Vilnius slepia aukso pjūvį?

**UŽDAVINIAI**

**Bendri pamokos uždaviniai**

1. Susipažinti su aukso pjūvio koncepcija;
2. Taikyti aukso pjūvį architektūroje;
3. Integruoti matematikos, informatikos ir geografijos dalykus;
4. Ugdyti kritinį mąstymą;
5. Skatinti kūrybiškumą.

**Konkretūs pamokos dalių uždaviniai**

1. *Teorinė dalis*
	1. Apibrėžti aukso pjūvį ir pateikti jo istorinių pavyzdžių.
	2. Susipažinti su Fibonačio skaičiais ir jų ryšiu su aukso pjūviu.
	3. Išmokti apskaičiuoti aukso pjūvį naudojant įvairius metodus.
2. *Praktinė dalis*
	1. Naudojant *Google Earth*, rasti Vilniaus senamiesčio pastatus, kuriuose galėtų būti taikytas aukso pjūvis.
	2. Atlikti matavimus pasirinktuose pastatuose ir apskaičiuoti proporcijas.
	3. Palyginti gautus rezultatus su teorinėmis aukso pjūvio vertėmis.
	4. Sukurti geolokacinę istoriją *Google Earth* pagalba apie atrastus aukso pjūvio pavyzdžius Vilniuje.
3. *Kūrybinė dalis*
	1. Sukurti grupės viziją, kaip galėtų atrodyti pastatas, kuriame būtų taikytas aukso pjūvis.
	2. Naudojant specializuotą programą (pvz., *ScetchUp* ar *Tinkercad*) sukurti tokio pastato 3D modelį.

**INTEGRUOJAMI DALYKAI**

Matematika, informatika, geografija

**PRIEMONĖS**

* *Kompiuteriai su interneto prieiga* (reikalinga darbui su *Google Earth* ir modeliavimo programomis);
* *Projektorius* (reikalingas mokytojo pateikties prezentacijai ir mokinių darbų demonstracijai);
* Matavimo priemonės: *lazerinis atstumo matuoklis* (reikalingas atlikti matavimus realiuose pastatuose);
* *Skaitmeninės priemonės: planšetės, išmanieji telefonai* (reikalingi kaip papildomi įrankiai matavimams ir fotografavimui);
* *Mokytojo parengta prezentacija* su pagrindine informacija apie aukso pjūvį, jo istoriją ir taikymą architektūroje (pavyzdinė pateikiama prie pamokos);
* *Interaktyvi lenta* (jei yra, gali būti naudojama demonstracijoms ir bendram darbui);
* *3D modeliavimo programa*: pvz., SketchUp, Tinkercad (jei planuojama kurti 3D modelius). Web versijai sukurta paskyra pamokos vykdymo dieną (dėl nemokamos versijos laikotarpio);
* *Geolokacinės istorijos kūrimo platforma*: pvz., *Google Earth Voyager*. Naudojimui reikalinga google paskyra;
* Debatų organizavimo programinė įranga (pvz., *kialo edu: www.kialo-edu.com*).

**VIETA**

* Teorinei ir kūrybinei dalims: mokyklos kabinetas;
* Praktinei daliai: Vilniaus senamiestis

**KLASĖ**

9 klasės (gali būti naudojama 10 klasei, tačiau geriausiai tinka 9 klasei)

**PAMOKOS TRUKMĖ**

* Teorinei ir kūrybinei dalims: **2 akad. val.**, 1.5 astronominės pamokos
* Praktinei daliai: nuo **1 val**. iki **2 val**.
* Kūrybinei daliai po išvykos ir refleksijai: **2 akad. val**.

**Bendra pamokos trukmė**

* Mokykloje **4 pamokos po 45 min**. (geriau kompiuterių klasėje);
* Išvyka nuo **1 iki 2 val**.

**TEMOS ATNAUJINTOSE UGDYMO PROGRAMOSE**

**MATEMATIKA, 9 KLASĖ**

**Pasiekimų sritys ir pasiekimai**

A2. Tyrinėja matematinius objektus, formuluoja hipotezes apie bendras jų savybes ir vietą anksčiau nagrinėtų objektų sistemoje.

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

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

B2. Atpažįsta, apibrėžia ir tinkamai vartoja matematinius faktus – terminus, žymėjimą, objektus, įprastus algoritmus ir operacijas.

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

C3. Įvertina matematinės veiklos rezultatus, daro pagrįstas išvadas, jas interpretuoja.

**INFORMATIKA, 9 KLASĖ**

**Pasiekimų sritys ir pasiekimai**

A2. Kuria skaitmeninį turinį, naudoja įvairias priemones.

A3. Tobulina skaitmeninį turinį, vertina ir įsivertina.

B2. Naudojasi algoritmų kūrimo, programavimo kalbos konstrukcijomis, programavimo aplinkomis.

B3. Kuria ir vykdo algoritmus, programas.

B4. Testuoja, derina, tobulina programas.

D2. Parenka ir derina įvairias skaitmenines technologijas.

D3. Įsivertina ir tobulina technologinius gebėjimus.

**GEOGRAFIJA, 9 KLASĖ**

**Pasiekimų sritys ir pasiekimai**

A1. Orientavimasis erdvėje, vietovėje ir žemėlapyje.

A2. Geografinės padėties nustatymas ir apibūdinimas.

D1. Geografinių klausimų kėlimas.

D2. Geografinės informacijos paieška ir atranka.

D4. Geografinės informacijos analizavimas ir interpretavimas.

**Konkrečios temos atnaujintose programose**

*Matematika*

* **Santykiai ir proporcijos**;
* **Geometrija** (geometrinių figūrų, kuriose pasitaiko aukso pjūvis (pvz., aukso stačiakampis, penkiakampė žvaigždė) tyrinėjimas);
* **Algebrinė** išraiška (aukso pjūvio algebrinė išraiškos aprašymas ir jo savybių analizė);
* **Funkcijos** (Fibonačio sekos kaip funkcijos ir jos ryšio su aukso pjūviu tyrinėjimas).

*Informatika*

* **Skaitmeninis modeliavimas** (3D modelių, naudojant įvairias programas (pvz., SketchUp, Blender) kūrimas ir juose esančių proporcijų analizė);
* **Programavimas** (programų, kurios apskaičiuotų aukso pjūvį arba generuotų Fibonačio seką, kūrimas);
* **Skaitmeninė geografija** (GIS (Geographic Information Systems) sistemų naudojimas aukso pjūvio pasiskirstymo mieste vizualizacijai).

*Geografija*

* **Miesto planavimas** (aukso pjūvio naudojamo Vilniaus miesto planavime istorinėje perspektyvoje analizė);
* **Kultūrinis paveldas** (aukso pjūvio atsispindėjimo įvairiose kultūrose ir jo ryšio su Vilniaus istorija tyrinėjimas);
* **Architektūros stiliai** (aukso pjūvio principų skirtingų architektūros stiliuose palyginimui);
* **Geografinės informacijos sistemos** (GIS) (GIS naudojimas interaktyvių žemėlapio, kuriame būtų pažymėti pastatai su aiškiai matomu aukso pjūviu, sukūrimui).

Table 1 Temų susiejimas su ugdymo programomis

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dalykas** | **Tema** | **Ugdymo programos pasiekimas** |
| **Matematika** | Aukso pjūvis ir Fibonačio seka | A2, A3, B1, B2 |
| **Informatika** | 3D modeliavimas naudojant *SketchUp* | A2, A3, D2 |
| Programavimas | B2, B3, B4 |
| **Geografija** | Vilniaus senamiesčio architektūros analizė | A1, A2, D1, D2, D4 |

**Pamoka siejama su šiomis švietimo vystymosi temomis:**

1. *Tarpdisciplininis mokymasis*
* pamoka jungia matematiką, informatiką ir geografiją, demonstruodama, kaip skirtingi dalykai yra tarpusavyje susiję;
* aukso pjūvis Vilniaus architektūroje pateikia mokiniams realų pavyzdį, kaip matematikos principai taikomi menuose ir architektūroje);
1. *Kritinis mąstymas ir problemų sprendimas*
* mokiniai analizuoja architektūrines detales, ieško modelių ir daro išvadas;
* mokiniai sujungia įvairią informaciją (matematinę, istorinė, vizualinę) ir kuria savo išvadas;
* mokiniai pereina nuo konkrečių stebėjimų prie abstrakčių sąvokų ir atgal.
1. *Kūrybiškumas ir inovacijos*
* mokiniai turi galimybę kurti savo projektus, taikydami įgytas žinias;
* naudojant įvairias programas, mokiniai kuria skaitmeninį turinį ir eksperimentuoti su skirtingomis idėjomis;
* mokiniai turi galimybę išreikšti savo kūrybiškumą, tuo pačiu laikantis mokslinių principų.
1. *Skaitmeninės kompetencijos*
* mokiniai mokosi ieškoti informacijos įvairiuose šaltiniuose (internete, knygose);
* mokiniai naudoja kompiuterius, programas užduoties atlikimui;
* mokiniai mokosi vertinti informacijos patikimumą ir ją tinkamai naudoti.
1. *Mokymasis visą gyvenimą*
* mokiniai skatinami patys ieškoti informacijos ir ją analizuoti;
* pamoka žadina smalsumą ir skatina mokinius domėtis aplinkiniu pasauliu;
* mokiniai dirba grupėse, dalijasi žiniomis ir idėjomis.

**KOMPETENCIJOS**

*Bendravimo įgūdžiai.* Dirbdami grupėse, mokiniai turi aiškiai išreikšti savo mintis, klausytis kitų ir dirbti komandoje.

*Vizualinis mąstymas.* Analizuodami architektūrinius elementus ir kurdami 3D modelius, mokiniai lavina savo vizualinį mąstymą ir gebėjimą suvokti erdvinę struktūrą.

*Savarankiškumas.* Mokiniai turi patys planuoti savo darbą, valdyti laiką ir priimti sprendimus.

*Informacijos vertinimas.* Mokiniams reikia kritiškai vertinti informaciją, kurią jie randa įvairiuose šaltiniuose, ir pasirinkti patikimiausią.

*Kūrybiškas problemų sprendimas.* Mokiniai ieško netradicinių sprendimų ir kūrybiškai pritaikyti žinias.

**VERTINIMO BŪDAI**

*Vertinimo tikslas*

Įvertinti, kiek mokiniai įsisavino žinias apie aukso pjūvį, kaip jie geba taikyti šias žinias praktikoje ir ar jie išsiugdė reikiamas kompetencijas.

***Galimi vertinimo būdai*** pamokai:

*Individualus darbas*

* Tyrimo ataskaita, kurioje aprašomi atlikti matavimai, gauti rezultatai ir išvados;
* Reflektavimas apie tai, ką mokinys išmoko ir kaip jis pritaikys įgytas žinias;
* Mokinio savo atlikto tyrimo, sukurtos programos arba sukurto 3D modelio pristatymas. Pristatymo metu vertinama mokinių gebėjimas aiškiai ir įdomiai pateikti informaciją, naudoti vizualines priemones ir atsakyti į klausimus.

*Grupės darbas*

* Mokinių grupė kuria bendrą projektą, pvz., virtualų muziejų (geolokacinė istorija) apie aukso pjūvį Vilniaus architektūroje arba interaktyvią prezentaciją. Vertinama grupės bendradarbiavimas, kiekvieno nario indėlis ir bendro rezultato kokybė.

*Debatai*

* Organizuojamos diskusijos apie aukso pjūvio svarbą architektūroje, jo taikymo galimybes šiuolaikiniuose pastatuose. Vertinamas mokinių gebėjimas argumentuoti savo poziciją, klausytis kitų nuomonės ir konstruktyviai kritikuoti.

*Praktiniai uždaviniai*

* Mokiniai atlieka matavimus realiuose pastatuose ir lygina gautus rezultatus su teorinėmis vertėmis;
* Vertinamas tikslumas, kruopštumas ir gebėjimas naudotis matavimo priemonėmis;
* Mokiniai kuria 3D modelius, kuriuose taiko aukso pjūvio principus. Vertinama modelio tikslumas, detalumas ir kūrybiškumas.

*Formuojamasis vertinimas*

* Mokytojas stebi mokinių darbą pamokos metu, fiksuoja jų pasiekimus ir sunkumus;
* Stebėjimo metu vertinama mokinių aktyvumas, dalyvavimas diskusijose, gebėjimas dirbti savarankiškai ir grupėje;
* Mokytojas teikia mokiniams individualius atsiliepimus apie jų darbus, pabrėždamas stipriąsias puses ir siūlydamas tobulėjimo galimybes;
* Mokiniai patys įvertina savo pažangą ir pasiekimus, palygindami savo pradinius ir galutinius rezultatus.

lentelė 1 Vertinimo kriterijai

| **Vertinimo kriterijus** | **Kriterinis klausimas** |
| --- | --- |
| Žinios | Ar mokinys supranta aukso pjūvio konceptą, jo taikymą architektūroje ir ryšį su kitais dalykais? |
| Įgūdžiai | Ar mokinys geba atlikti matavimus, naudotis kompiuterinėmis programomis, analizuoti duomenis, kurti 3D modelius, pristatyti savo darbą? |
| Kūrybiškumas | Ar mokinys demonstruoja originalumą ir kūrybiškumą kurdamas savo projektus? |
| Bendradarbiavimas | Ar mokinys geba dirbti komandoje, klausytis kitų nuomonės ir prisidėti prie bendro rezultato? |
| Kritinis mąstymas | Ar mokinys geba analizuoti informaciją, vertinti įvairius šaltinius ir daryti pagrįstas išvadas? |

**Vertinimo įrankiai**

Vertinimo rubrikos skirtingoms vertinimo būdams.

lentelė 2. Pavyzdinė vertinimo rubrikų pasiekimų lygių lentelė

|  | **Kriterijus** | **0-3 balai** | **4-6 balai** | **7-8 balai** | **9-10 balų** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Individualus** | **Turinys** | Projekto tema neaiški arba nėra susijusi su aukso pjūviu. Informacija neteisinga arba nepilna. | Projekto tema susijusi su aukso pjūviu, tačiau informacija paviršutiniška arba nepakankamai pagrįsta. | Projektas demonstruoja gerą supratimą apie aukso pjūvį, informacija tiksli ir išsami. | Projektas demonstruoja puikų supratimą apie aukso pjūvį, pateikia originalių idėjų ir gilią analizę. |
| **Dizainas** | Projekto dizainas nepatrauklus, sunku suprasti. | Projekto dizainas paprastas, tačiau informacija pateikiama aiškiai. | Projektas vizualiai patrauklus, naudojamos įvairios medijos priemonės. | Projekto dizainas kūrybingas, originalus ir efektyvus. |
| **Pristatymas** | Pristatymas neaiškus, trūksta pasitikėjimo savimi. | Pristatymas aiškus, tačiau trūksta entuziazmo. | Pristatymas įdomus, naudojamos vizualinės priemonės. | Pristatymas įtikinamas, demonstruoja puikų pasirengimą ir entuziazmą. |
| **Grupės darbas** | **Bendradarbiavimas** | Mokiniai nedalyvavo grupės darbe arba jų indėlis buvo minimalus. | Mokiniai dalyvavo grupės darbe, tačiau buvo pastebimi nesutarimai ir nepasidalijimas atsakomybe. | Mokiniai dirbo kaip komanda, pasidalino atsakomybe, tačiau buvo nedidelių sunkumų bendraujant. | Mokiniai demonstruoja puikų komandinį darbą, kiekvienas narys aktyviai prisidėjo prie projekto sėkmės. |
| **Turinys** | Projekto turinys neaiškus arba nėra susijęs su aukso pjūviu. Informacija neteisinga arba nepilna. | Projekto turinys susijęs su aukso pjūviu, tačiau informacija paviršutiniška arba nepakankamai pagrįsta. | Projektas demonstruoja gerą supratimą apie aukso pjūvį, informacija tiksli ir išsami. | Projektas demonstruoja puikų supratimą apie aukso pjūvį, pateikia originalių idėjų ir gilią analizę. |
| **Techninis įgyvendinimas** | Projektas techniškai netvarkingas, yra daug klaidų. | Projektas techniškai tvarkingas, tačiau yra keletas klaidų. | Projektas techniškai gerai įgyvendintas, naudojamos įvairios skaitmeninės priemonės. | Projektas techniškai tobulas, naudojamos pažangios technologijos. |
| **Praktinė užduotis** | **Matavimų tikslumas** | Matavimai atlikti netiksliai, rezultatai neatitinka realybės. | Matavimai atlikti apytiksliai, yra didelių paklaidų. | Matavimai atlikti tiksliai, tačiau yra nedidelių paklaidų. | Matavimai atlikti labai tiksliai, naudojant įvairius matavimo instrumentus. |
| **Duomenų analizė** | Duomenys nėra analizuojami, nėra daromos išvados. | Duomenys analizuojami paviršutiniškai, išvados neaiškios. | Duomenys analizuojami išsamiai, daromos aiškios išvados. | Duomenys analizuojami kritiškai, daromos pagrįstos išvados. |
| **Pateikimas** | Rezultatai pateikti neaiškiai, sunku suprasti. | Rezultatai pateikti aiškiai, tačiau trūksta vizualizacijos. | Rezultatai pateikti aiškiai ir vizualiai patraukliai. | Rezultatai pateikti kūrybiškai, naudojamos įvairios priemonės. |

**METODAI**

Keletas metodų, kurie galėtų būti pritaikyti šioje pamokoje:

lentelė 3 Metodai, kurie galėtų būti pritaikyti pamokoje

|  |  |
| --- | --- |
| **Meto das** | **Veiklos aprašymas** |
| Probleminis mokymas | Pamoka pradedama intriguojančiu klausimu: „Kodėl kai kurie pastatai atrodo taip harmoningai, o kiti – ne? Ar yra kokia nors paslaptis, kurią naudojo architektai, kad sukurti tobulą pastatą?“ |
| Skatindami mokinius ieškoti atsakymo į šį klausimą, pateikiami jiems įvairių pavyzdžių iš architektūros, meno ir gamtos |
| Vadovaujami mokytojo, mokiniai patys atras aukso pjūvio sąvoką ir jos taikymą architektūroje |
| Projektinis mokymas | Mokiniai suskirstomi į grupes ir kiekvienai grupei pateikiama užduotis (sukurti virtualų muziejų, suprojektuoti pastatą, atlikti tyrimą) |
| Mokinius skatinami imtis iniciatyvos, ieškoti informacijos, priimti sprendimus |
| Kiekviena grupė pristato savo projektą, o kiti mokiniai pateikia atsiliepimus |
| Diskusijos | Mokiniams užduodami atviri klausimai, skatinantys diskusijas (pvz., „Ką manote apie aukso pjūvio sąvoką – ji tik matematinė, ar turi ir estetinę vertę?“) |
| Mokiniai skatinami argumentuoti savo nuomonę, klausytis kitų ir ieškoti kompromisų |
| Praktiniai darbai | Organizuojama išvyka į Vilniaus senamiestį ir atliekami matavimai pasirinktuose pastatuose |
| Naudojant 3D modeliavimo programas, mokiniai patys sukuria objektus, kuriuose būtų pritaikytas aukso pjūvis |
| Mokiniai skatinami naudoti įvairias figūras, formas, kuriose būtų matomas aukso pjūvis |
| Informacinių technologijų naudojimas | Naudojamas *Google Earth* Vilniaus senamiesčio tyrinėjimui ir pastatų, kuriuose yra taikytas aukso pjūvis, paieškai |
| Įvairias skaitmeninių priemonių (pvz., prezentacijų, vaizdo įrašų) naudojimas informacijos pateikimui ir vizualizavimui |
| Interaktyvių platformų, kurios leistų mokiniams atlikti užduotis ir gauti grįžtamąjį ryšį, naudojimas |

**TEMOS SĄVOKOS**

* **Aukso pjūvis**. Proporcija, laikoma estetiškai patrauklia, dažnai randama gamtoje ir mene;
* **Fibonačio skaičiai**. Skaičių seka, kurioje kiekvienas skaičius yra lygus dviejų prieš tai buvusių skaičių sumai;
* **Proporcija**. Santykis tarp dviejų dydžių;
* **Architektūra**. Statinių projektavimo ir statybos menas;
* **Geometrija**. Matematikos šaka, tirianti figūrų formas ir dydžius;
* **Fasadas**. Pastato išorinė siena;
* **Matavimas**. Dydis, nustatytas matuojant;
* **Santykis**. Dviejų dydžių palyginimas;
* **3D modeliavimas**. Skaitmeninių trimačių modelių kūrimas;
* **Geolokacinė istorija**. Pasakojimas, kuriame naudojamos geografinės vietos;
* **Renesansas**. Istorinė epocha, pasižymėjusi susidomėjimu antikos menu ir mokslu;
* **Harmonija**. Dalis, visuma ir jų tarpusavio santykis, kuriame nėra prieštaravimų;
* **Simbolis**. Ženklas, vaizdas, kuris reiškia ką nors daugiau už save patį;
* **Estetika**. Grožio ir bjauriojo teorija.

**VEIKLOS**

| **Pamokos dalis** | **Veiklos aprašymas** | **Priemonės** | **Laikas minutė-mis** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Įvadas****SUDOMINIMAS****Vyksta mokykloje** | • Mokytojas trumpai pristato pamokos tikslus ir užduotis.• Rodomi pastatai, kuriuose yra taikomas aukso pjūvio santykis ir kuriuose – ne. Skatinama diskutuoti klausimu „Kodėl kai kurie pastatai atrodo taip harmoningai, o kiti – ne? Ar yra kokia nors paslaptis, kurią naudojo architektai, kad sukurti tobulą pastatą?“ | - | 5 |
| **PAGRINDINĖ DALIS****Vyksta ir mokykloje, ir lauke (Vilniaus senamiestyje, pradedant nuo Gedimino bokšto, Arsenalo g. 5)** |
| **BENDRA PAMOKOS UŽDUOTYS**1. **Sukurkite virtualų muziejų (geolokacinę istoriją) iš Vilniaus senamiesčio pastatų, kurių elementuose galima įžvelgti aukso pjūvį;**
2. **Sukurkite virtualų 3D objektą, kuriame aiškiai matomas taikomas aukso pjūvio santykis. Paaiškinkite, kokius architektūrinius elementus pasirinkote ir kaip juose pasireiškia aukso pjūvis.**

**Papildoma užduotis**: sukurkite programų, kuri apskaičiuotų generuotų Fibonačio seką iki n-tojo elemento |
| **Teorijos dėstymas****Vyksta mokykloje** | * Demonstravimas: Pateikiama pagrindinė informacija apie aukso pjūvį (prezentacija pridedama)
 | * Kompiuteriai su interneto prieiga;
* Projektorius arba/ir Interaktyvi lenta;
* Mokytojo parengta prezentacija (pridedama);
* Geolokacinės istorijos kūrimo platforma *Google Earth Voyager*
* Skaičiuoklė.
 | 45 |
| **Geolokacinės istorijos (virtualaus muziejaus) pradinės teorinės versijos kūrimas****Vyksta mokykloje** | * Mokytojas demonstruoja, kaip galima sukurti geolokacinę istoriją *Google Earth* paskyroje;
* Mokiniai ieško reikalingos informacijos, kuria geolokacinę istoriją iš teoriškai galimų Vilniaus senamiesčio pastatų (2-3 pastatai), kurių fasaduose ar kituose elementuose gali būti taikomas aukso pjūvio santykis. Ši geolokacinė istorija bus vadinama „virtualiu muziejumi“;
* Mokiniai sudaro aiškų sąrašą iš įtrauktų į „virtualų muziejų“ pastatų su adresais;
* Mokiniai sukuria paprastą skaičiuoklės lentelę, kurioje numato, kokius pastato parametrus reikės išmatuoti, siekiant įrodyti, kad jo sukūrime buvo taikytas aukso pjūvio santykis.Kaip alternatyva gali būti naudojama surasta aplikacija (app) šiam veiksmui atlikti.
 | 45 |
| **Išvyka į Vilniaus senamiestį****Vyksta lauke** | * Organizuojama išvyka į Vilniaus senamiestį. Pradinis taškas – Gedimino pilis, arsenalo g. 4. Mokiniai atlieka Gedimino pilies savo numatytus matavimus iškeltai pamokos hipotezei patvirtinti ar paneigti;
* Mokiniai atlieka pasirinktų pastatų (surastų per *Google Earth* ir įtrauktų į „virtualų muziejų“) matavimus;
* Matavimai fiksuojami planšetiniame kompiuteryje iš anksto sukurtame skaičiuoklės faile (ar surastoje aplikacijoje);
* Telefonų pagalba mokiniai fotografuoja pastatą taip, kad matytųsi vietos, kur jų manymu yra pritaikytas aukso pjūvio santykis.
 | * Lazerinis atstumo matuoklis;
* Skaitmeninės priemonės: planšetės, išmanieji telefonai.
 | Nuo 1 val. iki 2 val. |
| **Kūrybinė dalisUŽBAIGIMAS****Vyksta mokykloje** | * Mokiniai analizuoja surinktą informaciją ir patvirtina ar paneigia savo teorinėje dalyje padarytą prielaidą, kad įtraukti į „virtualų muziejų“ pastatai pastatyti (ar jų elementai turi) pagal aukso pjūvio santykį.
* Mokiniai koreguoja savo sukurtą geolokacinę istoriją („virtualų muziejų“) pagal faktiškai įrodytus duomenis;
* Naudojant 3D modeliavimo programą, mokiniai sukuria objektus (geriau kad tai būtų panašus į pastatą objektas), kuriuose būtų pritaikytas aukso pjūvis.
* Kuriamas arba statiškas plakatas su sukurtais objektais ir paaiškinimais, kaip pritaikytas aukso pjūvio santykis, arba interaktyvus pristatymas (galima pasinaudoti dizaino portalu pvz. *canva.com*).
* *Jeigu mokiniai jau yra išnagrinėję ciklo kūrimo temą per informatiką, papildoma užduotis programos kūrimui*.
 | * 3D modeliavimo programa: pvz., *SketchUp*, *Tinkercad*
 | 50 |
| **Refleksija/ įsivertinamas** | * Mokiai aptaria pamokos įspūdžius, pristato savo „virtualius muziejus“. Pasidalina su kokiais sunkumais susidūrė atliekant tyrimą.
* Vyksta diskusija tema „Ką manote apie aukso pjūvio sąvoką – ji tik matematinė, ar turi ir estetinę vertę?“
 | Debatų organizavimo ir valdymo įrankis *www.kialo-edu.com* | 40 |
| **Bendras laikas** | **4 pamokos po 45 min.****1-2 val. išvykai** |