



2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa



ŠVIETIMO,
MOKSLO
IR SPORTO
MINISTERIJA



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

Projektas „Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas ir diegimas“

Gamtamokslinio ugdymo tikslų, uždavinių, pasiekimų raidos ir požymių pristatymas

Daiva Sevalneva

2020 m. rugpjūčio 26 d.

Gamtos mokslai

- Gamtos mokslai suteikia galimybes atsakyti į žmoniją dominančius ir jai svarbius klausimus apie supantį pasaulį ir technologijas, remiantis įrodymais, pagrįstais patirtimi, stebėjimais ir tyrimais.
- Gamtos mokslų žinios nėra dogmatiškos – jos nuolat peržiūrimos ir tikslinamos, atsižvelgiant į naujus duomenis.

KAS YRA GAMTOS MOKSLAI?

Gamtos mokslai nėra vien burbuliuojantys skysčiai ir kolbos. Tai mėginimas suprasti aplinkinį pasaulį, iš jo pasimokyti ir pritaikyti įgytas žinias ateityje. Kad atlikdami eksperimentus gautume patikimą informaciją, turime laikytis griežtų taisyklių. Be tvirtų įrodymų idėjos tėra idėjos, o ne moksliniai faktai.

Knygos „Gamtos mokslai ateities išradėjams“ ištrauka

Projektas „Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas ir diegimas“

Gamtamokslinio ugdymo paskirtis

Gamtamokslinis ugdymas skirtas skatinti mokinių domėjimąsi gamtos mokslais ir plėtoti jų gamtamokslinį raštingumą:

- naudotis gamtos tyrimų metodais ir žiniomis bei supratimu apie gamtos mokslų koncepcijas, procesus ieškant atsakymų į iškylančius klausimus;
- pateikti ir vertinti argumentus, kurie remtųsi faktais, bei tinkamai taikyti tokiais argumentų pagrįstas išvadas;
- aiškinti žinių svarbą priimant asmeninius sprendimus, lokalių ir globalių gamtamokslinių problemų sprendimų pagrįstumą;
- suprasti žmogaus veiklos sukeltus pokyčius gamtoje ir imtis asmeninės atsakomybės už aplinkos išsaugojimą, tausoti savo ir kitų žmonių sveikatą.

Gamtamokslinio ugdymo tikslas

Tikslas – sudaryti galimybę kiekvienam mokiniui per gamtamokslinio ugdymo turinį įgyti kompetencijų pagrindus ir aukštesnius pasiekimus suteikiant tvirtų ir tvarių žinių. Siekiama, kad mokiniai įsisavinę esmines gamtamokslines sąvokas ir sampratas, įgytų gebėjimų, padedančių pažinti save ir pasaulį, ugdytis vertybines nuostatas ir pasitikėjimą savo galiomis. Mokiniai rengiami tolesniam gyvenimui kaip visaverčiai socialiai atsakingi piliečiai, gebantys kūrybiškai veikti, sveikai gyventi ir spręsti darnaus vystymosi problemas, pasirengę tolesniam mokymuisi ir nusiteikę mokytis visą gyvenimą.

Uždaviniai (1)

Siekdami gamtamokslinio ugdymo tikslo mokiniai:

- atpažįsta ir klasifikuoja svarbiausius gyvosios ir negyvosios gamtos objektus ir reiškinius, pastebi dėsningumus, supranta ir taiko pagrindines gamtos mokslų sąvokas, dėsnius ir teorijas, tikslingai vartoja dydžių simbolius ir dimensijas, sprendžia nesudėtingas praktines gamtos mokslų problemas, taiko įgytas gamtos mokslų žinias ir gebėjimus spręsdami kasdienio gyvenimo, sveikos gyvensenos ir darnaus vystymosi problemas;
- kelia klausimus ir formuluoja hipotezes, planuoja stebėjimus ir bandymus, juos atlieka saugiai naudodamiesi laboratorine įranga ir medžiagomis, apibendrina gautus duomenis, vertina jų tikslumą ir patikimumą, formuluoja pagrįstas išvadas atsižvelgdami į hipotezes;

Uždaviniai (2)

Siekdami gamtamokslinio ugdymo tikslo mokiniai:

- domisi organizmų įvairove, atpažįsta pagrindines organizmų grupes, supranta jų prisitaikymo prie aplinkos reikšmę gyvybės išlikimui, pagrindinius gyvybinius procesus, sveikos gyvensenos principus;
- tyrinėdami įvairias medžiagas, jas atpažįsta, apibūdina jų savybes, naudojimą ir paplitimą gamtoje, klasifikuoja pagal savybes, pastebi medžiagų kitimų dėsningumus;
- tyrinėdami ir analizuodami gyvosios ir negyvosios gamtos reiškinius, jų priežastinius/priežasties-pasekmės ryšius, žmogaus veiklos poveikį gamtai, ugdosi mokslinę pasaulėvoką ir atsakingą požiūrį į aplinką, gamtą, gyvybę;

Uždaviniai (3)

Siekdami gamtamokslinio ugdymo tikslo mokiniai:

- diskutuodami išreiškia socialiai atsakingą ir argumentais grįstą nuomonę šalies ir pasaulio sveikatos, gamtos išteklių naudojimo ir ekologinio tvarumo klausimais;
- domėdamiesi gamtos mokslų ir technologijų raida Lietuvoje ir pasaulyje, mūsų šalies prioritetinėmis gamtos mokslų, technikos ir technologijų plėtotės kryptimis, susipažįsta su profesijomis, kurioms reikia gamtos mokslų žinių ir gebėjimų.

Gamtamokslinis ugdymas: dalykai

Dalykas	Mokymosi metai									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gamtos mokslai (Pasaulio pažinimas)	X	X	X	X						
Gamtos mokslai					X	X	X	X		
Biologija							X	X	X	X
Chemija								X	X	X
Fizika							X	X	X	X

Kompetencijų ugdymas dalyku

Kompetencija	Kompetencijos raiška
Pažinimo kompetencija	Gamtamokslinės žinios konstruojamos grindžiant mokslinę metodologiją, mokiniai motyvuojami tyrinėti gamtos procesus, pritaikyti dalykinio mąstymo formas ir pažinimo metodus, formuluoti pagrįstas išvadas, apmąstant gamtos mokslų teoriją ir praktiką kurtis vientisą pasaulėvaizdį. Mokiniai skatinami reflektuoti savo mokymąsi, (įsi)vertinti patirtį ir pažangą, mokytis iš klaidų, išsikelti naujus tikslus.
Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos kompetencija	Per gamtamokslines veiklas mokiniai skatinami pasitikėti savo jėgomis, visapusiškai ir lanksčiai reflektuoti bei kūrybiškai taikyti ir turtinti/plėtoti asmenybėje slypinčius išteklius; prisiimti atsakomybę už savo veiksmus ir įsivertinti savo poelgių pasekmes; sudaromos sąlygos išsiaiškinti sveikos gyvensenos, fizinio aktyvumo ir asmeninės gerovės sąsajas, formuoti sveikos gyvensenos nuostatas. Veiklos organizuojamos taip, kad mokiniai galėtų ugdytis bendravimo ir bendradarbiavimo įgūdžius.
Kūrybiškumo kompetencija	Gamtos mokslų pamokose skatinama kūrybinė mokinių veikla; ugdomas poreikis patiems tirti, ieškoti, nagrinėti ir kritiškai vertinti tyrinėjimui reikalingą informaciją, generuoti sau ir kitiems reikšmingas idėjas, kurti produktus, modeliuoti sprendimus, juos vertinti; sudaromos galimybės tyrinėti gamtos reiškinius ir objektus, pasirinkti veiklą numatant galimus veiklos padarinius ateityje, aptarti veiklos plėtotės idėjas ir jų įgyvendinimo prielaidas.

Kompetencijų ugdymas dalyku

Kompetencija	Kompetencijos raiška
Pilietiškumo kompetencija	Per gamtamokslines veiklas mokiniai identifikuoja, nagrinėja ir sprendžia problemas susipažįsta su gamtos apsaugą reglamentuojančiais dokumentais, kritiškai vertina žiniasklaidoje pateikiamą gamtamokslinę informaciją; skatinami prisiimti atsakomybę už savo veiklą ir jos rezultatus, imtis veiksmų ir dalyvauti bendruomenės veikloje saugant gamtą ir racionaliai vartojant išteklius. Per darnaus vystymosi tematiką ugdomas socialinis atsakingumas.
Kultūrinė kompetencija	Mokiniai nagrinėja gamtos mokslų vystymąsi Lietuvoje ir pasaulyje, susipažįsta su saugomais gamtos objektais, puoselėja pagarbą gyvajai ir negyvajai gamtai, ugdo atsakomybę už gamtos išteklių naudojimą ir išsaugojimą; etišškai vykdo įvairias veiklas atsižvelgdami į kultūrinius ir subkultūrinius veiklos dalyvių ir adresatų skirtumus.
Komunikavimo kompetencija	Gamtamokslinio ugdymo pamokose veikla organizuojama taip, kad būtų sudaromos galimybės mokiniams kurti, perduoti, suprasti gamtamokslines žinias parenkant įvairias verbalines ir neverbalines priemones ir technologijas; išmokti rasti ir pasirinkti informaciją įvairiuose informacijos šaltiniuose; skirti objektyvią informaciją nuo subjektyvios.

Pasiekimų sritys

- ◆ Gamtos mokslų prigimties ir raidos pažinimas
- ◆ Gamtamokslinis komunikavimas
- ◆ Gamtamokslinis tyrinėjimas
- ◆ Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas
- ◆ Problemų sprendimas ir refleksija
- ◆ Žmogaus ir gamtos dermės pažinimas

- **A1.** Įvardija ir paaiškina, ką tiria gamtos mokslai, kokias problemas sprendžia. Pateikia teorinių ir taikomųjų gamtos mokslų sričių pavyzdžių.^{1.}
- **A2.** Apibūdina gamtos mokslų teorijų, modelių kūrimo, pagrindimo principus, paaiškina teorijų, modelių kitimą.
- **A3.** Taiko etikos reikalavimus atliekant įvairias su gamtos mokslais susijusias užduotis.
- **A4.** Apibūdina ir kritiškai vertina gamtos mokslų poveikį ir svarbą žmogui, bendruomenei, visuomenei. Apibūdina gamtos mokslų vystymąsi Lietuvoje ir pasaulyje: įvardija žymiausius gamtos mokslų atstovus ir svarbiausius pasiekimus.

- **B1.** Skiria ir tinkamai taiko gamtamokslines sąvokas, terminus, simbolius, formules, matavimo vienetus.
- **B2.** Atsirenka reikiamą įvairiais būdais pateiktą informaciją iš skirtingų šaltinių, lygina, kritiškai vertina, klasifikuoja, apibendrina, interpretuoja, jungia skirtingų šaltinių informaciją, tinkamai cituoja šaltinius.
- **B3.** Skiria objektyvią informaciją, faktus, duomenis nuo subjektyvios informacijos, nuomonės, pasirenka patikimus informacijos šaltinius.
- **B4.** Tinkamai ir tikslingai, laikydamasis etikos ir etiketo, vartoja kalbą skirtingais būdais ir formomis perteikdamas kitiems gamtamokslinę informaciją, atlikdamas užduotis.
- **B5.** Formuluoja klausimus, argumentais grindžia savo atsakymus.

Gamtamokslinis tyrinėjimas

- **C1.** Paaiškina, kas yra tyrimai, įvardija tyrimų atlikimo etapus.
- **C2.** Kelia probleminius klausimus, su jais susietus tyrimo tikslus, formuluoja hipotezes.
- **C3.** Planuoja tyrimą: pasirenka tinkamą tyrimo būdą, priemones, medžiagas, tyrimo atlikimo vietą, laiką bei trukmę, numato tyrimo rezultatų patikimumo užtikrinimą.
- **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.
- **C5.** Analizuoja gautus rezultatus ir duomenis: įvertina jų patikimumą, atrenka reikiamus išvadai daryti, atlieka reikalingus skaičiavimus ir pertvarkymus, pateikia tinkamais būdais.
- **C6.** Formuluoja išvadas atsižvelgdamas į tyrimo hipotezę, apmąsto atliktas veiklas, numato tobulinimo ir plėtotės galimybes.

Gamtos objektų ir reiškinių pažinimas

- **D1.** Atpažįsta gamtos mokslų objektus ir reiškinius, juos apibūdina.
- **D2.** Tikslingai taiko turimas gamtos mokslų žinias įvairiose situacijose, aiškindamasis procesus ir reiškinius, sieja skirtingų mokslų žinias į visumą.
- **D3.** Aiškina reiškinių dėsningumus, atpažįsta priežasties ir pasekmės ryšius, taiko gamtos mokslų dėsnius.
- **D4.** Klasifikuoja, lygina objektus, procesus, reiškinius atsižvelgdamas į jų savybes ir požymius.
- **D5.** Modeliuoja įvairius procesus ir reiškinius, įvardija bendrus dėsningumus.

Problemų sprendimas ir refleksija

- **E1.** Pasirenka tinkamas strategijas atlikdamas įvairias gamtamokslines užduotis, prognozuoja rezultatus, siūlo problemų sprendimo alternatyvas.
- **E2.** Tikslingai ir kūrybiškai taiko turimas gamtos mokslų žinias ir gebėjimus, gautus tyrimų rezultatus naujose situacijose, siūlo idėjų problemoms spręsti, atsirenka tinkamiausias.
- **E3.** Kitiškai vertina gautus rezultatus atsižvelgdamas į realų kontekstą.
- **E4.** Reflektuoja asmeninę pažangą mokantis gamtos mokslų, įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis, kelia tolesnius mokymosi tikslus

Žmogaus ir gamtos dermės pažinimas

- **F1.** Įvardija save kaip gamtos dalį, apibūdina organizme vykstančius procesus ir pokyčius remdamasis gamtos mokslų žiniomis, paaiškina sveikos gyvensenos principus ir jų laikosi.
- **F2.** Paaiškina sąsajas tarp gamtinės ir socialinės aplinkos, gamtos mokslų ir technologijų, nusako žmogaus veiklos poveikį gamtai.
- **F3.** Prisiima atsakomybę ir imasi veiksmų saugant gamtą ir racionaliai vartojant išteklius.

Pasiekimų raida. Gamtamokslinis tyrinėjimas

C1. Paaiškina, kas yra tyrimai, įvardija tyrimų atlikimo etapus.

1–2 kl.	3–4 kl.	5–6 kl.	7–8 kl.	9–10 kl.
Kartu su mokytoju aptaria, kodėl svarbu tyrinėti pažįstant pasaulį ir kaip atliekami paprasčiausi tyrimai.	Nurodo tyrimų svarbą pažįstant pasaulį. Savais žodžiais apibūdina, kaip reikia atlikti tyrimą nuo pradžios iki pabaigos.	Apibūdina, kas yra tyrimas, įvardija tyrimo atlikimo būdus, paaiškina kuo skiriasi stebėjimas ir eksperimentas, nurodo tyrimo atlikimo etapų seką.	Paaiškina, kas yra tyrimas, pateikia tyrimo būdų pavyzdžių, įvardija tyrimo atlikimo etapus.	Paaiškina, kas yra tyrimas, nurodo skirtingus tyrimo būdus ir jų skirtumus, įvardija tyrimo atlikimo etapus.

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

1–2 kl.	3–4 kl.	5–6 kl.	7–8 kl.	9–10 kl.
Mokytojo padedamas ar savarankiškai (kai labai paprastas ir akivaizdus tyrimo tikslas) daro išvadą. Atsakydamas į mokytojo nukreipiamuosius klausimus, aptaria atliktą tyrimą, kas pavyko ar nepavyko, nurodo, ką būtų galima daryti kitaip.	Savarankiškai arba pasitardamas su mokytoju palygina gautus rezultatus su hipoteze, formuluoja paprasto tyrimo išvadą. Apmąsto atliktą tyrimą, nurodo, kas pavyko ar nepavyko, ką būtų galima daryti kitaip ir pasiūlo, kaip pratęsti atliktą tyrimą ar ką būtų galima toliau tyrinėti.	Formuluoja išvadas remdamasis rezultatų duomenimis ir palygina su hipoteze. Nurodo, kurie rezultatai patvirtina hipotezę arba dalijasi idėjomis, kodėl hipotezė nepasitvirtino. Vertina atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo būdų.	Formuluoja išvadas remdamasis gautais rezultatais. Patikrina, ar pasitvirtino hipotezė, ir paaiškina, kokie rezultatai rodo, kad hipotezė pasitvirtino, arba kodėl hipotezė nepasitvirtino. Vertina atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo būdų.	Formuluoja gautais rezultatais pagrįstas išvadas atsižvelgdamas į tyrimo hipotezę. Vertina atliktą tiriamąją veiklą, numato jos tobulinimo ir plėtotės galimybes.

Pasiekimų lygių požymių skalės

- Didesnis **savarankiškumas** (pagalba, konsultavimasis, savarankiškas darbas, kitų mokymas)
- Didesnės **taikymo galimybės** (nuo pažįstamo iki nepažįstamo konteksto; didesnis kontekstų skaičius)
- Didesnis **sudėtingumas** (nuo paprastų užduočių iki sudėtingų užduočių)

Pasiekimų lygių požymiai. 5–6 klasės

Pasiekimų lygiai			
C. Gamtamokslinis tyrinėjimas			
C1. Paaiškina, kas yra tyrimai, įvardija tyrimų atlikimo etapus.			
I	II	III	IV
C1.1 Atsakydamas į klausimus įvardija tyrimo atlikimo būdus – stebėjimą ir eksperimentą, tyrimo atlikimo etapus.	C1.2 Įvardija tyrimo atlikimo būdus, nurodo, kuo skiriasi stebėjimas ir eksperimentas, tyrimo atlikimo etapų seką.	C1.3 Apibūdina, kas yra tyrimas, įvardija tyrimo atlikimo būdus, paaiškina, kuo skiriasi stebėjimas ir eksperimentas, nurodo tyrimo atlikimo etapų seką.	C1.4 Paaiškina, kas yra tyrimas ir kokiais būdais jis gali būti atliekamas, kuo skiriasi stebėjimas ir eksperimentas, nurodo tyrimo atlikimo etapų seką.

Pasiekimų lygių požymiai. 5–6 klasės

Pasiekimų lygiai

C. Gamtamokslinis tyrinėjimas

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

I

C6.1 Padedamas palygina gautus rezultatus su hipoteze, formuluoja paprasto tyrimo išvadą. Aptardamas atliktą tyrimą, nurodo, kas pavyko ar nepavyko, ką būtų galima daryti kitaip.

II

C6.2 Patariamasis formuluoja išvadas atsižvelgdamas į rezultatus ir nurodo, ar patvirtino hipotezę. Atsakydamas į klausimus bando paaiškinti, kas parodo, kad hipoteze patvirtino arba kodėl hipotezė nepatvirtino.

III

C6.3 Formuluoja išvadas remdamasis rezultatų duomenimis ir palygina su hipoteze. Nurodo, kurie rezultatai patvirtina hipotezę arba dalijasi idėjomis, kodėl hipotezė nepatvirtino. Vertina atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo būdą.

IV

C6.4 Formuluoja išvadas remdamasis gautais rezultatais. Paaiškina, kokie rezultatai rodo, kad hipotezė patvirtino arba nepatvirtino. Aptaria priežastis, dėl kurių nepatvirtino hipotezė. Vertina atliktą tiriamąją veiklą ir siūlo jos tobulinimo būdą.

Ačiū už dėmesį

Projektas „Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas ir diegimas“