



UGDymo PLĖTOTĖS CENTRAS

OECD PISA 2015 m. tyrimų programa. Užduočių pavyzdžiai

Aušra Gutauskaitė, Ugdymo plėtotės centro metodininkė

Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija (EBPO) (The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD))

- Įkurta 1961 m.
- 34 šalys narės.
- Misija - skatinti politiką, kuri gerintų ekonominę ir socialinę viso pasaulio žmonių gerovę.
- Vertybės:
 - nepriklausomos ir įrodymais grįstos analizės ir rekomendacijos;
 - diskusijų ir bendro supratimo apie svarbius pasauliui klausimus skatinimas;
 - kylančių problemų identifikavimas ir šalinimas;
 - etiškumas (pasitikėjimas, patikimumas ir skaidrumas).

Tarptautinė mokinių vertinimo programa (The Programme for International Student Assessment (PISA)) (1)

- Tai tarptautinis tyrimas, kuriuo siekiama įvertinti švietimo sistemas visame pasaulyje, tikrinant penkiolikmečių mokinių žinias ir įgūdžius.
- Tyrimas yra skirtas įvertinti kaip mokiniai, baigę privalomo ugdymo programą, geba taikyti žinias realiose gyvenimo situacijose ir yra pasirengę dalyvauti visuomeniniame gyvenime.
- Tyrime dalyvaujančios šalys gali palyginti mokinių rezultatus, įvertinti švietimo politikos sprendimus.
- Tyrimo testai nėra tiesiogiai susiję su konkrečios šalies ugdymo turiniu.

Tarptautinė mokinių vertinimo programa (2)

- Tyrimai pradėti 2000 m.
- Vykdomi kas 3 metai.
- Mokyklos parenkamos atsitiktine tvarka.
- Pagrindiniai vertinami dalykai: skaitymo gebėjimai, matematinis ir gamtamokslinis raštingumas. Nuo 2012 m. - pasirenkami problemų sprendimo ir finansinio raštingumo vertinimai.
- Mokiniai atlieka apie 2 val. testą, kurį sudaro atviri ir daugybinio pasirinkimo klausimai. Jų formuluotės sudarytos remiantis realaus gyvenimo situacijomis.
- Taip pat mokiniai ir mokyklos vadovai užpildo klausimyną, kuris suteikia informacijos apie mokinio turimas žinias ir gebėjimus, mokymosi patirtį, mokyklos ugdymo sistemą ir mokymosi aplinkas.

Tarptautinė mokinių vertinimo programa (3)

- 2012 m. vertinime dalyvavo apie 510 000 mokinių iš 65 šalių (pasaulyje buvo apie 28 mln. penkiolikmečių). 44 šalys dalyvavo kūrybinio problemų sprendimo vertinime ir 18 šalių – finansinio raštingumo vertinime.
- Daugiau kaip 70 šalių užsiregistravo dalyvauti 2015 m. vertinime, kurio pagrindinis dalykas bus gamtamokslinis raštingumas.
- Lietuva į tyrimą įsitraukė 2004 m. ir pirmasis tyrimas, kuriame dalyvavo, vyko 2006 m. Pagrindinė tiriamoji sritis buvo gamtamokslinis raštingumas.

Gamtamokslinis raštingumas (1)

- Gamtamokslinis raštingumas – tai gebėjimas bendrauti gamtamoksliniais klausimais, būti reflektviu piliečiu.
- Gamtamoksliškai raštingas žmogus dalyvauja argumentuotose diskusijose apie gamtos mokslus ir technologijas, kurioms reikalingos šios kompetencijos:
 - **mokslinis gamtos reiškinių aiškinimas**: atpažinti, pateikti ir įvertinti gamtos ir technologinius reiškinius;
 - **gamtamokslinio tyrimo kūrimas ir įvertinimas**: aprašyti ir įvertinti gamtamokslinį tyrimą bei pasiūlyti būdus kylantiems klausimams spręsti;
 - **Moksliškas duomenų ir įrodymų interpretavimas**: analizuoti ir įvertinti duomenis, argumentuoti pateiktus įvairiomis formomis bei pateikti tinkamas mokslines išvadas.

Gamtamokslinis raštingumas (2)

- PISA 2015 tyrimo gamtamokslio raštingumo apibrėžime galima išskirti keturis tarpusavyje susijusius aspektus:

Kontekstai	Asmeninės, lokalios, nacionalinės ir globalios problemos, dabartinės ir istorinės, reikalaujančios gamtos mokslų ir technologijų supratimo.
Žinios	Pagrindinių faktų supratimas, koncepcijų ir teorijų, formuojančių pagrindines gamtamokslines žinias, paaiškinimas. Žinios apie gamtos pasaulį ir technologinius produktus (turinio žinios), žinios apie procesus (procedūrinės žinios) ir supratimas apie šių procesų priežastis (episteminės žinios).
Kompetencijos	Gebėjimas moksliskai paaiškinti gamtos reiškinius, sukurti ir įvertinti gamtamokslinį tyrimą bei moksliskai interpretuoti duomenis ir įrodymus.
Nuostatos	Domėjimasis gamtos mokslais ir technologijomis, gamtamokslinio tyrimo svarbos vertinimas, ekologinis sąmoningumas

Kontekstai

	Asmeninis	Lokalus / nacionalinis	Globalus
Sveika gyvensena	Sveikatos priežiūra, nelaimingi atsitikimai, mityba	Ligų prevencija, užsikrėtimas jomis, maisto pasirinkimas, visuomenės sveikata	Epidemijos, užkrečiamųjų ligų plitimas
Gamtiniai ištekliai	Asmeninis medžiagų ir energijos vartojimas	Žmonių populiacijos išsaugojimas, gyvenimo kokybė, saugumas , maisto produktų gamyba ir paskirstymas, energijos tiekimas	Atsinaujinantieji ir neatsinaujinantieji energijos šaltiniai, gamtos sistemos, populiacijos augimas, biologinių rūšių išsaugojimas
Aplinkosauga	Aplinkai draugiškas elgesys, medžiagų ir prietaisų naudojimas bei saugus jų sunaikinimas	Populiacijos paplitimas, atliekų tvarkymas, poveikis aplinkai	Bioįvairovė, ekologinės pusiausvyros išlaikymas, taršos kontrolė, dirvožemio / biomasės našumas ir erozija
Rizika	Gyvenimo būdo pasirinkimo rizikos vertinimas	Spartūs aplinkos pokyčiai (žemės drebėjimai, didesni klimato sąlygų pokyčiai), lėta ir progresuojanti kaita (krantų erozija, nuosėdų kaupimasis), rizikos įvertinimas	Klimato kaita, šiuolaikinės komunikacijos priemonių įtaka
Gamtos mokslų ir technologijų pažinimas	Laisvalaikio, asmeninių technologijų, muzikinės ir sportinės veiklos gamtamoksliniai aspektai	Naujos medžiagos, prietaisai ir procesai, genetinė modifikacija, ginklų technologijos, transportas	Biologinių rūšių nykimas, kosmoso tyrinėjimai, Visatos kilmė ir sandara

Kompetencijos

Mokslinis gamtos reiškinių aiškinimas

- atsiminti ir tinkamai taikyti gamtamokslines žinias;
- atpažinti, naudoti ir kurti aiškinamuosius modelius ir pristatymus;
- prognozuoti ir pagrįsti prognozes;
- kelti hipotezes;
- paaiškinti gamtamokslinių žinių reikšmę visuomenei.

Gamtamokslinio tyrimo kūrimas ir vertinimas

- atpažinti problemas duotame gamtamoksliniame tyrime;
- išskirti problemas, kurias galima spręsti moksliai;
- pasiūlyti būdus duotai problemai spręsti moksliai;
- įvertinti mokslinio problemos sprendimo būdus;
- apibūdinti ir įvertinti įvairius būdus, kuriuos gamtininkas naudoja patikimiems duomenims gauti, ir aiškinimų objektyvumą bei pagrįstumą.

Mokslinis duomenų ir įrodymų interpretavimas

- naudotis įvairių šaltinių duomenimis juos transformuojant;
- analizuoti bei interpretuoti duomenis ir daryti tinkamas išvadas;
- atpažinti prielaidas, įrodymus ir samprotavimus gamtamoksliniuose tekstuose;
- išskirti skirtumus tarp argumentų, kurie pagrįsti moksliniais įrodymais, ir teorijos;
- vertinti mokslinius argumentus ir įrodymus, pateiktus įvairiuose šaltiniuose (pvz., laikraščiuose, internete, žurnaluose).

Žinios (1)

Fizikinės sistemos

Medžiagos struktūra (pvz., dalelė, dalelių ryšiai)

Medžiagų savybės (pvz., būsenos pokyčiai, šiluminis ir elektrinis laidumas)

Medžiagų cheminiai kitimai (pvz., cheminės reakcijos, energijos perdavimas, rūgštys ir bazės)

Judėjimas ir jėga (pavyzdžiui, greitis, trintis), **kitos per atstumą veikiančios jėgos (pvz., magnetinė, visuotinės traukos ir elektrostatinės jėgos)**

Energija ir jos virsmas (pavyzdžiui, energijos tvermė, sklaida (disipacija), **cheminės reakcijos**)

Energijos ir medžiagos tarpusavio sąveika (pavyzdžiui, šviesos ir radijo bangos, garso ir seisminės bangos).

Gyvosios sistemos

Ląstelės (pvz., ląstelių sandara ir funkcijos, DNR, augalinė ir gyvūninė ląstelė)

Organizmai (pvz., vienaląsčiai, daugialąsčiai)

Žmogus (pavyzdžiui, sveika gyvensena, mityba, žmogaus organizmo sistemos (virškinimo, kvėpavimo, kraujotakos, šalinimo, **dauginimosi**) ir jų tarpusavio ryšiai)

Populiacijos (pavyzdžiui, organizmų rūšys, evoliucija, bioįvairovė, genetiniai pokyčiai)

Ekosistemos (pavyzdžiui, mitybos grandinės, medžiagų ir energijos apykaita)

Biosfera (pavyzdžiui, ekosistemų reikšmė, jų išsaugojimas)

Žemė ir Visata

Žemės sistemų sandara (pavyzdžiui, litosfera, atmosfera, hidrosfera)

Energija Žemės sistemose (pavyzdžiui, energijos šaltiniai, pasaulio klimatas)

Žemės sistemos kitimai (pavyzdžiui, tektoninės plokštės, geocheminiai ciklai, konstruktyvios ir destruktivos jėgos)

Žemės istorija (pavyzdžiui, fosilijos, Žemės kilmė ir evoliucija)

Žemė kosminėje erdvėje (pavyzdžiui, visuotinė trauka (gravitacija), **galaktikos**)

Visatos kilmė ir dydis, Visatos istorija (pvz., šviesmečiai, Didžiojo sprogimo teorija)

Žinios (2)

Procedūrinės žinios

Kintamumo sąvokos, įskaitant priklausomus, nepriklausomus ir kontrolinius kintamuosius.

Matavimai, pvz., kiekybinis [matavimas], kokybinis [stebėjimas], skalių naudojimas.

Vertinimo būdai ir netikslumų mažinimas: kartojimas ir matavimų vidurkiai.

Mechanizmai užtikrinantys pakartojimus (artimi kartojamų matavimų duomenys) ir duomenų tikslumą (artimi matavimų duomenys ir teisingai atlikti matavimai)

Gautų ir pateikiamų duomenų įprasti vaizdavimo būdai (lentelės, grafikai, diagramos) ir tinkamas jų naudojimas.

Įvairios strategijos ir jų vaidmuo eksperimento projektavime arba atsitiktiniais bandymais, išvengiant nelaimingų atsitikimų, galimiems mechanizms nustatyti.

Tinkamų projektų gamtamoksliniams klausimams spręsti kilmė, pvz., eksperimentas, praktinis tyrimas ar stebėjimas.

Episteminės žinios

Gamtamokslinio stebėjimo pobūdis, faktai, hipotezės, modeliai ir teorijos.

Gamtos mokslų tikslai ir uždaviniai (paaiškinti gamtos pasaulį), skirtumas nuo technologijų (optimalūs sprendimai žmonių poreikiams), moksliniai ir technologiniai klausimai ir duomenys.

Mokslo vertė, pvz., įsipareigojimai publikuoti, objektyvumas ir nešališkumas.

Samprotavimo, naudojamo moksle pobūdis, pvz., dedukcija, indukcija, išvada geriausiam paaiškinimui (abdukcija), analogija, modeliavimas.

Kaip mokslo teiginiai yra paremti duomenimis ir argumentais.

Įvairių formų empirinio tyrimo funkcijos, jo uždaviniai (patikrinti keliamas hipotezes ar atpažinti modelius), projektavimas (stebėjimas, kontroliuojamas eksperimentas, koreliacinės studijos).

Kaip matavimo paklaidos įtakoja pasitikėjimą mokslo žiniomis. Sistemų ir abstrakčių modelių naudojimas, vaidmuo ir jų ribos.

Bendradarbiavimo ir kritikos vaidmuo ir kaip tarpusavio peržiūros padeda sukurti pasitikėjimą.

Gamtos mokslų žinių, kartu su kitomis žiniomis, vaidmuo nustatant ir sprendžiant visuomenės ir technologinius klausimus.

Nuostatos

Domėjimasis gamtos mokslais ir technologijomis

Smalsumas gamtos mokslams ir su jais susijusiems klausimams ir pastangos to siekti. Noras įgyti papildomų gamtamokslinių žinių ir įgūdžių, naudojantis įvairiais šaltiniais ir metodais.

Nuolatinis domėjimasis gamtos mokslais, įskaitant su gamtos mokslais susijusios karjeros siekimą.

Gamtamokslinio tyrimo kūrimas ir vertinimas

Įsipareigojimas teikti įrodymus, paaiškinimus, remiantis materialaus pasaulio pagrindu. Įsipareigojimas pateikti mokslinį požiūrį į tyrimą (jei to reikalaujama).

Kritinio požiūrio vertinimas, t.y. bet kokios idėjos pagrįstumo vertinimas.

Ekologinis sąmoningumas

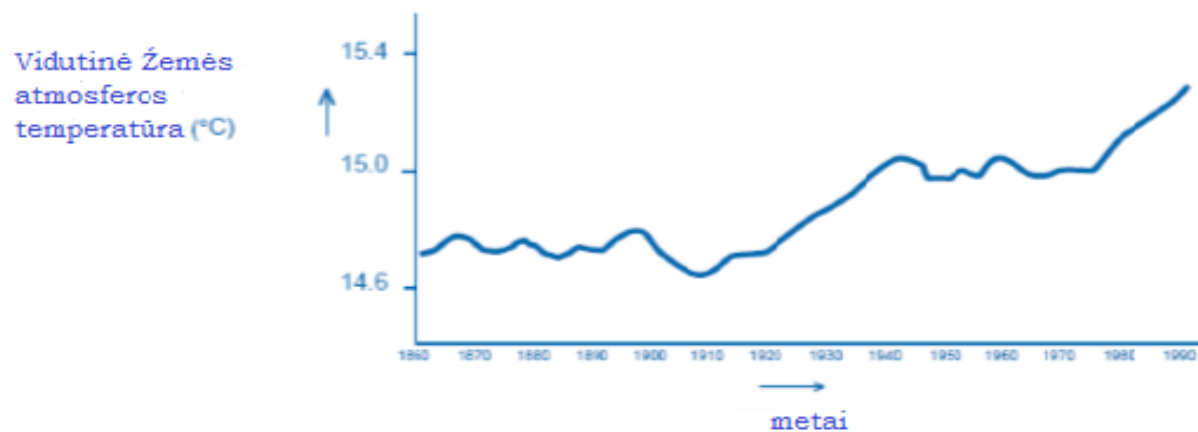
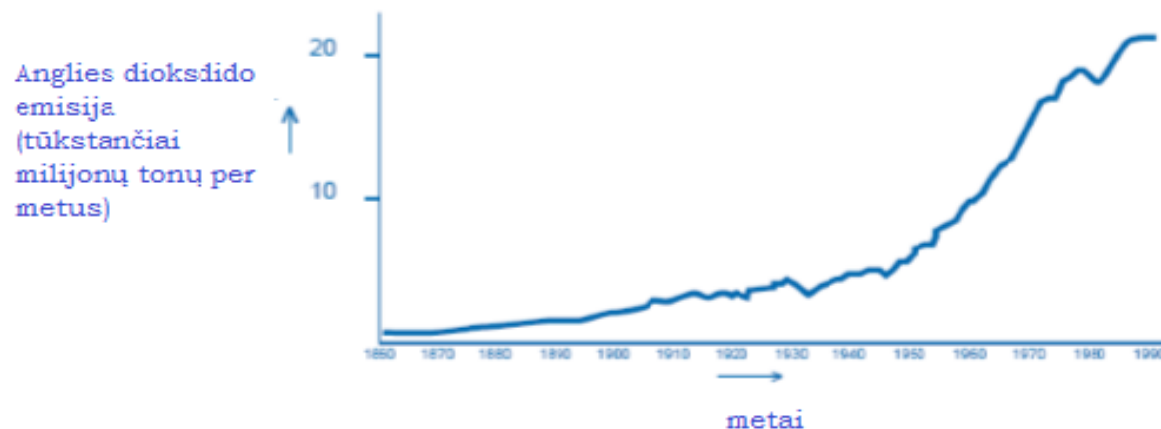
Rūpinimasis aplinka ir darniu vystymuisi.

Noras skatinti aplinką tausojančią elgseną.

Šiltnamio efektas: faktai ar prasimanymai?

Gyviems organizmams reikia energijos išgyvenimui. Energija, kuri palaiko gyvybę Žemėje, gaunama iš Saulės. Ji yra labai karšta ir spinduliuoja energiją į kosmosą. Tik maža šios energijos dalis pasiekia Žemę. Žemės atmosfera veikia kaip apsauginė antklodė, apgaubdama planetos paviršių ir užkirsdama kelią temperatūros svyravimams, kurie būtų galimi beoriame pasaulyje. Didelė dalis Saulės spinduliuojamos energijos prasiskverbia per Žemės atmosferą. Žemė absorbuoja dalį šios energijos, o dalis jos atspindi nuo Žemės paviršiaus. Dėl to vidutinė temperatūra virš Žemės paviršiaus yra aukštesnė nei ji būtų, jei nebūtų atmosferos. Žemės atmosfera turi tokį pat poveikį kaip šiltnamio, todėl šis reiškinys vadinamas šiltnamio efektu.

Šiltnamio efektas labiau išryškėjo XX a. Faktas, kad vidutinė Žemės atmosferos temperatūra pakilo. Laikraščiuose ir periodiniuose leidiniuose dažnai teigiama, kad pagrindinė temperatūros kilimo priežastis yra padidėjęs išmetamo anglies dioksido kiekis. Mokinys Andrius domisi galimu ryšiu tarp vidutinės Žemės temperatūros ir išmetamo anglies dioksido kiekio. Bibliotekoje jis randa du grafikus.



Andrius, naudodamasis šiais dviem grafikais, padaro išvadą, kad tikrai vidutinė Žemės atmosferos temperatūra didėja dėl anglies dioksido kiekio didėjimo.

1 klausimas: kaip grafikai patvirtina Andriaus išvadą?

2 klausimas: kita mokinė Žana nesutinka su Andriaus išvada. Ji palygina grafikus ir sako, kad kaip kurios grafikų dalys neatitinka Andriaus išvadų. Pateikite grafikų dalių pavyzdžių, kurie neatitinka Andriaus išvados. Paaiškinkite savo atsakymą.

3 klausimas: Andrius pasilieka prie savo išvados, kad vidutinį Žemės atmosferos temperatūros kilimą sukėlė padidėjęs anglies dioksido kiekis. Žana mano, kad jo išvada yra per greita. Ji sako: „Prieš taip nusprendžiant turite būti tikri, kad nėra kitų veiksnių, turinčių įtakos šiltnamio efekto susidarymui“. Įvardinkite vieną veiksnių, kurį turėjo galvoje Žana.

PISA 2015

**Greenhouse Effect**

Question 1/3

Type your answer to the question below.

What is it about the graphs that supports
André's conclusion?

2

THE GREENHOUSE EFFECT: FACT OR FICTION?

Living things need energy to survive. The energy that sustains life on the Earth comes from the Sun, which radiates energy into space because it is so hot. A tiny proportion of this energy reaches the Earth.

The Earth's atmosphere acts like a protective blanket over the surface of our planet, preventing the variations in temperature that would exist in an airless world. Most of the radiated energy coming from the Sun passes through the Earth's atmosphere. The Earth absorbs some of this energy, and some is reflected back from the Earth's surface. Part of this reflected energy is absorbed by the atmosphere.

As a result of this the average temperature above the Earth's surface is higher than it would be if there were no atmosphere. The Earth's atmosphere has the same effect as a greenhouse, hence the term greenhouse effect.

The greenhouse effect is said to have become more pronounced during the twentieth century.

It is a fact that the average temperature of the Earth's atmosphere has increased. In newspapers and periodicals the increased carbon dioxide emission is often stated as the main source of the temperature rise in the twentieth century.

Rūkymas

Jonas ir Rožė tyrinėja rūkymo žalą.

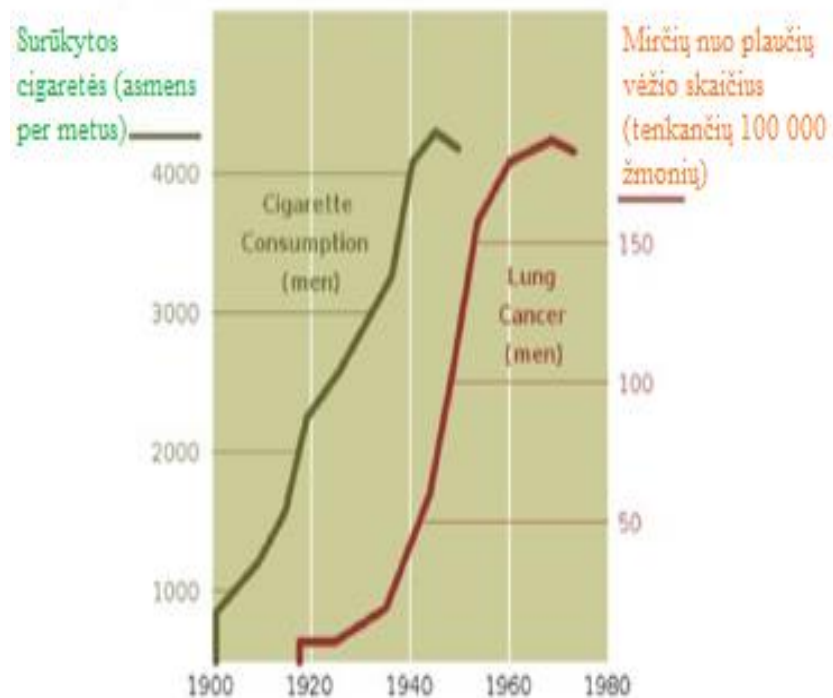
Perskaitykite Jono surastą informaciją ir atsakykite į klausimus.

Informacija: 1950 m. atlikti tyrimai rodo, kad cigaretėse esančios dervos pelėms sukelia vėžį. Tabako kompanija tvirtina, kad nenustatyta, jog rūkymas sukelia vėžį žmogui. Jie pradėjo gaminti ir cigaretes su filtru.

Užduotis: pažymėk du teiginius, kurie reiškia, kad cigarečių kompanija gali tvirtinti, jog nebuvo užfiksuota atvejų kai rūkymo metu išsiskyrusios dervos sukelia vėžį žmogui.

- ☐ Žmogus turi imunitetą dervoms
- ☐ Eksperimentas buvo atliktas su pelėmis
- ☐ Cigaretėse esančios medžiagos sumažina dervų poveikį
- ☐ Žmogus reaguoja skirtingai nei pelės
- ☐ Cigarečių filtras pašalina visas susidarancias dervas

Rožė rado rūkymo tyrėjų grafiką.



Kuris teiginys geriausiai apibūdina grafiko duomenis?

- Grafikas rodo, kad visi vyrai, kurie rūko cigaretes, suserga plaučių vėžiu
- Grafikas rodo, kad 2010 m. daugiau vyrų rūkė cigaretes nei 1940 m.
- Nėra jokios priklausomybės tarp surūkytų cigarečių skaičiaus ir mirčių nuo plaučių vėžio skaičiaus
- Yra tiesioginė priklausomybė tarp surūkytų cigarečių skaičiaus ir mirčių nuo plaučių vėžio skaičiaus

Molinis puodas - šaldiklis

PISA 2015

Užduotis: molinis puodas - šaldytuvas

Paaiškinimas

Molinis puodas – šaldytuvas yra išradimas išlaikyti šaltą maistą be elektros. Dažniausiai jis naudojamas Afrikos šalyse. Mažas molinis puodas įdedamas į didesnį molinį puodą, uždengiamą audiniu ar dangčiu. Tarpas tarp puodų užpildomas smėliu. Jis izoliuoja vidinį puodą. Smėlis drėkinamas reguliariai pripilant vandens. Kai vanduo išgaruoja, temperatūra vidiniame puode sumažėja. Vietiniai žmonės gamina molinius puodus – šaldytuvus iš vietinių išteklių – molio.



PISA 2015 Užduotis: molinis puodas - šaldytuvas

Užduotis:

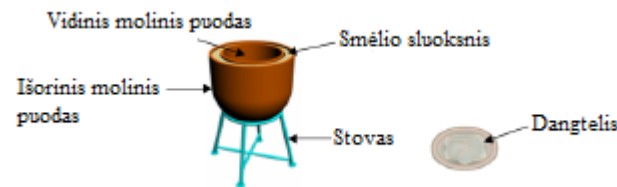
Jūs kviečiamas sukurti geriausią molinį puodą – šaldytuvą šeimai, norinčiai jame laikyti šviežių maistą. Maksimaliai šviežias maistas išlieka ir lėčiausiai dauginasi bakterijos, kai temperatūra yra 4 °C.

Naudokis simulatoriumi ir nustatyk maksimalią maisto masę, kuri gali būti išlaikyta šviežia 4 °C, keičiant smėlio sluoksnio storį ir drėgmę.

Gali mėginti kiek nori kartų, pakartoti arba ištrinti duomenis.

Maksimali maisto masė yra

kg



Smėlio sluoksnio storis (cm)	Maisto masė (kg)	Smėlio drėgmė (drėgnas / sausas)	Temperatūra (°C)



Testo matrica

	Sistemos			
Žinių tipas	Fizikinės	Gyvosios	Žemė ir Visata	Iš viso
Turinio	20 – 24 %	20 – 24 %	14 – 18 %	54 – 66 %
Procedūrinės	7 – 11 %	7 – 11 %	5 – 9 %	19 – 31 %
Episteminės	4 – 8 %	4 – 8 %	2 – 6 %	10 – 22 %
Iš viso	36 %	36 %	28 %	100 %

Gamtamokslinės kompetencijos	Taškai (%)
Mokslinis gamtos reiškinių aiškinimas	40 – 50 %
Gamtamokslinio tyrimo kūrimas ir vertinimas	20 – 30 %
Mokslinis duomenų ir įrodymų interpretavimas	30 – 40 %
Iš viso	100 %

Kontekstų santykis (asmeninis, lokalus / nacionalinis, globalus) 1 : 2 : 1.

Vertinimas

		Competencies			DOK		
		Explain phenomena scientifically	Evaluate and design scientific enquiry	Interpret data and evidence scientifically	Low	Medium	High
Knowledge	Content Knowledge						
	Procedural Knowledge						
	Epistemic Knowledge						

Pasiekimų lygiai

- Žemas: gali atlikti vienos pakopos procedūrą, pvz., prisiminti faktą, terminą, koncepciją ar procedūrą, surasti „vieno taško“ informaciją grafike ar lentelėje.
- Vidutinis: naudoti ir taikyti žinias reiškiniui apibūdinti ar paaiškinti, pasirinkti tinkamas dviejų ar daugiau žingsnių procedūras, rinkti / pateikti duomenis, interpretuoti ir naudoti duomenų rinkinius, grafikus.
- Aukštas: analizuoti kompleksinę informaciją ir duomenis, sintetinti arba vertinti įrodymus, pagrįsti informaciją iš įvairių šaltinių, parengti problemos sprendimo planą ar žingsnių seką.

Apibūdinimas ataskaitose

Lygmuo	Aprašymas
1 b	Mokiniai demonstruoja silpnas turinio, procedūrinės ir epistemines žinias, naudojamas paaiškinimams, tyrimo kūrimui ir vertinimui, interpretuoja duomenis keleteje pažįstamų gyvenimiškų situacijų, kurios reikalauja žemo pasiekimų lygio. Jie gali nustatyti paprastus modelius paprastuose duomenų rinkiniuose pažįstamuose kontekstuose ir bandyti nusakyti paprastus priežastinius ryšius. Gali nustatyti nepriklausomą kintamąjį nurodant gamtamoksliniame tyrime ar paprastame pačių sukurtame. Gali perteikti ir aprašyti paprastus duomenis ir pritaikyti juos pažįstamose situacijose.
1 a	Mokiniai naudoja šiek tiek turinio, procedūrinių ir episteminių žinių paaiškinimams, tyrimo kūrimui ir vertinimui, interpretuoja duomenis keleteje pažįstamų gyvenimiškų situacijų, kurios reikalauja žemo pasiekimų lygio. Jie naudojami kelių paprastų šaltinių duomenimis keliuose kontekstuose ir gali apibūdinti paprastus priežastinius ryšius. Gali atskirti paprastus gamtamokslinius ir negamtamokslinius klausimus, nustatyti nepriklausomą kintamąjį paprastame nurodant gamtamoksliniame tyrime arba pačių sukurtame. Jie gali iš dalies perteikti arba aprašyti paprastus duomenis ir taikyti juos pažįstamose situacijose. Mokiniai gali komentuoti skirtingus paaiškinimus, duomenų interpretacijas ir siūlomo tyrimo projektą pažįstamuose asmeniniuose, vietiniuose ir globaliuose kontekstuose.

2

Mokiniai naudoja turinio, procedūrines ir epistemines žinias paaiškinimams, gamtamokslinio tyrimo vertinimui ir rengimui, duomenų interpretavimui pažįstamose gyvenimo situacijose, kurios reikalauja daugiausia žemo pasiekimų lygio. Jie gali padaryti išvadų naudodamiesi įvairiais šaltiniais keliuose kontekstuose ir apibūdinti paprastus priežastinius ryšius. Gali atskirti paprastus gamtamokslinius ir negamtamokslinius klausimus, priklausomus ir nepriklausomus kintamuosius duotame gamtamoksliniame tyrime arba paprastame paties sukurtame. Gali perteikti ir aprašyti paprastus duomenis, nustatyti paprastas klaidas ir pateikti keletą svarių pastabų apie mokslinių teiginių patikimumą. Gali suformuluoti argumentų klausimams ir komentuoti prieštarigus aiškinimus, interpretuoti duomenis ir atlikti tyrimą asmeniniame, vietiniame ir globaliame kontekste.

3

Mokiniai naudoja turinio, procedūrines ir epistemines žinias paaiškinimams, gamtamokslinio tyrimo vertinimui ir rengimui, duomenų interpretavimui pažįstamose gyvenimo situacijose, kurios reikalauja daugiausia vidutinio pasiekimų lygio. Gali padaryti išvadų iš įvairių duomenų šaltinių įvairiuose kontekstuose, aprašyti ir iš dalies paaiškinti paprastus priežastinius ryšius. Gali atskirti gamtamokslinius ir negamtamokslinius klausimus, keisti kintamuosius duotame gamtamoksliniame tyrime arba paties sukurtame. Gali perteikti ir interpretuoti paprastus duomenis, komentuoti mokslinių teiginių patikimumą. Mokiniai demonstruoja gamtamokslinį mąstymą ir protavimą pažįstamose situacijose. Gali suformuluoti argumentų klausimams ir kritiškai analizuoti prieštarigus aiškinimus, modelius, interpretuoti duomenis ir atlikti tyrimą asmeniniame, vietiniame ir globaliame kontekste.

4

Mokiniai naudoja turinio, procedūrines ir epistemines žinias paaiškinimams, gamtamokslinio tyrimo vertinimui ir rengimui, duomenų interpretavimui pažįstamose gyvenimo situacijose, kurios reikalauja daugiausia vidutinio pasiekimų lygio. Gali padaryti išvadų iš įvairių duomenų šaltinių įvairiuose kontekstuose, paaiškinti paprastus priežastinius ryšius. Gali atskirti gamtamokslinius ir negamtamokslinius klausimus, keisti kintamuosius kaip kuriuose, bet ne visuose gamtamoksliniuose tyrimuose arba paties sukurtuose. Gali perteikti ir interpretuoti duomenis, turėti supratimą apie mokslinių teiginių patikimumą. Mokiniai demonstruoja gamtamokslinį mąstymą ir protavimą nepažįstamose situacijose. Gali suformuluoti argumentų klausimams ir kritiškai analizuoti prieštarigus aiškinimus, modelius, interpretuoti duomenis ir atlikti siūlomą tyrimą asmeniniame, vietiniame ir globaliame kontekste.

5

Mokiniai naudoja turinio, procedūrinės ir epistemines žinias paaiškinimams, gamtamokslinio tyrimo vertinimui ir rengimui, duomenų interpretavimui sudėtingose gyvenimo situacijose, kurios reikalauja aukšto pasiekimų lygio. Gali padaryti atitinkamų išvadų iš sudėtingų duomenų šaltinių įvairiuose kontekstuose, paaiškinti sudėtingus priežastinius ryšius. Gali atskirti gamtamokslinius ir negamtamokslinius klausimus, paaiškinti tyrimo tikslus, kontroliuoti kintamuosius nurodytuose gamtamoksliniuose tyrimuose arba paties sukurtuose. Gali perteikti ir interpretuoti sudėtingus duomenis, priimti tinkamus sprendimus apie mokslinių teiginių patikimumą ir tikslumą. Mokiniai demonstruoja puikų gamtamokslinį mąstymą ir protavimą, reikalingą modelių ir teorijų naudojimui, argumentavimui nepažįstamose sudėtingose situacijose. Gali suformuluoti argumentų kritiškam prieštarų aiškinimų analizavimui, interpretuoti duomenis ir atlikti siūlomą tyrimą daugumoje, bet ne visuose asmeniniuose, vietiniuose ir globaliuose kontekstuose.

6

Mokiniai naudoja turinio, procedūrinės ir epistemines žinias paaiškinimams, gamtamokslinio tyrimo vertinimui ir rengimui, duomenų interpretavimui įvairiose, bet ne visose gyvenimo situacijose, kurios reikalauja daugiausia aukšto pasiekimų lygio. Gali padaryti išvadų iš sudėtingų duomenų šaltinių įvairiuose kontekstuose, paaiškinti sudėtingus priežastinius ryšius. Gali atskirti gamtamokslinius ir negamtamokslinius klausimus, paaiškinti tyrimo tikslus, kontroliuoti kintamuosius nurodytuose gamtamoksliniuose tyrimuose arba paties sukurtuose. Gali perteikti ir interpretuoti sudėtingus duomenis, priimti tinkamus sprendimus apie mokslinių teiginių patikimumą ir tikslumą. Mokiniai demonstruoja puikų gamtamokslinį mąstymą ir protavimą, reikalingą modelių ir teorijų naudojimui, argumentavimui nepažįstamose sudėtingose situacijose. Gali suformuluoti argumentų kritiškam prieštarų aiškinimų analizavimui, interpretuoti duomenis ir atlikti siūlomą tyrimą daugumoje, bet ne visuose asmeniniuose, vietiniuose ir globaliuose kontekstuose.

Problemų sprendimas bendradarbiaujant

2015 m. PISA vertinant PSB turi atsispindėti bendradarbiavimo įgūdžiai, įgyjami projektais grįsto mokymosi mokyklose metu, bendradarbiaujant darbo vietoje ir viešosiose / pilietinėse aplinkose. Tikimasi, kad mokiniai puikiai gebės bendrauti / komunikuoti, valdyti konfliktus, kurti komandas, rasti konsensuą / susitarti ir valdyti procesus.

Apibrėžimo raida

- 2003 m. ..individo gebėjimas taikyti pažintinius procesus sprendžiant realias tarpdalykines situacijas, kuriose sprendimo kelias ne iš karto tampa akivaizdus ir turinio bei ugdymo programos sritys gali būti tinkamos ne vieninteliam dalyke: matematikoje, gamtos moksluose ar skaityme.
- 2012 m. Problemų sprendimo kompetencija yra asmens gebėjimas įsitraukus į pažintinį procesą suprasti ir išspręsti problemines situacijas, kurių sprendimo būdas ne iš karto akivaizdus. Kompetencija apima ir pasiruošimą įsitraukti į tokias situacijas siekiant išreikšti savo, konstruktyvaus ir mąstančio piliečio, potencialą.
- 2015 m. Problemų sprendimo bendradarbiaujant kompetencija yra asmens gebėjimas efektyviai įsitraukti į procesą, kuriame du ar daugiau veikėjų bando išspręsti problemą pasitelkdami bendrą supratimą ir pastangas, kurių reikia sprendimui surasti, ir sutelkia žinias, gebėjimus ir pastangas tam sprendimui pasiekti.

Problemų sprendimo bendradarbiaujant matrica

	(1) Kurti ir palaikyti bendrą supratimą	(2) Imtis tinkamų veiksmų problemai spręsti	(3) Sutelkti ir išlaikyti komandos organizaciją
(A) Tyrinėjimas ir supratimas	(A1) išsiaiškinti komandos narių perspektyvas ir gebėjimus	(A2) nustatyti bendradarbiavimo sąveikos tipą, tinkamą problemai spręsti ir tikslams pasiekti	(A3) suprasti vaidmenis, reikalingus problemai spręsti
(B) Pateikimas ir formulavimas	(B1) sukurti bendrą įvaizdį ir aptarti problemos prasmę / reikšmę (bendras komunikavimo pagrindas)	(B2) nustatyti ir apibūdinti užduotis, kurias reikia atlikti	(B3) apibūdinti vaidmenis ir komandos organizaciją (bendravimo protokolas / įsipareigojimo taisyklės)
(C) Planavimas ir vykdymas	(C1) aptarti su komandos nariais veiksmus, kuriuos reikia atlikti	(C2) sukurti / priimti planus	(C3) laikytis įsipareigojimo taisyklių (pvz., priminti komandos nariams atlikti užduotis)
(D) Stebėjimas / priežiūra ir refleksija	(D1) stebėti ir keisti bendrą supratimą	(D2) stebėti veiksmų rezultatus ir įvertinti problemos sprendimo sėkmę	(D3) stebėti, pateikti grįžtamąjį ryšį, adaptuoti komandos organizaciją ir taisykles

Užduočių tipai

- **Konsensuso kūrimas** – atsižvelgdama į grupės narių požiūrį, nuomones ir argumentus, grupė turi priimti sprendimą. Dominuojantis lyderis gali neleisti pasidalyti pakankamu perspektyvų skaičiumi grupėje, tad sprendimas gali būti neoptimalus. Sprendimo kokybei gali kilti grėsmė ir dėl „grupinio mąstymo“, tvirto grupės narių susitarimo, nepaisant problemos sudėtingumo.
- **Dėlionės problema** – tai metodas, skirtas užtikrinti problemos sprendėjų tarpusavio priklausomybei. Kiekvieno grupės nario turima informacija ir gebėjimai yra skirtingi. Grupei reikia sukaupti informaciją ir pasitelkti vienas kito gebėjimus grupės tikslui pasiekti. Nė vienas komandos narys negali pasiekti grupės tikslo vienas. Vienas socialinis dykinėtojas gali kelti pavojų visos grupės tikslui.
- **Derybos** – grupės nariai turi skirtingą kiekį informacijos, jų asmeniniai tikslai taip pat skirtingi. Per derybas atrinkta informacija gali būti perduota taip, kad bendra jos optimizacija atitiktų visos grupės tikslus.

Testo matrica

	Kurti ir palaikyti bendrą supratimą	Imtis tinkamų veiksmų problemai spręsti	Sutelkti ir išlaikyti komandos organizaciją	Iš viso
Tyrinėjimas ir supratimas				} 40 %
Pateikimas ir formulavimas				
Planavimas ir vykdymas				30 %
Stebėjimas / priežiūra ir refleksija				30 %
Iš viso	40–50 %	20–30 %	30–35 %	100 %

Pasiekimų lygiai

- **Žemas** – mokinys atsako ar pateikia informaciją, kuri mažai susijusi su užduotimi. Mokinys prisideda tik aiškiai ar pakartotinai paragintas, tačiau jo veiksmai minimaliai padeda siekti grupės tikslų (pvz., jo veiksmai gali būti atsitiktiniai ar netinkami). Mokinys veikia vienas, dažnai neatitinka užduočiai reikiamo vaidmens.
- **Vidutinis** – mokinys daugeliu atveju paprašytas pateikia informaciją ir atlieka veiksmus, pasirenka veiksmus, kurie padeda pasiekti grupės tikslų. Mokinys atlieka paskirtą vaidmenį ir prisideda prie bendros problemos sprendimo strategijos, kartais inicijuoja veiksmus. Apibendrinant, mokinys yra geras komandos narys, bet ne visada aktyviai imasi iniciatyvos įveikti sunkias bendradarbiavimo kliūtis.
- **Aukštas** – mokinys pateikia informaciją, atlieka veiksmus ir pasirenka veiksmus, kurie padeda pasiekti grupės tikslų. Mokinys aktyviai imasi iniciatyvos prašyti informacijos iš kitų, inicijuoja nenurodytus veiksmus, efektyviai reaguoja į prieštaravimus, pokyčius problemos situacijoje ir naujas kliūtis siekiant tikslų. Mokinys veikia kaip atsakingas komandos narys, kai to reikalauja situacija, ir aktyviai imasi iniciatyvos įveikti sunkias bendradarbiavimo kliūtis.

Akvariumas

- Šioje užduotyje testuojamas mokiny (TM) ir Ebė (kompiuterinis agentas) bendradarbiauja norėdami sudaryti optimalias sąlygas žuvims akvariume. Mokiny kontroliuoja tris kintamus rodiklius (vandenį, dekoracijas ir apšvietimą), Ebė – tris kitus rodiklius (maistą, žuvų populiaciją ir temperatūrą). Kiekvienoje užduotyje yra keli klausimai (etapai), kurie turi vieną ar kelis vertinimo rodiklius.
- Užduoties klasifikacija:
 - Kontekstas – mokyklinis;
 - Turinys – susitarimų kūrimas, puzzle užduotis;
 - Užduoties tipas: sprendimų priėmimas;
 - Agentų skaičius: du
 - Laikas: 15 min.

PISA 2015 Užduoties pavadinimas: Akvariumas

Jūsų mokykla turi naują akvariumą fojė pagyvinti. Tavęs ir tavo klasės draugės Ebės paprašė įrengti akvariumą.

Jūsų užduotis: dirbant kartu nustatyti geriausias žuvų gyvenimo sąlygas akvariume.

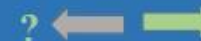
Pastaba: tu turi tik 5 bandymus.

Kitame ekrane busi supažindintas, kaip dirbti su Ebe.

Paspausk rodyklę mėlynoje juostoje ir pateksi į instrukcijos langą.



PISA 2015 Užduoties pavadinimas: Akvariumas

**Instrukcija**

Išmok, kaip pamatyti darbo su Ebe rezultatus.

Pokalbis

Tu

Labas, Ebe!



Ebe

Labas! Ar pasirengęs darbui?

Valdymo juostaVanduo: ☐ Gėlas ☒ JūrosDekoracijos: ☐ Akmenys ☒ AugalaiApšvietimas: ☐ Blankus ☒ Ryškus

Išbandyti sąlygas

**Rezultatai****Blogai****Gerai****Puikiai**

Sąlygų akvariume kokybė parodyta čia. Dirbk kartu su Ebe ir surask geriausias sąlygas. Paspausk rodyklę  ir pradėk pirmą etapą.

PISA 2015 Užduoties pavadinimas: Akvariumas Likęs laikas: 17 min. ? ← →

1 užduotis (iš 7)

Tu ir Ebe turite 3 min. nuspręsti, kokios sąlygos yra geriausios žuvisms akvariume gyventi. Pradėk kalbėti su Ebe.

Pokalbis

Tu: Mėginsiu dirbti su valdymo juosta.

Ebe: Palauk. Leisk pasidalyti valdymo juosta. Paspausk „Dalytis“ ir ją pamatysi.

Tu: Puiku! Dabar bus lengviau.

Ebe: Ką mes dabar turime daryti?

Tu:

- Ar pasiruošusi pradėti?
- Padirbėkime su valdymo juosta
- Pakeiskime dekoracijas

Valdymo juosta

Vanduo: ☐ Gėlas ☒ Jūros

Dekoracijos: ☒ Akmenys ☐ Augalai

Apšvietimas: ☐ Blankus ☒ Ryškus

Ebės valdymo juosta

Masto tipas: ☐ Sausas ☒ Miesto blokm

Žuvis: ☐ Maži ☒ Didai

Temperatūra: ☐ Žema ☒ Aukšta

Išbandyti sąlygas



Rezultatai

Blogai **Gerai** **Puikiai**

Vertinimas

Užduotis	Elementas	Trumpas elemento aprašymas	PSB įgūdžio rodiklis	Duomenų tipas	Taškai (0–x)
1	1	Mokinys klausdamas nustato, ką kontroliuoja Ebė	(A1) išsiaiškinti komandos narių perspektyvas ir gebėjimus	Komunikavimas	0–2
1	2	Mokinys paspaudžia „Dalintis“ mygtuką atsakydamas Ebei, kad matytų jos valdymo juostą	(A2) nustatyti bendradarbiavimo sąveikos tipą, tinkamą problemai spręsti ir tikslams	Veiksmas	0–2
1	3	Mokinys pasiūlo planą, kaip optimaliai išspręsti problemą	(C1) aptarti su komandos nariais veiksmus, kuriuos reikia atlikti	Komunikavimas	0–2
1	4	Mokinys klausia Ebės nuomonės prieš įgyvendindamas planą	(B1) sukurti bendrą įvaizdį ir aptarti problemos prasmę / reikšmę (bendras komunikavimo pagrindas)	Komunikavimas	0–2

PISA 2015 Užduoties pavadinimas: Akvariumas

Likęs laikas: 13 min. ? ← →

3 užduotis (iš 7)

Kartu su Ebe turite 5 bandymus geriausioms žuvų gyvenimo sąlygoms akvariume surasti.

Pokalbis



Ebe

Dar nėra geras rezultatas. Ką darysime dabar?



Tu

Pakeiskime temperatūrą



Ebe

Palauk. Manau, kad tai neteisinga strategija.



Tu

- Kodėl tu taip manai?
- Pakeiskime

dekoracijas

- Aš žinau, kad šis pokytis yra teisingas.

Valdymo juosta

Vanduo: ☐ Gėlas ☒ Jūros
 Dekoracijos: ☒ Akmenys ☐ Augalai
 Apšvietimas: ☐ Blaukus ☒ Raudrus

Ebės valdymo juosta

Maitos tipas: ☒ Sėssas ☐ Maitos blokas
 Žuvis: ☐ Mėtai ☒ Deng
 Temperatūra: ☐ Žema ☒ Aukšta

Išbandyti sąlygas



Rezultatai



Blogai

Gerai

Puikiai

Rezultatai: šios sąlygos yra tinkamos, bet gali būti geresnės.

PISA 2015 Užduoties pavadinimas: Akvariumas

Likęs laikas: 13 min. ?  

4 užduotis (iš 7)

Kartu su Ebe turite 5 bandymus geriausioms žuvų gyvenimo sąlygoms akvariume surasti.

Pokalbis



Ebe

Vėl pakeiskim dekoracijas. Rezultatas su akmenimis buvo geresnis.



Tu

- Tu teisi. Aš sugrąžinsiu akmenis atgal.
- Kodėl tu taip manai?
- Ne, rezultatas su augalais buvo geresnis.

Valdymo juosta

Vanduo: ☐ Gėlas ☒ Jūros
 Dekoracijos: ☒ Akmenys ☐ Augalai
 Apšvietimas: ☐ Blaukus ☒ Rytikus

Ebe's valdymo juosta

Maitinimo tipas: ☒ Sausas ☐ Maitinimo blokai
 Žuvis: ☐ Mažai ☒ Daug
 Temperatūra: ☐ Žema ☒ Aukšta

Išbandyti sąlygas



Rezultatai



Blogai

Gerai

Puikiai

Rezultatai: šios sąlygos yra tinkamos, bet gali būti geresnės.

PISA 2015 Užduoties pavadinimas: Akvariumas

Likęs laikas: 3 min. ?

6 užduotis (iš 7)

Kartu su Ebe turite 5 bandymus geriausioms žuvų gyvenimo sąlygoms akvariume surasti.

Pokalbis



Ebe

Tai paskutinis mūsų bandymas.



Tu

Ech, gal tu nori nuspręsti, ką turime pakeisti?



Ebe

Mes dar nekeitėm temperatūros.



Tu

Tu teisi. Parnėginkim.

Valdymo juosta

Vanduo: ☐ Gėlas ☒ Jūros
 Dekonocija: ☒ Akmenys ☐ Augalai
 Apšvietimas: ☒ Blankus ☐ Ryškus

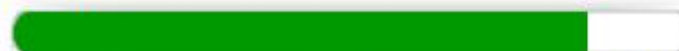
Ebės valdymo juosta

Maitinimo tipas: ☐ Sausas ☒ Maitinimo blokas
 Žuvis: ☒ Mažai ☐ Daug
 Temperatūra: ☒ Žema ☐ Aukšta

Išbandyti sąlygas



Rezultatai



Blogai

Gera

Puikiai

Rezultatai: jūs parinkote geriausias sąlygas.

PISA 2015 Užduties pavadinimas: Akvariumas



7 uždutis (iš 7)

Čia tu turi progą reflektuoti darbą su Ebe.

I

Ką tu pakeistum savo darbe, atlikdamas panašias užduotis su Ebe?

- Mažiau kalbėčiau su Ebe
- Daugiau kalbėčiau su Ebe
- Būčiau ryžtingesnis
- Niekio, mes buvome šaunūs

7	1	Mokinys reflektuoja darbą su Ebe	(D3) stebėti, pateikti grįžtamąjį ryšį, adaptuoti komandos organizaciją ir taisykles.	Ištyrimas	0–2
---	---	----------------------------------	---	-----------	-----

Naudingos nuorodos

- PISA 2015 metmenys (anglų k.)
<http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2015draftframeworks.htm>
- PISA 2012 testai (anglų k.) <http://www.oecd.org/pisa/test/>
- Problemų sprendimas bendradarbiaujant (lietuvių k.)
<http://rastingumas.blogspot.com/>
- Problemų sprendimo užduočių pavyzdžiai (anglų, vokiečių, rusų kalbomis)
<http://cbasq.acer.edu.au/index.php?cmd=toProblemSolving>
- PISA užduočių pavyzdžiai (anglų k.)
<http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Submission-Guidelines-Science.pdf>
- Ugdymo sodas <https://sodas.ugdome.lt/>

