

Riešės gimnazija
Vilniaus r., Riešė

Lina Miliuvienė
Matematikos mokytoja metodininkė
Irina Gaidamovič
Fizikos mokytoja metodininkė

Integruotas fizikos matematikos projektas – Laikas ir laikrodžiai
6-9 klasės

2013-03-01

Turinys

1. Įvadas	3 psl.
2. Dėstymas	4 psl.
3. Išvados	11 psl.
4. Literatūros sąrašas	12 psl.

Įvadas

Temos aktualumas. Šiuolaikinis pasaulis reikalauja kurti naujus metodus ir formas, skatinančias mokinių motyvuotą mokymąsi, jų savarankišką pažintinę veiklą. Siekiant mokiniams atskleisti matematikos, fizikos, gamtos, informacinių technologijų tarpdalykinius ryšius, jų sąsajas realiame gyvenime, ugdant verslumą galima nagrinėti temą „Laikas ir laikrodžiai“.

Poreikis. Projekto dalyviai dauguma 6 – 9 klasių mokinių. Ruošdamiesi projektui mokiniai išmoks dirbti kolektyve, ieškoti, kaupti, apdoroti informaciją, rengti pateiktis, pristatyti informaciją mokyklos visuomenei. Projekto dalyviai parodys savo gebėjimą logiškai mąstyti, savo turimas matematikos žinias panaudoti sprendžiant kasdienes problemas. Mokiniai įgys naujos informacijos, praplės savo žinių akiratį, išvelgs realią sąsają tarp fizikos, matematikos, gamtos, informacinių technologijų.

Inovatyvumas. Mokiniai įgys naujos informacijos, praplės savo žinių akiratį, į turimą informaciją pažvelgs kitaip. Iškeltos realaus turinio problemos atskleis sąsajas su mokslais, kurių moko tradicinė mokykla.

Reikalingumas. Mokinių atrasta nauja informacija ar kūrybiškai pritaikyta jau turima ugdys verslumo kompetenciją, bendrąsias kompetencijas: mokėjimo mokytis, komunikavimo, pažinimo, iniciatyvumo ir kūrybingumo, asmeninę. Skatina mokinių domėjimąsi mokslais, kelia mokymosi motyvaciją.

Tikslai ir uždaviniai:

- Ugdyti domėjimąsi fizika bei matematika.
- Ugdyti gebėjimą teorines žinias taikyti kasdieniniame gyvenime.
- Ugdyti vaizdinį – mokslinį mąstymą.
- Lavinti praktinio tyrimo įgūdžius.
- Ugdyti gebėjimą dirbti kolektyve bei mažesnėse grupėse.
- Ugdyti gebėjimą ieškoti informacijos, ją kaupti, apdoroti bei pristatyti visuomenei.
- Plėsti mokinių žinių akiratį.

Dėstymas

Mokyklos stende pateikiami 7-9 klasių mokinių darbai „Laikas visagalis“, kuriuose pateikiama mokinių surasta informacija apie laiką, laikrodžius, kalendorius internete. Stende pateikta mokinių surinkta medžiaga apie laiką, laikrodžių istoriją. Projekto metu mokiniai rašo referatus apie laiką matematikoje, fizikoje, ieško tarpdalykinių ryšių ir sąsajų realiame gyvenime, sprendžia fizikinius bei matematinius uždavinius apie laiką. Projekto metu parengti referatai vėliau eksponuojami aktų salėje.

Mokyklos aktų salėje vyksta atvira pamoka „Laikas ir Laikrodžiai“.

Pamokos scenarijus:

Salėje iškabinti plakatai su užrašais:

„Laikas žmogui duotas, kad jis tobulėtų, taptų laimingesnis, siekdamas tikslo.“ Č. Dikensas.

„Laikas – pati didžiausia iš visų brangenybių.“ Teofrastas.

Pirmas vedantysis

Juozas Erlickas.

Laikas niekadęs nelaukia,

Keistas jis kaip sniegas –

Buvo, rodos, jo per daug –

Nebeliko nieko.

Laikas gydo kaip garstyčios,

Žeidžia tartum peilis

Ir, atrodo, kartais tyčia

Elgias atbulai jis.

Štai guli tu susiraitęs –

Gruodis, Gripo metas –

Šliaužia Laikas tartum sraigė,

Kojeles pametus.

Kai stotin vėluoji tu –

Traukinukas žiūri –

Laikas lekia tartum du
Tūkstančiai kengūrų.
Atsitinka, pasitaiko –
Laikrodžiai sustoja –
Nesustoja niekad laikas –
Bėga, nors be kojų.
Kur – nežino šito niekas,
Nieks jo nesulaiko...
Laikas niekados nemiega –
Jis neturi laiko.

Antras vedantysis

Valanda veja valandą – taip bėga laikas. Jis be perstojo vienodai skuba ta pačia kryptimi. Už mūsų glūdi jau žinoma praeitis, kurios pakeisti negalime. Prieš mus tvyro ateitis, kurios žinoti negalime. Neįmanoma laiko pakeisti, bet galima jį išmatuoti. Pirmiausia žmonės suskirstė laiką į dienas ir naktis, kurias jie tiesiog regėjo ir galėjo suskaičiuoti. Stebėdami Mėnulio fazių kaitą, jie taip pat matavo laiką mėnesiais, o regėdami kintančius metų laikus, - metais. Šiandien naudojamės rankiniais ir sieniniais laikrodžiais, galinčiais išmatuoti net sekundės dalis.

Tad ir šiandien susirinkome tam, kad pakartoti ir prisiminti jau žinomus faktus apie laiką ir jo matavimą, patikrinti savo žinias bei sužinoti naujų faktų.

Mįslės

1. Vis pirmyn, vis pirmyn, o iš vietos anei krust. (Laikas)
2. Karalius turi medį, tas medis turi dvylika šakų, kiekvienoje šakoje keturi lizdai, kiekviename lizde po septynis kiaušinius, kurių viena pusė balta, kita juoda. (Metai)
3. Bitės liemuo, lino gelmuo, viršuj mėnuo teka. (Vaško žvakė)
4. Pakulinis vaikas, taukų sermėga, aukso kepurė. (Žvakė)
5. Nevalgo, negeria, o gyvas. (Laikrodis)
6. Be dūšios, be kvapo, o teisybę sako. (Laikrodis)
7. Siela iš siūlų, galva iš ugnies, o kūnas darbininkėlių suneštas. (Vaško žvakė)

8. Nevalgo, bet ir nemiršta, visuomet dirba, bet nieko nepadaro. (Laikrodis)
9. Eina eina – niekur nenuėina, muša muša – nieko neužmuša, rodo – ir vis į save. (Laikrodis)
10. Eina be kojų, muša be rankų. (Laikrodis)
11. Stovi žmogus ant kalno. Juo ilgiau stovi, juo trumpesnis tampa. (Žvakė)
12. Lino linojėlis, bičių sijonėlis, aukso žiedu žydi. (Žvakė)
13. Lino širdis, taukų drabužis. (Žvakė)
14. Pradėjau senti, pradėjau temti. (Diena)
15. Kas vakarą miršta, o ryte gimsta? (Diena)
16. Dvylika erelių, penkiasdešimt du karveliai, pusketvirto šimto žvirblių. (Mėnesiai, savaitės, dienos)
17. Trys šimtai penkiasdešimt šeši vieversiai, penkiasdešimt du karveliai, dvylika kranklių, vienas varnas. (Dienos, savaitės, mėnesiai, metai)
18. Septynios tetulės vienoje lovoj guli. (Savaitės dienos)
19. Meška langą uždengė. (Naktis)

Patarlės ir priežodžiai:

1. Laikas brangesnis už pinigą.
2. Be aušros diena neateina.
3. Iki laiko puodas vandenį neša.
4. Koks mėnuo, toks ir laikas; koks tėvas, toks ir vaikas.
5. Negaišk ir negaišink.
6. Pažinęs praeitį, žinosi ateitį
7. Protas atsiranda su metais.
8. Trečią dieną ne tik žuvis, bet ir svečias dvokia.

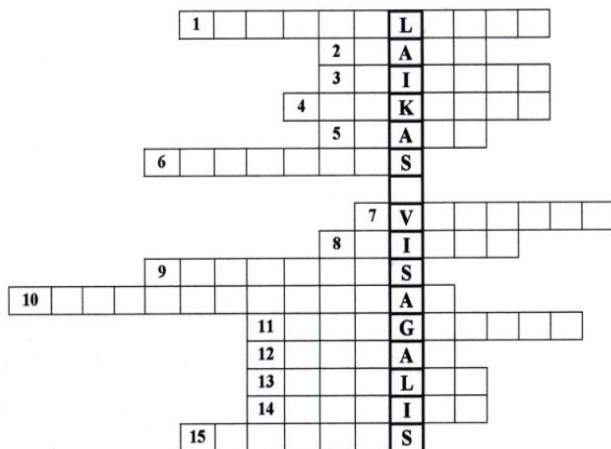
Laikas erdvėje - pateiktis, pristato 9 klasės mokinius.

Laikas ir laikrodžiai - pateiktis, pristato 8 klasės mokinius.

Kryžiažodis „Laikas Visagalis“ – pateiktis, pristato mokytojos

KRYŽIAŽODIS

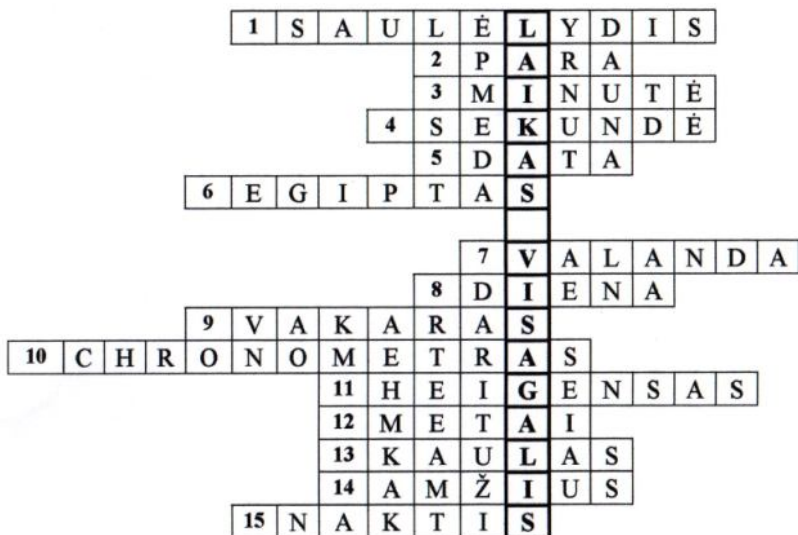
„LAIKAS VISAGALIS”



1. Metas, kai leidžiasi saulė.
2. Naktis ir diena.
3. 60 sekundžių.
4. SI sistemos laiko matavimo vienetas.
5. Tikslus kalendorinis laikas.
6. Valstybė, kuri viena pirmųjų sudarė kalendorių pagal Saulę.
7. 3600 sekundžių.
8. Metas nuo ryto iki vakaro.
9. Dienos pabaiga.
10. Laikrodžiai, tiksliai matuojantis laiko intervalus su paleidimo ir stabdymo įtaisais.
11. Olandų fizikas septynioliktojo amžiaus viduryje išradęs švytuoklinį laikrodį – Kristianas
12. Stambus laiko matavimo vienetas.
13. Griaucių dalis, ant kurios buvo žymimi pirmieji kalendoriai.
14. Šimtmečio sinonimas.
15. Laikas nuo vakaro iki ryto.

Kryžiažodžio atsakymai

„LAIKAS VISAGALIS”



Teatras – pasirodymas (vaidina 6-7 klasių mokiniai)

Egiptiečių problema

Kiekvienais metais tuo pačių metų laiku upė Nilas, plūsdamas per Egiptą, išsilieja iš krantų, ir jo vandenys užtvindo aplinkines žemes ir paverčia jas labai derlingomis.

Taigi Nilo potvyniai visada buvo itin svarbūs šalies gyvenimui, tačiau nuolat iškildavo viena problema: išsiliejęs vanduo suardydavo visus aptvarus, kurios egiptiečiai įsirengdavo pažymėdami savo žemės sklypus. Todėl kiekvienais metais reikėdavo iš naujo pasidalyti žemes, buvo būtina mokėti matuoti žemę, mokėti geometriją.

Egiptiečiai dangaus šviesulius laikė dievybėmis, ir šventikai daug laiko stebėdavo jų judėjimą.

Pastebime, kad po kiekvienos nakties išaušta diena, po to vėl stoja naktis. Tačiau nuolatinis ir ilgalaikis stebėjimas gali atskleisti ir kitokį žvaigždžių bei planetų judėjimą; ir šis judėjimas kartojasi kiekvieną naktį; taip pat yra dar judėjimas, besikartojantis ilgesniais laikotarpiais, pavyzdžiui, kas mėnesį arba kasmet.

Stebėdami dangų, egiptiečių šventikai nustatė, kad planeta Sirijus atsiranda dangaus skliaute tekant Saulei ir kaip tik tą dieną, kai ištvinusio Nilo vandenys pasiekdavo maždaug Kairo apylinkes. Pastebėti tą įvykį nebuvo visiškai paprasta, kadangi Saulei tekant žvaigždžių jau nematyti, tačiau atlikti stebėjimai leido suvokti, kad tą aplinkybę įmanoma patikrinti kas 365 dienas: tad šioji informacija buvo nepaprastai svarbi, nes nuo Nilo potvynių priklausė krašto gyvenimas.

Egiptiečiai suskirstė laiką metais. Kiekvienus metus padalijo į 12 mėnesių, kurių kiekvienas turėjo po 30 dienų, ir dar kiekvienų metų gale likdavo papildomos 5 dienos.

$$\text{Tad } 12 \cdot 30 = 360 + 5 = 365$$

Kaip matote, egiptiečių kalendorius labai panašus į mūsų šių dienų kalendorių.

Išsakykite kuo geriausiai pagyrimus egiptiečiui šventikui-astronomui, kurį čia sutikome einantį:

- Pone šventike-astronome, Jums mano pagyrimai...
- Vadink mane geriau žyniu, sūneli!
- O taip, atleiskite, pone žyny. Jūs taip apskaičiavote metų trukmę, su savo bičiuliais išties buvote šaunuoliai. Jums pavyko suprasti, kad kai kurie dangaus reiškiniai pasikartoja kas 365 dienas, ir taip skaičiuojate metų ilgį.

- Taip, sūneli, mes labai šaunūs. Kadangi tu man patinki, noriu tau išburti, jei ne, tai koks aš žynys? Ar prisimeni, kokią dieną pagal kalendorių įvyko Nilo potvynis prieš 8 metus?
- Žinoma!
- Šiais metais padarysiu, kad jis įvyktu dviem dienom vėliau!
- O taip, žyni, jus buvote teisus! Potvynis įvyko po dviejų dienų...

Žiniuonis teisus, o dabar eilė tau: arba imi tikėti burtais, arba išsiaiškini, kokį triuką panaudojo tas senas žynys.

(vedantysis klausia atsakymo salės žiūrovų) Išsiaiškina? Šaunuolis! O dabar, pažiūrėkite, ką atsakė žynys:

- Jūs iš tikrųjų esate didis astronomas, kaip jums atėjo į galvą, kad metai turi šiek tiek daugiau nei 365 dienos?
- Ai, ką čia kalbi, sūneli? Aš gi tai išbūriau!
- Kas per burtai! Metai trunka 365 dienas ir $\frac{1}{4}$ dienos, t.y. kas ketvirti metai kalendoriuje reikia pridėti vieną dieną. Tokius metus mes vadiname keliamaisiais.
- Tsssssss, kalbėk tyliau, tai paslaptis. Nežinau, kaip tu tą išsiaiškina, bet kadangi tą žinome nedaugelis, turėsime didelę galią, visi galvos, kad mes esame burtininkai, kad mums paklūsta gamta, ir darys viską, ką tik jiems įsakysime!

Tai supratai, kokie gudrūs egiptiečių šventikai! Iš to gali pasimokyti kai ko svarbaus: kuo daugiau žinosi, tuo mažiau tave kiti vynios apie pirštą ir vers patikėti bet kokia istorija, kurią tau paisto.

Kalendorius buvo šiek tiek tikslintas, tačiau kaip ir egiptiečių piramidės kalendorius keliavo per istoriją ir pasiekė mus.

Kalendoriai – pateiktis, pristato 9 klasės mokinius.

Gėlių laikrodis – pateiktis, pristato 8 klasės mokinius.

Laikas ir uždaviniai - pateiktis, pristato mokytojos.

1. Aš turiu du senovinius smėlio laikrodžius. Iš mažesniojo laikrodžio viršutinės dalies smėlis išbyra per 11 minučių, o iš didesniojo – per 16 minučių. Kaip abiem smėlio laikrodžiais išmatuoti laiką, lygų 21 minutei?
2. Berniukas pasakoja svečiui:
 - Užvakar man buvo 11 metų, o kitąmet man sukaks 14 metų.
 - Ar taip gali būti?

3. Vilniuje šiandien dvyliką valandą nakties lyja. Ar galima tikėtis, kad čia po 72 valandų bus saulėta?
4. Vienas kiaušinis išverda per 5 minutes. Per kiek laiko išvirs 6 kiaušiniai?
5. Kuris mėnuo turi 28 dienas?
6. Daugelis tikriausiai prisimena Ž. Verno romane „Aplink pasaulį per 80 dienų“ aprašytą netikėčiausią situaciją: kelionėje išbuvę 80 parų, keliautojai grįžta į gimtinę po 79 parų. Kodėl taip atsitiko?
7. Pyragui iškepti reikia pusvalandžio. Laura pyragą įkišo į orkaitę 16 h 50 min, o išėmė 17 h 10 min. Ar pyragas iškepė?
8. Traukinys išvyko iš Kauno geležinkelio stoties 16 h 25 min. Iki Vilniaus jis važiavo 1 h 43 min. Kada traukinys atvyko į Vilnių?

Antrasis vedantysis

Juozas Erlickas,

TOKS YRA LAIKRODIS

Laikrodis eina ir rodo,
Bet neišeina iš proto,
Norint – atimti jį galima,
Bet iš trijų nesidalo jis.

Laikrodis dirvoj neauga,
Ežeruose nesimaudo,
O jei pabando – tai tuoj jis
Baisiai nustebeš sustoja.

Laikrodis duonos nevalgo,
Šieno nepjauna kaip dalgis.
Gali nukrist po stalu jis,
Bet katinai jo negaudys...

Laikrodžiui šukų nereikia,
Jis niekad nesikeikia
Ir nečiurlena iš krano –
Toks yra laikrodis mano!

Išvados

Ruošdamiesi pamokai mokiniai išmoko dirbti kolektyve, ieškoti, kaupti, apdoroti informaciją, rengti pateiktis, pristatyti informaciją mokyklos visuomenei. Pamokos dalyviai parodė savo gebėjimą logiškai mąstyti, savo turimas fizikos bei matematikos žinias panaudoti sprendžiant kasdienes problemas. Mokiniai įgijo naujos informacijos, praplėtė savo žinių akiratį, išvelgė realią sąsają tarp fizikos, matematikos, gamtos, informacinių technologijų.

Manome, kad tokia netradicinė integruota matematikos-fizikos pamoka skatina mokinių domėjimąsi mokslais, kelia mokymosi motyvaciją, ugdo bendrąsias kompetencijas.

Literatūros sąrašas

1. A DORLING KINDERSLEY BOOK. Iliustruota faktopedija. Alma littera, 2000.
2. A DORLING KINDERSLEY BOOK. Iliustruota vaikų enciklopedija. Vilnius, margi raštai, 1998.
3. Erlickas, Juozas. Žalias pareiškimas: Eilėraščiai. – Vilnius: Vyturys, 1992.
4. Erlickas, Juozas. Bilietas iš dangaus: Eilėraščiai. – Vilnius: Vyturys, 1990.
5. L. Gražienė, R. Skorupskienė. Fizika 7. Uždavinynas, Kaunas, Šviesa, 2011.
6. A. Kairienė. Įdomioji fizika. Kaunas, 1998.
7. Nikolaus Lenz. 1000 rekordų ir ne tik... Alma littera, 2004.
8. Anna Parisi. Magiški skaičiai ir klaidžiojančios žvaigždės. Vilnius, Vaga, 2006.
9. P. Sasnauskas. Mįslių pasaulis. Vaiga, 2000.
10. P. Sasnauskas. Lietuvių patarlės ir priežodžiai. Vaiga, 2001.
11. Vytautas Straižys. Astronomija. Bandomoji mokomoji knyga 12 klasei. Kaunas, Šviesa, 1993.
12. V. Valentinavičius. Fizika 10 klasei. Kaunas, Šviesa, 2000.