

Matavimai. Tyrinėtojai matuoja labai tiksliai.

Idėja: Dažnai mokiniai mokykloje ir praktikoje susiduria su problemomis norint kažką išmatuoti: stinga žinių bei praktinių gebėjimų pasinaudoti matavimo prietaisais, nežino matavimo vienetų ir pan. Integruotas (su mikrobitais) 2 pamokų Gamtos ir žmogaus dalyko ciklas skirtas įvairiapusiškiau pasigilinti į praktinius matavimus, pasigaminti tam tikram matavimui (aptikimui) skirtą prietaisą (suprogramuotą mikrobitą), atlikti matavimus, kuriuos palyginti su matavimais kai naudojami specifiniai matavimo prietaisai bei įvertinti matavimų tikslumą. Mokiniai prisimena įvairius dar 5 klasėje išmokus dydžius, tokius kaip laikas, kelias, temperatūra, greitis bei jiems matuoti skirtus prietaisus. Prisimenamos Micro:bit įrenginio įvairių dydžių matavimo galimybės: laiko, temperatūros, magnetinių savybių ir pan. Įsisavinama, jog norint priversti Micro:bit „dirbti“, reikia jam parašyti programą, sudarytą iš veiksmų ar blokų sekos.

Tikslas: Priminti ir supažindinti su įvairių dydžių matavimo prietaisais, matavimo vienetais. Suprogramuoti tokius prietaisus mikrobituose, išbandyti atliekant matavimus bei palyginti su būtent tam skirtų prietaisų matavimų rezultatais. Remiantis matavimų rezultatų palyginimu padaryti išvadas.

Trukmė: 2 pamokos

Integracija: Gamta ir žmogus, 6 klasė

Pradinės žinios:

Mokiniai praėjusiais metais teoriškai susipažino su laiko, kelio, greičio sąvokomis bei jų matavimo vienetais. Supažindinti su kūnų magnetinėmis savybėmis, Žemės magnetiniu lauku. Matematikos pamokose išmokę liniuote pamatuoti kraštines ar kokių nors daiktų įvairius parametrus. 5 klasėje visi išbandė ir moka programuoti naudodami kompiuterinę blokų simuliacinę aplinką, geba programą įrašyti į mikrobitą.

Reikalingos priemonės:

1 pamokai: micro:bit kompiuteriukai (turėti savo asmeninius), keletas mini garsiakalbių, kompiuterių klasė su iš anksto paruošta blokine programavimo aplinka, vadovėlis.

2 pamokai: micro:bit kompiuteriukai (turėti savo asmeninius), keletas mini garsiakalbių, vadovėlis, įvairių ilgių (gal ir formų) liniuotės, matlankis, mechaninis bei elektroninis laikrodžiai (mokiniai gali naudoti savo mobilius įrenginius (telefonus, planšetes), keletas kompasų, statybinis gulsčiukas, strypinis, pasagiškas magnetai, lentos magnetukai.

Rezultatas:

Per 2 pamokas mokiniai integruojant jau turimas darbo su mikrobitais žinias sukuria matavimo prietaisus, atlieka matavimus, rezultatus palygina su specifinių prietaisų matavimų rezultatais. Praktiškai išsiaiškina, jog nebūtinai visi prietaisai gali matuoti vienodai – gali būti nukrypimai (paklaidos).

Papildoma medžiaga:

Vadovėlis „Mokslininkų pėdomis“, 6 kl, 1 dalis.

Parengė:

Žydrūnas Tautvydas,

Alytaus Panemunės pagrindinė mokykla,

Prienu r. Balbieriškio pagrindinė mokykla.

1 pamoka:

Pamokos uždaviniai:

Prisiminti, apie kokių gamtoje egzistuojančių dydžių matavimą mokėsi 5 klasėj, kokie jų matavimo vienetai, kam reikia matuoti. Panaudojant turimus gebėjimus rašyti bei perkelti blokų programą į mikrobitą, suprogramuoti veikiantį matavimo prietaisą integruotą mikrobite, bei šį prietaisą pristatyti visai klasei (ką matuoja, kokie matavimo vienetai ir pan.).

Paskelbus temą, tikslus bei uždavinius mokiniai suskirstomi į grupesles (**2 min.**).

Trumpa įžanga apie matavimus, jų svarbą. Paprašoma grupelėse prisiminti 5 klasėje išmokus dydžius (laikas, kelias, temperatūra), jiems matuoti skirtus prietaisus ir kuriose situacijose jie gali būti naudojami praktikoje (pavyzdžiai iš patirties) (grupelėse pasitaria **2 min.**, atstovai pristato – **3 min.**) Mokytojas gelbsti tariantis grupelėse, „užveda ant kelio“, stebi veiklą, pristatymus apibendrina kartu su mokiniais,

Vėliau mokytojas, jei mokinių buvo nepasakyta, akcentuoja, kaip apskaičiuojamas greitis (išmatavus nueitą kelią ir laiką, taikant formulę $v=s/t$, arba spidometru), kaip ir kuo matuojamas kampas, primena, kaip pagal Žemės magnetinį lauką kompasu galima nustatyti Pasaulio kryptis (jei to nepasakė mokiniai), parodo kompasą. Mokytojas primena, jog 5 kl. mokėsi apie magnetus ir paklausia, ką šis gali (traukia daiktus pagamintus iš geležies ar jo lydinio). Visiems užduoda probleminį klausimą (Kokį statybininkai savo darbe naudoja prietaisą, kuris leidžia lygiai pastatyti pastatus ir kam to reikia? Koks turėtų būti kampas tarp namo sienos ir horizonto), bei įvertina balu teisingai atsakiusį/ius (gulsčiukas, kreivas pastatas neišlaikys pusiausvyros ir nugrius, pats/ys pademonstruoja kaip pasvirus ir žmogui sunku išstovėti, namo siena su horizontu sudaro 90 laipsn. kampa) (**10 min.**).

Mokinių grupesles išsitraukia (gali rinktis ir patys) vieną iš užduočių: laikmatis, termometras, gulsčiukas (https://www.youtube.com/watch?v=HJ2jBW_BMpk), kampų matuoklis (https://www.youtube.com/watch?v=HJ2jBW_BMpk), kompasas (<https://www.youtube.com/watch?v=tzK1AKUiGy0&t=359s>) metalo detektorius (pastarąsias 3 užduoti galima skirti gabesnių mokinių grupelėi). Grupelėms paaiškinama užduotis, pateikiamos nuorodos su pavyzdžiais, leidžiama internete rasti pavyzdžių ir patiems (galima pateikti iš anksto išspausdintas blokų komandas, kurios pateiktos pavyzdžiuose). Primenama, kokioje aplinkoje programuojama, kaip įrašoma programėlė į įrenginį (**3 min.**).

Mokinių grupelės programų simulatoriujė sudėlioja komandų blokus, programą įrašo į savo mikrobitus, išbando kaip veikia. Jei yra laisvų kompiuterių, gali kad ir visi tos grupelės nariai programuoti (Yra galimybė programuoti ir mobiliaisiais įrenginiais). Konstruojantiems magnetometrą mokytojas padeda sujungti schemą (mini garsiakalbį) (**15 min.**).

Grupelių atstovai pristato savo sukurtą prietaisą, paaiškina ką jis matuoja, pasidalina kaip sekėsi atlikti užduotį, su kokiomis problemomis susidūrė (**7 min.**).

Pamoka apibendrinama, mokiniai įsivertina savo pasiekimus, mokytojas įvertina pastangas (**3 min.**).

Paprašoma mikrobitus palikti klasėje, kad būtų galimybė prietaisais dirbti kitą pamoką.

2 pamoka:

Matavimai pasigamintu prietaisu.

Pamokos uždaviniai:

Pasigamintu prietaisu (mikrobitu) atlikti keletą matavimų, vėliau pamatuoti su tam matavimui skirtu (specifiniu prietaisu) ir palyginti gautus rezultatus.

Trumpa diskusija apie tikslių matavimų reikšmę. Galima pateikti iš anksto lapeliuose išspausdintus klausimus, tokius kaip: kas būtų, jei blogai išmatuotume sklypo plotą, netiesiai pastatytume namo sieną, netiksliai sudarytume skrydžių tvarkaraštį ir pan. Tariausi tose pačios grupelėse, atstovai pristato atsakymus, grupės apibendrintą nuomonę (**7 min.**)

Mokytojas primena apie matavimo vienetus (laiko, masės, atstumo, greičio ir kt.), jų stambinimą ir smulkinimą ir kam to reikia. Supažindinami su užduotimis (**3 min.**)

Užduotys (**10 min.**):

Turintiems suprogramuotą „laikmatį“ – suskaičiuoti savo širdies dūžių skaičių per minutę: suskaičiuoti kiek dūžių per 60 s. Nustatyti, kokių greičiu sugebėjo greitai žingsniu nueiti ir pareiti koridoriu (mokytojas pasako atstumą, laikas skaičiuojamas mikrobitu, ir laikrodžiu – atstumas(m)/laiko(s)) ir pan. Naudojant laikrodį, palyginti pasigaminto prietaiso tikslumą.

Turintiems „termometrą“ – mikrobitu išmatuoti temperatūrą klasėje, koridoriuje, savo delno ir pan. Naudojant klasėje ant sienos kabantį termometrą, palyginti pasigaminto prietaiso (mikrobito) tikslumą su termometro rodmenimis.

Turintiems „kampų matuoklį“ (gulsčiuką) – nustatyti ar klasėje lygiai padėti suolai, kėdės ir kt. daiktai, tai patvirtinti ar paneigti naudojant statybinį gulsčiuką. Gradavimas kampais (0-90°)

Turintiems „metalo detektorių“ – rasti klasėje metalinius daiktus, kuriuos gali aptikti metalo detektorius. Tai patvirtinti ar paneigti naudojant nuolatinį magnetą, magnetukus.

Turintiems „kompasą“ nustatyti pasaulio kryptis. Nustatyti, kur esamos padėties atžvilgiu (kiemas, klasė) yra nurodytas pastatas, spinta, lenta ar pan. Tai patvirtinti ar paneigti naudojant kompasą.

Parašyti matavimo išvadą sąsiuvinyje, palyginti su parašyta draugo, apibendrinti, suformuluoti grupės matavimų bei išvadų pristatymui.

Grupelių matavimo bei išvadų apie matavimo tikslumą pristatymas (**10 min.**). Dalyvauja grupelės kiekvienas mokinys – pasisako kokią matavimo priemonę naudojo, ką išmatavo, kokiais vienetais išmatavo, kiek tikslūs buvo matavimai, su kokiais sunkumais susidūrė ir pan.

Bendra užduotis (**10 min.**) (greičio apskaičiavimas).

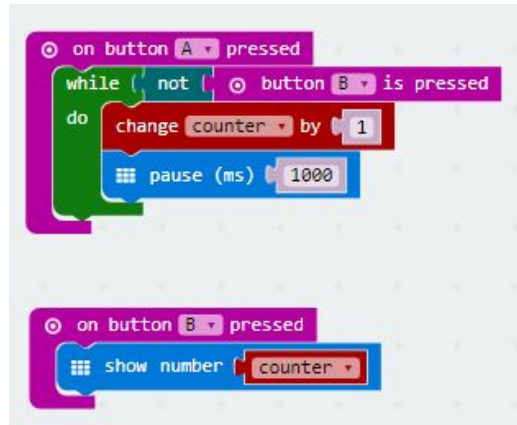
Apskaičiuoti asmeninį ėjimo greitį, kai žinomas koridoriaus ilgis, o laikas nustatomas pasigamintu „chronometru“ ar kitu įtaisu laikui matuoti. Primenama, kaip apskaičiuojamas vidutinis greitis, pateikiami pavyzdžiai, kokių greičiu juda automobilis, lėktuvas ir pan. (m/s ir km/h). Mokiniai įvertina savo ėjimo greičio skaičiavimo rezultatus, nustatomas nugalėtojas (greičiausiai ėjęs mokinys).

Apibendrinimas ir įsivertinimas. Vykdo mokiniai padedant mokytojui (**5 min.**):

Iš anksto parengtuose lapeliuose mokiniai įsivertina savo indėlį į darbą grupėje, matavimus, pristatymą.

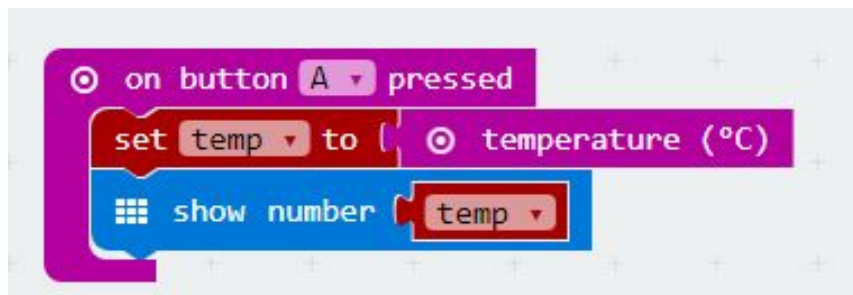
PROGRAMŲ BLOKŲ PAVYZDŽIAI

Chronometras (laiko matavimas):



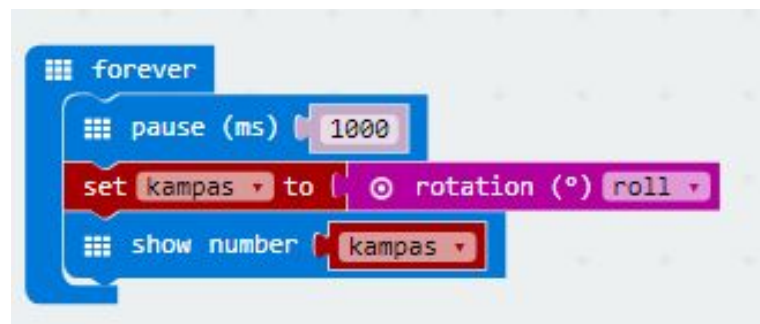
```
on button A pressed
  while (not button B is pressed)
  do
    change counter by 1
    pause (ms) 1000
  on button B pressed
    show number counter
```

Termometras:



```
on button A pressed
  set temp to temperature (°C)
  show number temp
```

Kampų matuoklis (gulsčiukas):



```
forever
  pause (ms) 1000
  set kampas to rotation (°) roll
  show number kampas
```

Metalo detektorius:

Mokiniams iš anksto parengiamas JavaScript programos tekstas (kompiuteryje įkeltas tekstinis failas). Paaiškinama, jog sukurtos programos mikrobitui kitose programavimo aplinkose, paprastai gali būti konvertuojamos į mikrobitų blokus. Programuojantiems detektorių parodoma (primenama), kur ir kaip programos simuliatoriuje nukopijuoti JavaScript tekstą, kaip jį paversti blokais.

```

on start
  set initialMagneticForce to magnetic force (μT) strength

forever
  set newMagneticForce to magnetic force (μT) strength
  set forceDifference to absolute of initialMagneticForce - newMagneticForce
  plot bar graph of forceDifference
  up to 40
  play tone 262 + forceDifference for 1/4 beat
  if forceDifference < 13 then
    rest(ms) 2 beat
  else if forceDifference < 26 then
    rest(ms) 1 beat
  else if forceDifference < 40 then
    rest(ms) 1/2 beat
  else if forceDifference ≥ 40 then
    rest(ms) 1/4 beat
  
```

Kompasas (1 pvz.):

```

forever
  if compass heading (°) = 0
  then show string " N "
  if compass heading (°) = 90
  then show string " E "
  if compass heading (°) = 180
  then show string " S "
  if compass heading (°) = 270
  then show string " W "
  
```

Mikrobitas paprašys sukalibruoti (iš lempučių sukiojant mikrobitą nubrėžti apskritimą). Matavimus geriau atlikti, kai šalia nėra prietaisų, lėtai sukiniant mikrobitą – ieškant Pasaulio krypčių. Internete galima rasti daugiau pavyzdžių, kurie sudėtingesni, tačiau prietaisas tampa tikslesnis.

Kompasas (2 pvz.):

```
forever
  set Kompas to compass heading (°)
  if Kompas > 315 or Kompas ≤ 45 then
    show string "N"
  if Kompas > 0 then
    show string "E"
  if Kompas > 135 and Kompas ≤ 225 then
    show string "S"
  if Kompas > 225 and Kompas ≤ 315 then
    show string "W"
```