



Europos Sąjungos struktūrinių fondų lėšų bendrai finansuojamas projektas
Nr. 09.2.1-ESFA-V-726-03-0001
„Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas ir diegimas“

INFORMATIKOS UGDYMO BENDROSIOS PROGRAMOS PROJEKTAS

Turinys

BENDROSIOS NUOSTATOS	2
1. Informatikos ugdymo paskirtis	2
2. Tiks las ir uždaviniai	2
2.1. Informatikos ugdymo tiks las	2
2.2. Uždaviniai (pradinis ugdymas)	3
2.3. Uždaviniai (pagrindinis ugdymas)	3
3. Kompetencijų ugdymas dalyku	3
4. Informatikos pasiekimų sritys	5
5. Informatikos pasiekimų raida	8
6. Informatikos mokymo(si) turinys	12
6.1. Informatikos mokymo(si) turinys. 1-2 klasės	12
6.2. Informatikos mokymo(si) turinys. 3-4 klasės	16
6.3. Informatikos mokymo(si) turinys. 5-6 klasės	21
6.4. Informatikos mokymo(si) turinys. 7-8 klasės	26
6.5. Informatikos mokymo(si) turinys. 9-10 klasės	30
7. Pasiekimų vertinimas	34
8. Pasiekimų lygių požymiai	34
8.1. Pasiekimų lygių požymiai. 5-6 klasės	34
8.2. Pasiekimų lygių požymiai. 7-8 klasės	37
8.3. Pasiekimų lygių požymiai. 9-10 klasės	40

BENDROSIOS NUOSTATOS

Informacinis ir technologinis ugdymas svarbus kiekvienam žmogui – nėra srities, kuriai netektų kaupiti ir apdoroti informaciją, taikyti skaitmenines priemones, atsakingai naudotis informacinių ir komunikacinių technologijų paslaugomis.

Pradinėje mokykloje skaitmeninių gebėjimų ugdymas integruojamas į kitas ugdymo sritis. Mokyklos gali savo nuožiūra pasiūlyti mokiniams pasirenkamuosius informatikos būrelius ar panašias ugdymo formas. Mokytojas, kuris integruoja informacines technologijas į ugdymo procesą, dažniausiai siekia kitaip pateikti visų dalykų mokomąją medžiagą, kitaip organizuoti mokymą ir mokymąsi. Mokyklai ir mokytojui sutarus, informatika gali būti mokoma atskiru dalyku pradinėse klasėse, ypač – 3 ir 4 klasėse.

Sisteminio informatikos kurso pradeda mokyti pagrindinėje mokykloje – svarbu, kad mokiniai ne tik gebėtų konkrečiai taikyti vieną ar kitą skaitmeninę technologiją, bet ir įgytų esminių darbo skaitmeniniu įrenginiu gebėjimų, ugdytųsi informatinį mąstymą ir vertybines nuostatas. Siektinas mokinių gebėjimas integruoti dalykų žinias, siejant jas su šiuolaikiniais informatikos siūlomais problemų sprendimų būdais ir naudojantis įvairiomis skaitmeninėmis paslaugomis.

Ne mažiau svarbios ir turi būti ugdomos vertybinės nuostatos, padedančios mokiniams atsakingai ir saugiai elgtis elektroninėje erdvėje, palaikančios norą nuolatos tobulėti, mokytis visą gyvenimą.

1. Informatikos ugdymo paskirtis

1.1. Informatikos paskirtis bendrojo lavinimo mokykloje – ugdyti informacinę ir technologinę mokinių kompetencijas. Informatika atlieka keleriopą misiją: pirma, taikomąją – ugdyti mokinių gebėjimus ir įgūdžius sumaniai naudotis skaitmeninėmis priemonėmis siekiant veiksmingo ir malonaus visų dalykų mokymosi; antra, pažintinę – padėti mokiniams suprasti informacijos apdorojimo procesus, svarbą, esminius skaitmeninių paslaugų, taikymo, plėtros principus, intelektinės veiklos formalizavimo ir automatizavimo kryptis; trečia, kultūrinę – puoselėti mokinių informacinę bendrųjų žmogaus vertybių kultūrą naudojant skaitmenines priemones ir taip siekiant ugdomos asmenybės darnos; ketvirta, kūrybinę – suteikti mokiniams galimybių įsitraukti į įvairiausias inžinerines veiklas, atrasti savyje kūrybines galias susiejant jas su moderniomis technologijomis ir sistemingai ugdytis informatinį mąstymą.

1.2. Mokydamiesi informatikos, mokiniai įgyja skaitmeninę kompetenciją, kuri glaudžiai siejama su pažinimo, kūrybine, kultūrine, socialine, pilietine kompetencijomis. Skaitmeninė kompetencija suprantama kaip kompiuterinio, informacinio, duomenų raštingumo, žinių, įgūdžių ir gebėjimų orientuotis šiuolaikiniame pasaulyje ir moderniomis priemonėmis spręsti problemas, informatinio mąstymo ir vertybinių nuostatų visuma.

Dalyko struktūra

Dalykas	Klasė									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Informatika	INT	INT	INT	INT	X	X	X + INT		X	X

INT – integruotas privalomas ugdymas

X – privalomas ugdymas

2. Tikslas ir uždaviniai

2.1. Informatikos ugdymo tikslas

Sudaryti galimybę kiekvienam mokiniui ugdytis informatinį mąstymą siekiant sumaniai spręsti realias gyvenimo problemas; ugdytis gebėjimus kūrybiškai, atsakingai ir saugiai taikyti skaitmenines technologijas mokantis ir kitoje asmeninėje veikloje; nuolatos tobulinti skaitmeninę kompetenciją, būtiną visaverčiam, sėkmingam gyvenimui šiuolaikinėje visuomenėje.

Kiekvienoje klasėje įgytos, žinios ir supratimas, išugdyti gebėjimai ir nuostatos yra pagrindas informatikos mokymuisi vyresnėse klasėse.

2.2. Uždaviniai (pradinis ugdymas)

Siekdami informatikos ugdymo tikslo pradinėje mokykloje, mokiniai turėtų:

- spręsdami įvairias problemas geranoriškai bendradarbiauti, mokydamiesi ar atlikdami įvairias veiklas kūrybiškai naudotis skaitmeninėmis technologijomis, pasitikėti savo jėgomis;
- ugdytis sistemingą informatinį mąstymą, gebėti taikyti programavimo žinias praktikoje;
- veiksmingai bendrauti ir saugiai naudoti įvairias skaitmenines komunikavimo priemones;
- tobulinti savo skaitmeninius gebėjimus, vertinti informatiką kaip svarbią, įdomią ir naudingą mokymosi sritį.

2.3. Uždaviniai (pagrindinis ugdymas)

Siekdami informatikos ugdymo tikslo pagrindinėje mokykloje, mokiniai turėtų:

- žinoti ir paaiškinti pagrindines informatikos sąvokas ir sampratas;
- aiškiai ir argumentuotai dėstyti savo mintis žodžiu ir raštu informatikos ir skaitmeninių technologijų taikymo temomis;
- struktūriškai, algoritmiškai, sistemingai mąstyti spręsdami problemas, kūrybiškai improvizuoti, planuoti įvairius su informacijos apdorojimu ir taikymu susijusius veiksmus;
- analizuoti alternatyvas, įvertinus pasekmes, priimti pagrįstus sprendimus;
- saugiai, tikslingai ir teisėtai naudoti tinkamas skaitmeninių technologijų technines bei programines priemones;
- veiksmingai taikyti skaitmenines technologijas savarankiškai mokantis įvairių dalykų: ieškant su dalykais susijusios informacijos, ją apdorojant, taikant, sklaidžiant.

3. Kompetencijų ugdymas dalyku

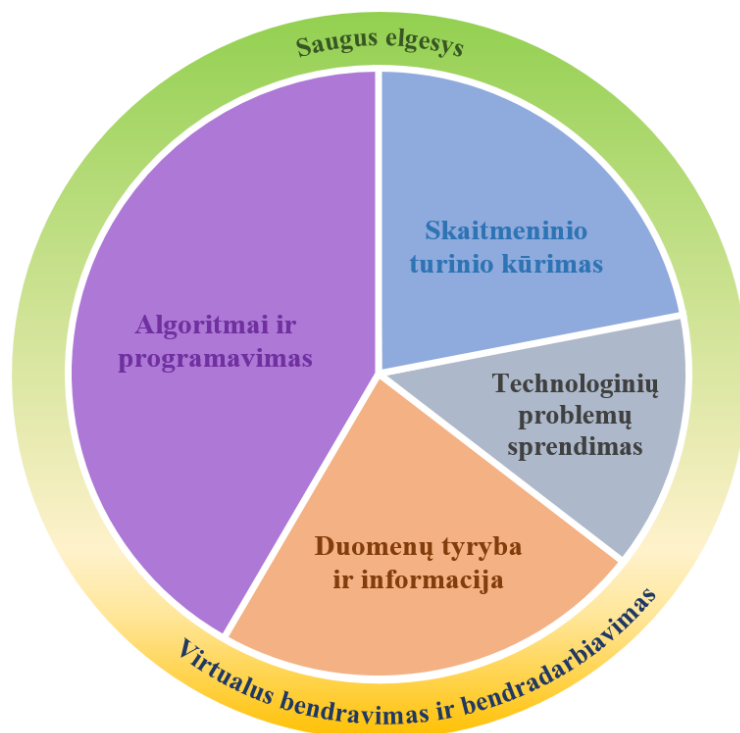
Kompetencija	Kompetencijos raiška
3.1. Pažinimo kompetencija	<p>Mokiniai gilina informatikos žinias, susipažįsta su informatikos kaip mokslo pagrindais: informacijos teorija, duomenų raštingumas ir tyryba, kriptografija, logika, klasikiniais algoritmais, vaizdiniu ir tekstiniu programavimu, programų kūrimu, derinimu, testavimu, grafų teorija, kompiuterių ir išmaniųjų įrenginių veikimo principais, kompiuterių tinklais, debesijos, dirbtinio intelekto ir kitomis aktualiomis temomis.</p> <p>Mokiniai ugdo informatinį mąstymą – gebėjimą spręsti įvairias aplinkos problemas (uždavinius) analizuodami ir apdorodami duomenis, modeliuodami procesus ir, svarbiausia, siekdami automatizuoti sprendimą. Informatinio mąstymo ugdymą sudaro daug komponentų, iš kurių svarbiausi: duomenų tyryba, analizė ir apdorojimas, loginiai samprotavimo būdai, argumentavimas, problemos (uždavinio) dekomponavimas ir abstrahavimas, algoritmavimo metodų taikymas, modeliavimas ir simuliacija, sisteminis vertinimas, proceso ir rezultatų apibendrinimas.</p> <p>Mokiniai motyvuojami gilintis į problemų sprendimo automatizavimo galimybes, išvelgti algoritmavimo ir programavimo taikomumą sprendžiant realaus gyvenimo uždavinius, pritaikyti dalyko žinias ir išmokimą formuluojant idėjas, mokomi analizuoti duomenis ir informaciją pasitelkus informacines technologijas, aptarti sprendimo procesą, argumentuoti sprendimų pasirinkimą, daryti pagrįstas išvadas. Mokiniai skatinami nuolat reflektuoti savo mokymąsi, į(si)vertinti patirtį ir pažangą, mokyti iš klaidų, išsikelti naujus mokymosi tikslus.</p>
3.2. Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos kompetencija	<p>Mokiniai skatinami pasitikėti savo jėgomis, visapusiškai, lanksčiai reflektuoti bei kūrybiškai taikyti ir plėtoti asmenines galias, prisiimti atsakomybę už savo veiksmus, numatyti ir įsivertinti elgesio pasekmes. Dirbdami grupėmis mokiniai laikosi sutartų taisyklių, diskutuoja, argumentuoja savo veiksmus, komentuodami laikosi etikos principų, korektiškai vertina kitų darbą.</p> <p>Mokiniais sudaromos sąlygos formuoti sveikos gyvensenos nuostatas: aptaria saugaus ir nesaugaus darbo skaitmeniniais įrenginiais pavyzdžius, ugdo sveikus</p>

Kompetencija	Kompetencijos raiška
	darbo įpročius, prisideda prie sveikos gyvensenos ir aplinkos saugojimo veiksmų. Įvairios veiklos organizuojamos taip, kad mokiniai galėtų ugdytis atsakingo, saugaus, etiško bendravimo ir bendradarbiavimo gebėjimus.
3.3. Kūrybiškumo kompetencija	<p>Informatikos dalykui itin svarbu ugdyti mokinių kūrybiškumo kompetenciją. XXI amžiui, kaip niekad, reikalingi sumanūs ir išradingi informacinių technologijų inžinieriniai, programinės įrangos kūrėjai, virtualių veiklų modeliuotojai. Beveik visos visuomenės veiklos grindžiamos informacinėmis technologijomis, tad kūrybiškumas turi būti viena svarbiausių kompetencijų informatikos dalyke. Ugdant skaitmeninius gebėjimus mokiniai nuolat skatinami ieškoti kūrybiškų sprendimų. Spręsdami aplinkos problemas mokiniai kūrybiškai taiko išmaniąsias technologijas ir, svarbiausia, į informatikos ir inžinerijos keliamus uždavinius žiūri iš šiuolaikinės visuomenės kūrybiškumo perspektyvos. Mokiniais rodomas informatiko, informatikos inžinieriaus, informacinių technologijų specialisto profesijos išskirtinis kūrybiškumas. Inžinerinis programų projektavimo ciklas pristatomas kaip itin įvairiapusė ir kūrybiška veikla, reikalaujanti sumanumo, naujų idėjų, jungianti technologinius, psichologinius, socialinius, meninius aspektus.</p> <p>Skatinama įvairiapusė mokinių veikla, ypač dėmesys kreipiamas inžinerinei ir su gamtamoksliniais dalykais susijusioms kūrybinėms veikloms plėtoti, ugdomas poreikis savarankiškai tirti, ieškoti, nagrinėti ir kritiškai vertinti informaciją, skaitmeninius įrankius, programas, generuoti sau ir kitiems reikšmingas idėjas, kurti produktus, kūrybiškai modeliuoti sprendimus, juos sistemškai vertinti. Kūrybiškumas orientuojamas į visą veiklos procesą, ne tik į galutinį rezultatą.</p>
3.4. Pilietiškumo kompetencija	<p>Mokiniai skatinami prisiimti atsakomybę už savo veiklą ir jos rezultatus, imtis veiksmų ir dalyvauti bendruomenės veikloje saugant gamtą ir racionaliai naudojant išteklius.</p> <p>Skatinamas darnus įvairių veiklų atlikimas, ugdomas socialinis mokinių atsakingumas.</p> <p>Mokiniai išvelgia skaitmeninių technologijų galią visuomenės gyvenime, stengiasi jas atsakingai naudoti įvairioms realaus gyvenimo problemoms spręsti. Mokiniai suvokia skaitmeninių technologijų pavojus, globalaus gyvenimo iššūkius, stengiasi prisidėti prie teigiamų pokyčių, atsakingo, sumanaus skaitmeninių technologijų naudojimo.</p>
3.5. Kultūrinė kompetencija	<p>Spręsdami aplinkos problemas, taikydami skaitmenines technologijas mokiniai atsižvelgia į kultūrinę aplinką, vertina priimamų sprendimą poveikį kultūrai. Domisi savo ir aplink esančių žmonių kultūra, vertybinėmis nuostatomis, diskutuoja ir priima kitų nuomones, toleruoja įvairias elgsenos formas. Taikant skaitmenines technologijas, mokiniai giliau supažindinami su įvairių tautų kultūrinėmis vertybėmis, skatinami bendrauti ir bendradarbiauti naudojant virtualias erdves, reflektuoti įgytas patirtis.</p> <p>Mokiniai skatinami naudotis skaitmeninėmis technologijomis pažinčiai su įvairiomis kultūromis, ypač – mokantis naujų kalbų. Virtualios kelionės po įvairias šalis, muziejus, galerijas, parkus plečia mokinių akiratį ir prisideda prie kultūrinės kompetencijos ugdymo.</p> <p>Mokiniai kasdienes veiklas atlieka atsižvelgdami į kultūrinius ir subkultūrinius veiklos dalyvių ir adresatų skirtumus.</p>
3.6. Komunikavimo kompetencija	<p>Mokiniai ugdomi bendravimo ir bendradarbiavimo gebėjimus skaitmeninėje erdvėje, išvelgia teigiamus pokyčius, atpažįsta pavojus, įvertina neigiamas pasekmes. Naudojantis skaitmeninėmis komunikavimo priemonėmis, skatinamas sumanumas, kūrybiškumas, gebėjimas taikliai reikšti mintis, generuoti idėjas. Mokoma taupyti savo ir kitų laiką, planuoti pokalbių temas, siekti numatytų</p>

Kompetencija	Kompetencijos raiška
	tikslų, iš anksto susitarti dėl procedūrinių dalykų. Mokiniai naudojami virtualiomis darbo priemonėmis mokymuisi įvairius dalykus, konstruktyviai planuoja ir organizuoja savo darbą, geba laiku gauti ir perduoti reikiamą informaciją.

4. Informatikos pasiekimų sritys

Informatikos programoje išskirtos šešios pasiekimų sritys: *Skaitmeninio turinio kūrimas, Algoritmai ir programavimas, Duomenų tyryba ir informacija, Technologinių problemų sprendimas, Virtualus bendravimas ir bendradarbiavimas, Saugus elgesys*. Šios pasiekimų sritys yra bendros visoms klasėms nuo pirmosios iki dešimtosios, kiekvienam koncentruvi numatyti konkretūs kiekvienos srities pasiekimai, suformuluoti atsižvelgiant į vaiko raidos ypatumus ir įgytą patirtį.



1 pav. Informatikos pasiekimų sritys

A. Skaitmeninio turinio kūrimas

Ugdytis esminius darbo skaitmeniniu įrenginiu gebėjimus tvarkant tekstinę, skaitinę, vaizdinę ar garsinę informaciją. Informacijos apdorojimas, darbas su duomenimis lentelėse, vizualizavimas (vaizdavimas), pristatymas, skaitmeninio turinio kūrimas. Skaitmeniniu turiniu suprantama visa, kas sukurama ar atvaizduojama naudojant kompiuterines technologijas ir pasiekiami skaitmeninėmis priemonėmis. Aptariamas, nagrinėjamas ir kuriamas įvairus skaitmeninis turinys: piešiniai, nuotraukos, tekstai, skaičiai ir skaičiavimai lentelėse, diagramos, minčių žemėlapiai, muzikos įrašai, animacija ir pan. Skirstoma į tekstinę, garsinę, vaizdinę ir skaitinę informaciją. Mokomasi sprendžiant problemas rasti ir išsiaiškinti, kas padaryta, tobulinti ir perkurti surinktą medžiagą, kurti naują turinį, pristatymui ir sklaidai pasitelkti įvairias medijų priemones.

B. Algoritmai ir programavimas

Algoritmas – tai veiksmų seka, kurią reikia atlikti norint gauti užsibrėžtą rezultatą. Kai algoritmą užrašome kompiuteriui ar bet kuriam išmaniajam įrenginiui suprantama forma, jis tampa programa, tai paprastai vadinama problemos sprendimo automatizavimu. Automatizavimas – viena pagrindinių informatinio mąstymo ugdymo komponentų. Algoritmus galima užrašyti žodžiais, žodžių santrumpomis, vaizduoti schemomis, sutartiniais ženklais. Algoritmų ir programų kūrimo įgūdžiai ugdomi palaipsniui:

pradedama paprastais kasdien sutinkamais algoritmais, algoritmo žingsnių nustatymu ir atlikimu, veiksmų valdymo komandomis (seka, pasirinkimas, kartojimas.), toliau mokomasi programos kūrimo ir programavimo naudojant žaidybines programavimo aplinkas, vėliau – profesionalias programavimo kalbas. Algoritmavimas ir programavimas – tai problemos (uždavinio) sprendimo kelio įvaldymas, pradedant tikslu, ko siekiama, formuluotės tikslinimu, algoritmo sudarymu, užrašymu, programos parengimu kompiuteriui, įvykdymu, testavimu, tobulinimu, dokumentavimu. Supažindinama su klasikiniais algoritmais: mažiausios ir didžiausios reikšmių nustatymo, duomenų rikiavimo, dvejetainės paieškos, trumpiausio kelio radimo, kombinatorikos, duomenų šifravimo ir pan. Suteikiamos galimybės mokiniais nagrinėti euristinius algoritmus, išbandyti konkrečius neuroninių tinklų ar dirbtinio intelekto algoritmus.

C. Duomenų tyryba ir informacija

Ugdytis įgūdžius apdoroti duomenis ir informaciją: problemos (uždavinio) analizė, situacijos vertinimas, duomenų rinkimas, kaupimas, rūšiavimas, rikiavimas, grupavimas, informacijos paieška, tvarkymas, turinio kokybės ir patikimumo vertinimas. Dažnai tai vadinama duomenų raštingumu, arba, akademiškiau, duomenų tyryba ar net duomenų mokslu. Duomenimis laikoma visi stebimi, renkami ir kaupiami artefaktai, skirti kuriai nors problemai spręsti. Tvarkydami, apdorodami duomenis kuriame informaciją. Šiuolaikiniame pasaulyje duomenys yra didelė vertybė, remiantis jais sprendžiamos įvairiausios realaus gyvenimo problemos. Duomenų svarbą lėmė spartus technologinių priemonių ir metodų tobulėjimas, patogios, visiems prieinamos technologijos, kurios leidžia automatizuoti duomenų rinkimą, kaupimą, rūšiavimą, apdorojimą. Milžiniški duomenų srautai renkami kasdien sveikatos, švietimo, prekybos, laisvalaikio ir kitose srityse, apdorojami realiu laiku, pateikiami sprendimai, įgalinantys kurti naujas paslaugas ir produktus. Duomenų mokslas, duomenų tyryba glaudžiai siejasi su neuroniniais tinklais ir dirbtiniu intelektu.

D. Technologinių problemų sprendimas

Ugdytis technologinius ir techninius gebėjimus dirbti su skaitmeniniais įrenginiais: priemonės pasirinkimas konkrečiai problemai (uždaviniui) spręsti, atsivėlgus į poreikius ir tikslą, automatizavimo proceso valdymas, iškilusių techninių problemų sprendimas, inovatyvus, kūrybiškas informacinių ir komunikacinių technologijų taikymas, lankstus įvairių priemonių ir metodų derinimas. Problema šiame kontekste laikomas realaus gyvenimo uždavinys, glaudžiai susijęs su kontekstu, šiuo atveju - su aparatūrine ir programine įranga, technologijomis. Kompiuterinė įranga, programos, ypač technologiniai procesai sparčiai kinta, nuolatos tobulinami, atsiranda naujų versijų, didesnių galimybių. Dėl technikos įvairovės, skirtingų versijų tarpusavio suderinamumo, kintančių technologijų dažnai kyla trikdžiai, nesklandumai, kas nors neveikia ar veikia ne taip, kaip norima. Kliūčių šalinimas, kad naudojama aparatūrinė ir programinė įranga tinkamai veiktų, techninių ir technologinių trikdžių įveikimas vadinama technologinių problemų sprendimu.

E. Virtualus bendravimas ir bendradarbiavimas

Virtualiu komunikavimu suprantamas žmogaus ir kompiuterio ar kito įrenginio ryšys, jungiantis su kitu žmogumi ar žmonių grupe. Pagrindinis dėmesys skiriamas mokinio socialiniams gebėjimams virtualioje erdvėje ugdytis: nuotoliniam mokymuisi naudojant įvairias elektronines priemones (e. mokymasis), bendravimui individualiai ir grupėmis naudojantis el. paštu, pokalbiais internetu, socialiniais tinklais. Įtraukiamas ir labai svarbus bendradarbiavimo komponentas: mokomasi dirbti poromis, grupėmis, komandomis, naudojamos įvairios technologinės priemonės. Bendravimo ir bendradarbiavimo ugdymui svarbus reflektavimas, gebėjimas kritiškai mąstyti, argumentuoti savo nuomonę, profesionaliai vertinti situacijas. Virtualaus komunikavimo ir bendradarbiavimo turi būti ugdoma integruotai: ten, kur to realiai prireikia, glaudžiai susiejant su kontekstu.

F. Saugus elgesys

Saugus elgesys turi būti glaudžiai siejamas su sprendžiamomis problemomis ir kontekstu, todėl jis turi būti ugdomas nuolatos, per visų dalykų pamokas. Ugdant informatinį mąstymą, saugus darbas, saugus elgesys akcentuojamas per visas veiklas ir temas, ten, kur prireikia. Saugumo ugdymas turi glaudžiai sietis su mokomuoju kontekstu, taigi priklausomai nuo nagrinėjamos temos akcentuojami įvairūs saugumo aspektai, pavyzdžiui, apdorojant informaciją pabrėžiami teisės aspektai, duomenų, autorių teisių apsauga, naudojantis kompiuterių programomis dėmesys kreipiamas saugiam, atsakingam darbui su aparatūrine ir programine įranga, kuriant algoritmus ir programuojant laikomasi etikos ir teisės taisyklių, virtualiam

komunikavimui svarbūs interneto saugumo, tinklų etikos, socialinis, emocinis saugumas, taip pat įvairūs teisiniai aspektai. Kai kuriems teoriniams, pamatiniams saugumo aspektams skiriama dėmesio per informatikos pamokas, tai – kriptografija, duomenų šifravimas, slaptažodžių sudarymas.

Pradinio ir pagrindinio ugdymo informatikos pasiekimai

Pasiekimų sritis	Pasiekimai
A. Skaitmeninio turinio kūrimas	A1. Naudoja skaitmeninį turinį mokymuisi, atpažįsta ir vartoja tinkamas sąvokas.
	A2. Kuria skaitmeninį turinį, naudoja įvairias priemones.
	A3. Tobulina skaitmeninį turinį, vertina ir įsivertina.
B. Algoritmai ir programavimas	B1. Išvelgia algoritmų, programų naudą, atpažįsta ir vartoja pagrindines sąvokas.
	B2. Naudojasi algoritavimo, programavimo kalbos konstrukcijomis, programavimo aplinkomis.
	B3. Kuria ir vykdo algoritmus, programas.
	B4. Testuoja, derina, tobulina programas.
C. Duomenų tyryba ir informacija	C1. Nagrinėja duomenų, informacijos pavyzdžius, išmano ir vartoja šių sričių sąvokas.
	C2. Tyrinėja duomenis ir atlieka veiksmus su jais.
	C3. Vertina duomenų ir informacijos patikimumą, privatumą.
D. Technologinių problemų sprendimas	D1. Gilinasi į skaitmeninių įrenginių veikimą, vartoja tikslias sąvokas.
	D2. Parenka ir derina įvairias skaitmenines technologijas.
	D3. Įsivertina ir ugdo technologinius gebėjimus.
E. Virtualus komunikavimas ir bendradarbiavimas	E1. Bendradarbiauja ir bendrauja skaitmeninėmis technologijomis, virtualiose erdvėse, laikosi etikos principų.
	E2. Įsivertina gebėjimus virtualiai bendrauti ir bendradarbiauti.
F. Saugus elgesys	F1. Saugo sveikatą ir aplinką.
	F2. Saugiai elgiasi virtualioje erdvėje.

5. Informatikos pasiekimų raida

Pasiiekimų raida				
1-2 klasės	3-4 klasės	5-6 klasės	7-8 klasės	9-10 klasės
A. Skaitmeninio turinio kūrimas				
A1. Atpažįsta įvairių rūšių skaitmeninį turinį: tekstą, garsą, vaizdą.	A1. Ieško ir pritaiko skaitmeninį turinį dalykų mokymuisi, tinkamai vartoja sąvokas.	A1. Tikslingai atsirenka ir teisėtai naudojami skaitmeniniu turiniu mokymuisi.	A1. Kūrybiškai derina skaitmenines priemones įvairioms mokymosi veikloms atlikti, naudoja debesų technologijos saugyklas.	–
A2. Kuria įvairių skaitmeninį turinį: piešia, rašo, fotografuoja, filmuoja.	A2. Pasirenka priemones ir kuria skaitmeninį turinį.	A2. Kuria ir pertvarko skaitmeninį turinį, ieško ir atrenka informaciją.	A2. Tikslingai kuria skaitmeninį turinį, integruoja su įvairiais mokomaisiais dalykais.	A2. Kuria, pertvarko, kūrybiškai pritaiko, integruoja įvairių skaitmeninį turinį, naudoja programavimo priemones.
–	–	A2. Naudoja grafikos, pateikčių, tekstų rengyklės integruotam skaitmeniniam turiniui kurti.	A2. Tikslingai naudoja skaičiuoklės programą, sudaro lenteles, apdoroja lentelių duomenis, braižo diagramas.	–
A3. Aptaria parengtą ar naudojamą skaitmeninį turinį.	A3. Tobulina sukurtą skaitmeninį turinį, siekia išbaigto rezultato.	A3. Pristato, kritiškai vertina, tobulina savo ir kitų sukurtą skaitmeninį turinį.	A3. Baigęs kurti skaitmeninį turinį, aptaria ir įsivertina pasiekimus.	A3. Vertina atlikto darbo procesą, įsivertina pasiekimus.
B. Algoritmai ir programavimas				
B1. Įvardija, kaip kas daroma, nusako žingsniais ar komandomis.	B1. Pateikia ir apibūdina algoritmų, programų pavyzdžius iš aplinkos.	B1. Aptaria kompiuterių taikymą problemoms spręsti, sprendimų automatizavimą, pagrindžia pavyzdžiais.	B1. Aptaria algoritmų ir programų kūrimo tikslus, duomenų ir programų sąveiką, integralumą.	B1. Atpažįsta realaus gyvenimo problemas, kurių sprendimus galima automatizuoti, įvardija sprendžiamų uždavinių formulavimo problemišumą (daugiaprasmiškumą, netikslumą).
B2. Atpažįsta ir vykdo komandų sekas, pasirinkimo komandą, logines operacijas: NE, IR, ARBA.	B2. Naudoja ir paaiškina pasirinkimo ir kartojimo komandas.	B2. Programavimo aplinkoje randa reikiamas komandas, paaiškina programos vykdymo eigą, parodo rezultatus.	B2. Spręsdamas problemas naudoja programavimo kalbos konstrukcijas ir aplinką.	B2. Spręsdamas problemas naudoja išorinius duomenis.

Pasiiekimų raida				
1-2 klasės	3-4 klasės	5-6 klasės	7-8 klasės	9-10 klasės
B3. Naudojasi žaidybinėmis programavimo priemonėmis komandų sekoms sudaryti ir vykdyti.	B3. Sprendžia uždavinį, sudaro ar pritaiko algoritmą, skaido į mažesnes dalis.	B3. Kuria programą, aprašo ir vykdo kelių veiksmų paprogrames, paaiškina jų funkcionalumą.	B3. Problemą spęsti kuria programas, pritaiko tinkamus algoritmus.	B3. Projektuoja programą, programai kurti naudoja paprogrames (su parametrais), duomenų struktūras (masyvus, simbolių eilutes ir pan.).
–	B4. Tikrina, ar algoritmas, programa pateikia numatytus rezultatus.	B4. Tobulina uždavinio sprendimą – algoritmą ir programą.	B4. Kitiškai vertina programos rezultatus, jų pateikimą, patogumą vartotojui.	B4. Atlieka programos dokumentavimą.
B4. Atpažįsta nurodytas klaidas komandų sekose ir jas taiso.	B4. Ieško, aptinka ir taiso klaidas komandų sekose, algoritmuose.	B4. Testuoja programą.	–	B4. Derina programą, vertina algoritmo efektyvumą.
C. Duomenų tyryba ir informacija				
C1. Pateikia duomenų apdorojimo pavyzdžių.	C1. Pateikia pavyzdžių ir aptaria skaitmeninių technologijų darbą su duomenimis ir informacija.	C1. Apibūdina duomenų ir informacijos organizavimą kompiuteryje.	–	–
–	C1. Nagrinėja duomenų vaizdavimo kompiuteriuose pavyzdžius.	C1. Aptaria kodavimą kompiuteriuose dvejetainiais skaičiais, taiko informacijos matavimo vienetų.	C1. Tyrinėja įvairaus tipo duomenų kodavimą kompiuteriuose.	–
C2. Renka, grupuoja, rūšiuoja, tyrinėja duomenis.	C2. Pastebi ir tyrinėja dėsningumus duomenyse, nustato pasikartojimus, trūkstamus duomenis.	C2. Išgauna, atrenka, kaupia įvairių tipų duomenis pasirinktai problemai spęsti.	C2. Tyrinėja duomenų sąryšius, pasitelkia skaitmenines technologijas, statistiką.	C2. Aptaria dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų teikiamus privalumus ir galimus pavojus.
C2. Paaiškina piešiniais ar diagramomis pavaizduotus duomenis.	C2. Vaizduoja duomenis piešiniais, diagramomis, schemomis.	C2. Sprendžia duomenų tyrinėjimo uždavinius, glaudina grafinius duomenis.	C2. Aptaria duomenų glaudinimo problemas, sprendžia įvairaus tipo duomenų glaudinimo uždavinius.	C2. Tyrinėja duomenų rikiavimo, paieškos, glaudinimo algoritmus, kriptografines sistemas.
C3. Vertina duomenų ir informacijos patikimumą pagal pateiktus kriterijus.	C3. Susipažįsta su duomenų ir informacijos saugumu, nagrinėja šifravimo pavyzdžius.	C3. Apibūdina duomenų ir informacijos privatumo, patikimumo problemas, sprendžia šifravimo uždavinius.	C3. Nagrinėja šifravimo metodus, susipažįsta su simetrinio rakto kriptografinė sistema.	–

Pasiiekimų raida				
1-2 klasės	3-4 klasės	5-6 klasės	7-8 klasės	9-10 klasės
D. Technologijų problemų sprendimas				
D1. Pateikia skaitmeninių priemonių pavyzdžių.	D1. Apibūdina naudojamus skaitmeninius įrenginius, vartoja tiksliai sąvokas.	D1. Įvardija pasirinktų skaitmeninių įrenginių galimybes, paaiškina jų naudojimą, vartoja tiksliai sąvokas.	D1. Apibūdina skaitmeninių technologijų veikimo principus, sprendžia sutrikimo problemas.	D1. Nagrinėja skaitmeninių technologijų veikimą, kompiuterių tinklus, domisi techninėmis naujovėmis.
–	D1. Atpažįsta skaitmeninių įrenginių sutrikimo problemas, laikosi saugaus darbo taisyklių.	D1. Apibūdina skaitmeninių technologijų sutrikimo problemas, ieško šalinimo būdų, imasi veiksmų įrenginiams apsaugoti.	–	–
D2. Atsakingai naudojami programomis ir programėlėmis skaitmeniniuose įrenginiuose.	D2. Pasirenka atliekamai veiklai tinkamas programas ir programėles.	D2. Problemai (uždaviniui) spręsti naudoja, derina keletą skaitmeninių technologijų.	D2. Tikslingai ir teisėtai naudoja skaitmenines technologijas, programinę įrangą, rūpinasi įrenginių apsauga.	–
–	D3. Ugdosi technologinius gebėjimus įvairiems dalykams mokytis.	D3. Aptaria savo technologinius gebėjimus, įsivertina spragas ir pranašumus.	D3. Savarankiškai tobulina ir atnaujiną savo technologinius gebėjimus.	D3. Kitiškai įsivertina savo technologinius gebėjimus, ieško būdų tobulėti.
E. Virtualus komunikavimas ir bendradarbiavimas				
E1. Bendrauja pasitelkdamas skaitmenines technologijas.	E1. Tikslingai bendrauja ir mokosi pasitelkdamas skaitmenines technologijas, atsakingai dalijasi skaitmeniniu turiniu.	E1. Atsakingai dalijasi skaitmeniniu turiniu ir patirtimi virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonėmis.	–	E1. Tikslingai naudojami virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonėmis.
E2. Aptaria virtualaus mokymosi etikos taisykles.	E2. Įsivertina gebėjimus mokytis virtualiai, laikytis etikos taisyklių.	E2. Įsivertina gebėjimus bendrauti ir bendradarbiauti virtualiai, etikos taisyklių išmanymą.	E2. Aptaria darbą socialiniuose tinkluose, įsivertina tinko etikos principų išmanymą.	E2. Atsirenka ir taiko virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemones konkrečioms veikloms atlikti.

Pasiekimų raida				
1-2 klasės	3-4 klasės	5-6 klasės	7-8 klasės	9-10 klasės
F. Saugus elgesys				
F1. Pateikia sveikatą tausojančio darbo skaitmeninėmis technologijomis pavyzdžių.	F1. Aptaria ir laikosi sveikatą tausojančio darbo skaitmeninėmis technologijomis taisyklių.	F1. Laikosi saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis ir elgesio kompiuterių klasėje taisyklių.	F1. Vengia skaitmeninių technologijų grėsmių fizinei ir psichinei gerovei.	F1. Apibūdina ir laikosi higienos, ergonominių, techninių saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis normų.
F1. Kalba apie skaitmeninių technologijų įtaką aplinkai.	F1. Pateikia skaitmeninių technologijų poveikio aplinkai pavyzdžių.	F1. Įvardija ir imasi veiksmų, kurie mažina skaitmeninių technologijų neigiamą poveikį aplinkai.	F1. Apibūdina skaitmeninių technologijų svarbą aplinkosaugos sprendimams.	F1. Įvertina skaitmeninių technologijų svarbą aplinkosaugai, išvelgia problemas, siūlo idėjas sprendimams.
F2. Saugo asmens duomenis ir skaitmeninę tapatybę, pateikia ir aptaria pavyzdžius.	F2. Aptaria ir laikosi saugaus darbo virtualioje erdvėje taisyklių, gerbia asmens privatumą.	F2. Aptaria saugų bendravimą ir bendradarbiavimą virtualioje erdvėje, teisinius asmens duomenų naudojimo aspektus.	F2. Išmano ir paaiškina saugaus darbo virtualioje erdvėje principus, įvardija galimus pavojus.	F2. Keičia virtualiųjų aplinkų saugumo nuostatas skaitmeninei tapatybei apsaugoti.

6. Informatikos mokymo(si) turinys

6.1. Informatikos mokymo(si) turinys. 1-2 klasės

A. Skaitmeninio turinio kūrimas

A1. Atpažįsta įvairių rūšių skaitmeninį turinį: tekstu, garsu, vaizdu.

Skaitmeninis turinys: piešinys, nuotrauka, garsas, vaizdo įrašas, tekstas. Mokytojas supažindina mokinius su įvairių rūšių skaitmeniniu turiniu, pateikia tekstinės, garsinės, vaizdinės informacijos pavyzdžių. Mokiniai skatinami naudotis nurodytu skaitmeniniu turiniu per įvairių dalykų pamokas (pvz., panagrinėti Lietuvos žemėlapi internete, aptarti nuotraukas apie mokyklą, gyvenamą vietovę, apžiūrėti kurios nors muziejaus kolekcijas), atpažinti ir įvardyti skaitmeninio turinio rūšį: tekstą, garsą, vaizdą (piešinį, nuotrauką), vaizdo įrašą (filmuką).

Mokytojas parodo ir aptaria, kaip tie patys duomenys (pvz., klasės mokinių ūgiai) gali būti pateikiami skirtingai: pavaizduoti piešiniu ranka ir nuskanuoti, nubraižyti atkarpomis naudojantis piešimo programa, užrašyti skaičiais tekste, sudėti į lentelę, pavaizduoti stulpeline diagrama ar net ištarti balsu ir įrašyti. Mokiniai mokomi suprasti ryšį tarp lentelėje surašytų skaičių ir pavaizduotų stulpeline diagrama, duotą lentelę papildyti trūkstamais duomenimis pagal stulpelinę diagramą, ir atvirkščiai, pagal duotą diagramą užpildyti lentelę ar jos dalį. Lentelių pavyzdys galėtų būti orų prognozės kalendoriaus pildymas, surinktų duomenų vaizdavimas stulpeline diagrama. Mokytojas apibendrina su mokiniais tekstinę, vaizdinę, garsinę, skaitinę informaciją.

A2. Kuria įvairių skaitmeninį turinį: piešia, rašo, fotografuoja, filmuoja.

Skaitmeninio turinio kūrimas. Mokytojas pagal galimybes numato mokiniams veiklas, kad mokiniai galėtų įdomiau kurti skaitmeninį turinį, pavyzdžiui, organizuoja išvyką į gamtą, fotografuoja ar filmuoja, grįžę įkelia medžiagą į kompiuterį, įvardija atliktus veiksmus. Mokiniais sudaromos sąlygos surinkti kelių eilučių tekstą, nupiešti ar nuspalvinti vieną kitą piešinį kuria nors programa ar programėle.

Mokytojas supažindina mokinius, kaip atlikti nedideles praktines užduotis skaitmeniniais įrenginiais (pvz., parašyti, nupiešti, įdainuoti, nufotografuoti ar nufilmuoti sveikinimą, kvietimą į gimtadienį ar kurią kitą šventę, sukurti ir iliustruoti trumpas istorijas). Atliekant užduotis, mokiniai supažindinami su klaviatūra: rinkti mažąsias ir didžiąsias raides, skyrybos ir kitus ženklus.

Mokytojas su mokiniais aptaria įvairius būdus idėjai perteikti (nupiešti, parašyti, parengti kompoziciją, padaryti garso įrašą, nufilmuoti veiksmus ir pan.). Mokiniai mokomi išgauti nuotaiką linijų, dėmių, spalvų ir formų įvairove (plona, vingiuota, švelni, aštri, trūkinėjanti linija; didelė, maža, taisyklinga, netaisyklinga, plokščia, erdvinė dėmė ir forma; gryna, šilta, šalta, balta, juoda, pilka, linksma, liūdna spalva).

Mokiniai skatinami komponuoti vaizdus, panaudoti simetriją, ritmą (pasikartojimas, vienodai išdėstytos dalys, didelis – mažas, daug – mažai). Mokiniai mokomi naudotis kuria nors piešimo programa arba programėle (pvz., „Piešimas“ arba „Paint“), piešti ar spalvinti (pvz., schema pavaizduoti kelią iš namų į mokyklą, nubraižyti kambario, buto, namo kiemo, sodybos planą, sudaryti giminės medį).

A3. Aptaria parengtą ar naudojamą skaitmeninį turinį.

Skaitmeninio turinio aptarimas. Mokytojas moko mokinius analizuoti atliktą užduotį – naudojamą ar pačių sukurtą skaitmeninį turinį, nusakyti užduoties atlikimo žingsnius (pvz., mokiniai žino, kad rišliam tekstui sukurti padeda planas, veiksmažodžių grandinė, raktiniai žodžiai). Mokytojas primena, kad sukurtą darbėlį reikia kelis kartus peržiūrėti, ieškoti klaidų, tobulinti. Mokiniai mokomi taisyti atliktą užduotį pagal iš anksto sutartus kriterijus, nusakančius vieną aspektą (pvz., ar atitinka duotą temą, ar atitinka duotą struktūrą, ar nėra rašybos klaidų). Svarbu mokinius mokyti drauge aptarti atliktas užduotis, išsakyti savo nuomonę, pateikti pastabas, argumentuoti.

B. Algoritmai ir programavimas

B1. Įvardija, kaip kas daroma, nusako žingsniais ar komandomis.

Komandos samprata. Mokytojas skatina sprendžiančius uždavinius mokinius nusakyti atliekamus žingsnius, padeda vartoti technologijų sąvokas ir taisyklingus terminus. Mokiniai mokomi įvardyti ar pavaizduoti, kokius žingsnius reikia atlikti norint gauti tam tikrą rezultatą (pvz., kaip padaryti nuotrauką skaitmeniniu įrenginiu, kaip sudaryti veiksmažodžių grandinę rašinėliui rašyti, kaip pagaminti patiekalą, kaip sudėti ir atimti skaičius mintiniu ir rašytiniu būdu, kaip pasitikrinti sudėtį atimtimi, o atimtį – sudėtimi).

Mokytojas palaipsniui įveda komandos sąvoką – aiškius nurodymus veiksmams atlikti, pavyzdžiui, eiti priekin, sukts dešinėn, kairėn, imti daiktą. Mokiniais pateikiama daug praktinių užduočių, skatinančių algoritminį, informatinį mąstymą – komandų taikymą ir atlikimą, žingsnių numatymą.

B2. Atpažįsta ir vykdo komandų sekas, pasirinkimo komandą, logines operacijas: NE, IR, ARBA.

Komandų sekos ir pasirinkimo komanda. Mokytojas pateikia įvairių algoritminių uždavinių, užrašytų piešiniais, žodžiais arba simboliais, moko skaityti šiuos algoritminius užrašus. Aptariamos nuoseklios komandų sekos, gilinamasi, kaip jos atliekamos. Mokytojas konkrečiais pavyzdžiais paaškina pasirinkimo komandą: aptariamas

paprasciausias atvejis (JEI-TAI). Mokytojas atkreipia mokinių dėmesį į pasirinkimo komandos ypatumus: atliekami veiksmai priklauso nuo nurodytos sąlygos, kada kuriuos veiksmus reikės atlikti. Mokiniai mokomi įvykdyti nurodytą komandų seką (esant ir pasirinkimo komandai), gauti ir aptarti rezultatą.

Mokiniams sudaromos sąlygos atlikti pateiktą algoritmą (žodžiais užrašytą, piešiniais, simboliais pavaizduotą komandų seką) ir gauti rezultatą (pvz., pagal duotas komandas nurodyti robotui kelią languotame stačiakampiniame lauke).

Loginės operacijos: NE, IR, ARBA. Mokytojas supažindina mokinius su loginėmis operacijomis. Mokiniai mokomi tyrinėti įvairias situacijas ir spręsti logines užduotis, pateikti teisingų ir neteisingų teiginių pavyzdžių, kuriuose yra loginių operacijų NE, ARBA, IR, pratęsti pradėtus loginius teiginius. Mokytojas, pateikdamas konkrečias užduotis, seka mokinių samprotavimą ir argumentavimą, siekia, kad jie būtų logiški, argumentuoti, vartojamos tinkamos sąvokos. Siekiama, kad mokiniai skirtų loginių operacijų IR ir ARBA esmę, taikytų kalbėdami, pristatydami uždavinių sprendimą.

B3. Naudojasi žaidybinėmis programavimo priemonėmis komandų sekoms sudaryti ir vykdyti.

Sprendimo algoritmo vaizdavimas. Mokytojas sudaro sąlygas padėti mokiniams atpažinti gyvenimiškas situacijas, kai reikalingas pasirinkimas (pvz., jei dega žalia šviesoforo šviesa, tai eik per sankryžą) ir kartojimas (pvz., kol vanduo puode neužvirė, tol jį kaitink). Mokiniams pateikiama užduočių, kuriomis skatinama vaizduoti uždavinio sprendimo algoritmą žodžiais, piešiniais ar simboliais. Mokytojas turi atkreipti mokinių dėmesį į tai, kad rašant ar vaizduojant algoritmus, nurodymai turi būti konkretūs ir aiškūs algoritmo vykdytoji.

Žaidybinės programavimo priemonės. Mokytojas supažindina su viena ar keliomis žaidybinėmis programavimo priemonėmis (tai gali būti kompiuterio programa, bet gali būti ir fizinės priemonės, būtent, robotukai, kortelės, specialūs stalo žaidimai). Mokinių veikla orientuojama į žaidimus, fizines veiklas. Mokiniai mokomi kurti nesudėtingas programas naudodami edukacines aplinkas (pvz., *ScratchJr*, *Scottie Go!*, *Bee-Bot* ar *Blue-bot* robotukus, edukacinius žaidimus *Blockly Games*, *Robozzle*, *Lightbot Jr*, *SpriteBox*, Bebro žaidimo kortelės ir kt.). Mokiniai ugdomi praktiškai atpažinti ir suprasti komandų sekas, jų vykdymą pažingsniui (t. y. komanda po komandos), pasirinkimo (jei-tai) ir kartojimo komandas.

B4. Atpažįsta nurodytas klaidas komandų sekose ir jas taiso.

Klaidų atpažinimas. Mokytojas paaiškina ir parodo pavyzdžiais, kad klaidos yra normali kūrybinio darbo proceso dalis, klaidų nereikia baimintis, jas reikia aptikti ir taisyti. Mokiniai mokomi patikrinti sukurtus sprendimus, taisyti nurodytas klaidas. Mokytojui nurodžius (ir paaiškinus, jei reikia) klaidos pobūdį ar konkrečią klaidą, mokiniai mokomi taisyti.

C. Duomenų tyryba ir informacija

C1. Pateikia duomenų pavyzdžių.

Pažintis su duomenimis. Mokytojo padedami, mokiniai aiškinasi, kas yra duomenys, pateikia pavyzdžių. Įvardija kasdieninėje aplinkoje sutinkamus duomenis (pvz., batų numerius, drabužių dydžius, automobilių numerius, produktų kainas parduotuvėje ir pan.). Pateikia ir aptaria duomenų pavyzdžius: mokyklos langų skaičių, turimų pieštukų kiekius pagal spalvas, surinktų sėklų ar lapų kiekius pagal rūšis, logo kaladėlių kiekius pagal formą, ir pan. Savais žodžiais paaiškina, kas yra duomenys, pateikia pavyzdžių.

C2. Renka, grupuoja, rūšiuoja, tyrinėja duomenis.

Duomenų rinkimas ir tvarkymas. Mokytojas, organizuodamas konkrečias veiklas, parodo, kaip rinkti ir kaupti duomenis. Mokiniai mokomi atrinkti duomenis pagal vieną ar du nurodytus požymius. Organizuojamos įvairios veiklos mokant grupuoti (klasifikuoti) daiktus pagal vieną ar kelis nurodytus požymius (spalvą, dydį, formą, padėtį erdvėje, sunkumą, paviršiaus ypatybes, būvį, gamtos ar žmogaus rankų kūrinius, kas pagamino daiktus, senovinis ar šiuolaikinis daiktas ir kt.), išdėlioti daiktus į eilę (seką) pagal tą patį požymį (pvz., spalvos intensyvumą, laiko kaitos sąvokas: vakar, šiandien, rytoj; praeityje, dabar, ateityje; para, savaitė, mėnuo, metai), atpažinti judančius objektus, palyginti jų kelią, greitį ir judėjimo laiką (automobilis važiuoja greičiau, negu eina žmogus; bėgantis žmogus per tą patį laiką įveikia didesnę atstumą nei einantis ir t. t.), paaiškinti savo veiksmus. Mokiniai mokomi kurti pasakojimus, juose panaudoti surinktus duomenis (pvz., remiantis savo šeimos, giminės istorija, nusako svarbiausius šeimos, giminės faktus, šventes, pasakoja apie šeimos relikvijas, jas demonstruoja), rinkti duomenis apie artimą aplinką (šeimą, draugus, klasę), vaizdžiai pateikti informaciją.

Informacijos iš kelių šaltinių tvarkymas. Mokytojas padeda mokiniams ugdytis gebėjimus dirbti su kelių šaltinių informacija: ją pergaltvoti, atsirinkti svarbiausią, apjungti. Mokiniai skatinami apmąstyti ir kritiškai vertinti iš kelių šaltinių surinktą informaciją apie objektą ar reiškinį. Pavyzdžiui, mokiniams siūloma rasti informacijos apie rašytoją, gamtos reiškinį, augalą, gyvūną ar kt. ir įvertinti gautą informaciją pagal kelis kriterijus: ar jos per daug ar per mažai, ar ji gauta iš patikimo šaltinio, kada ji publikuota, ar nurodyta, kas publikavo. Mokiniai skatinami atliekant užduotis nurodyti informaciją apie panaudotus šaltinius (jų pavadinimą, autorių, svetainės adresą, datą, kada buvo paimta informacija iš svetainės). Mokiniai mokomi pasinaudoti internete teikiama informacija savo mokymosi reikmėms:

ieškoti mokymuisi tinkamų svetainių pagal įvairius raktinius žodžius, įsirašyti tinklalapyje esantį tekstą (jo dalį), paveikslą (nuotrauką), svetainės adresą. Mokytojas nuolatos primena apie informacijos patikimumą, pavyzdžiui, kad pirmenybę reikėtų teikti oficialiems žodynams, žinynams, enciklopedijoms, oficialių įstaigų svetainėms (švietimo ir vyriausybinių organizacijų svetainėms). Svarbu, kad atlikdami įvairias užduotis, mokiniai ugdytųsi gebėjimą analizuoti, kritiškai vertinti savo sprendimus ir gautus rezultatus (ar pasirinktas sprendimo būdas yra vienintelis galimas, ar jis racionalus, ar gautas atsakymas teisingas, galimas, tinkamas pagal duotą sąlygą).

C2. Paaiškina piešiniais ar diagramomis pavaizduotus duomenis.

Duomenų vaizdavimas piešiniais, diagramomis. Mokiniam pateikiami konkretūs duomenų pavaizdavimo pavyzdžiai, pradžioje – piešiniais, paveikslėliais, vėliau – stulpeline diagrama, prašoma tyrinėti ir atsakyti į klausimus. Mokytojas moko mokinius atpažinti dėsningumus, (taisykles), pagal kurias objektai sudėlioti į grupes, papildyti šias grupes naujais objektais, savarankiškai sudėlioti sekas (pvz., skaičių) pagal nurodytą (arba pasirinktą) dėsningumą. Mokiniai aptaria su mokytoju pateiktas stulpelines diagramas, kai duomenų skaičius nedidelis (iki 20) ir remiantis pateiktais duomenimis, atsako į klausimus. Mokiniai mokomi skaityti duomenis, pateiktus lentele ir stulpeline diagrama. Pagal mokinių poreikį, mokytojas gali pasiūlyti sudėtingesnių užduočių, kai duomenis reikia patiems pavaizduoti, pavyzdžiui, stulpeline diagrama popieriuje.

C3. Vertina duomenų ir informacijos patikimumą pagal pateiktus kriterijus.

Duomenų ir informacijos patikimumas. Mokytojas papasakoja apie informacijos patikimumo sąvoką, pateikia pavyzdžių. Toliau mokytojas aptaria su mokiniais, kaip vertinti duomenų ir informacijos apie objektą ar reiškinį patikimumą pagal duotus ar pasirinktus kriterijus. Mokiniai skatinami pagal nurodytus kriterijus įvertinti pateiktos ar pasirinktos informacijos tinkamumą užduočiai atlikti ir patikimumą. Mokiniam paaiškinama, kad už kiekvieno žodžio ir vaizdo slypi žmonės, norintys kažką pasakyti. Todėl ką nors sužinodami, jie turi pagalvoti ir įvertinti gautą informaciją remdamiesi nurodytais ar pačių pasiūlytais kriterijais (pvz., ar tai tiesa, ar tai galėjo nutikti, kur ir kada galima šia informacija pasinaudoti ir pan.).

D. Technologinių problemų sprendimas.

D1. Pateikia skaitmeninių priemonių pavyzdžių.

Skaitmeninių priemonių samprata. Mokytojas organizuoja pokalbius apie įrenginius, kuriuos mokiniai turi namuose: kompiuteris, planšetė, mobilusis telefonas, skaitmeninis fotoaparatas, spausdintuvas, robotai, mikrobangų krosnelė, skalbimo mašina, televizorius, muzikos centras, žadintuvas ir kt. bei naudojamas programos ir (ar) programėles skaitmeniniam turiniui rengti, tvarkyti ir peržiūrėti (pvz., Užrašinė, Piešimas, Skaičiuotuvai, Diktofonas, Vaizdo įrašo rengyklė, *Scratchjr*, Mano kompiuteris, Mano failai, *Google Chrome* ir kt.).

Mokytojas paaiškina, kad naudojantis skaitmeniniais įrenginiais, programomis, programėlėmis, gali kilti įvairių problemų. Mokiniam pateikiami darbo su skaitmeninėmis technologijomis metu dažniausiai kylančių problemų pavyzdžiai. Mokytojas moko mokinius kuo tiksliau įvardyti konkrečią problemą, aptaria su mokiniais galimas jos priežastis, galimas pasekmes, parodo tinkamiausią sprendimą iš kelių galimų. Mokiniai mokomi ieškoti problemų, kurių nepavyksta išspręsti savarankiškai, sprendimų kreipiantis pagalbos į draugus ar į suaugusįjį (mokytoją, mokyklos informacinių technologijų specialistą). Svarbu, kad mokiniai suprastų, kad prašyti pagalbos nėra gėda, kad padedami kitam patys sužinome daugiau.

Mokiniam paaiškinama, kad skaitmeniniai įrenginiai veikia naudodami elektros energijos šaltinį. Todėl viena skaitmeninių įrenginių neveikimo priežasčių – atjungtas arba išsikrovęs elektros energijos šaltinis.

D2. Atsakingai naudojasi programomis ir programėlėmis skaitmeniniuose įrenginiuose.

Pažintis su programomis ir programėlėmis mokytis. Mokytojas pristato mokiniam vieną ar kitą programą ar (ir) programėlę įvairiems dalykams mokytis (pvz., matematikoje – daugybos lentelei mokytis, lietuvių kalboje – taisyklingam galūnių rašymui ir pan.). Mokiniam parodoma, kaip naudotis programa ir (ar) programėle, paaiškinamos sąvokos. Pristatytas programos ar (ir) programėles mokytojas naudoja įvairių dalykų pamokose.

Mokiniai turėtų išvardyti bent kelias mokomąsias programas ar (ir) programėles, mokėti jomis pasinaudoti mokydami: savarankiškai rasti, atverti programą ar (ir) programėlę, surasti reikiamą informaciją, ją įsirašyti į laikmeną, sutvarkyti (patrumpinti, pakoreguoti ir pan.).

Mokytojas paaiškina, kad yra skirtingų rūšių programų ir programėlių, kurios skirtos žaisti, mokytis, ieškoti informacijos, tvarkyti tekstus, failus, piešti, klausytis muzikos, žiūrėti filmus ir kt. Mokiniai turėtų pateikti šių sričių programų ar (ir) programėlių pavyzdžių, mokėti tikslingai pasirinkti skaitmenines technologijas tam tikrai užduočiai spręsti: informacijai rasti ir įsirašyti; schemai braižyti, paveikslui piešti ir minimaliai tvarkyti; tekstams rengti ir minimaliai tvarkyti; žaisti; mokytis.

Mokytojas paaiškina mokiniam, kad kai kada skaitmeniniu turiniu (pvz., muzika, filmais, knygomis, žaidimais, edukacinėmis programomis) galima naudotis nemokamai, o kai kada – jį būtina pirkti.

Mokiniai mokomi taisyklingai įvardyti sąvokas, susijusias su skaitmeninio turinio naudojimu.

E. Virtualus bendravimas ir bendradarbiavimas.

E1. Bendrauja pasitelkdamas skaitmenines technologijas.

Virtualus pokalbis ir priemonės. Mokytojas organizuoja mokiniams virtualų pokalbį naudodamas kurią nors bendravimo ar virtualaus darbo priemonę. Mokytojas su mokiniais aptaria, kokias virtualaus bendravimo priemones jie yra matę ar naudoję. Pavyzdžiai: Skype – programa, kurios pagalba galima nemokamai skambinti į kitą bet kurioje pasaulio šalyje esantį kompiuterį, kalbėtis, rašyti žinutes, siųsti failus; išmanusis telefonas – priemonė, kuria galima ne tik skambinti ir priiminti (vaizdo) skambučius, bet ir siųsti bei gauti žinutes, prisijungti prie interneto, fotografuoti, filmuoti, įrašyti garsą, klausytis muzikos, žaisti ir kt.

Virtualaus bendravimo privalumai ir trūkumai. Mokytojas aptaria su mokiniais bendravimo naudojantis virtualiomis priemonėmis privalumus ir trūkumus, palygina su betarpišku bendravimu. Nors bendrauti virtualiai netrukdo nei paros laikas, nei atstumas tarp pašnekovų, tačiau virtualus bendravimas nepakeis gyvo draugiško rankos paspaudimo, apkabinimo, šypsno, gyvo žvilgsnio, bendravimo manierų ar tikrų emocijų. Todėl nepaisant virtualaus bendravimo privalumų, reikia puoselėti gyvą ryšį su šeima, artimaisiais, draugais bei kitais žmonėmis.

Bendravimo priemonės pasirinkimas. Mokytojas padeda mokiniams sprendžiant pasirinkti, kokį konkretų veiksma mokinyms nori atlikti: pasikalbėti (išgirsti, pamatyti pašnekovą), perduoti tikslią informaciją (pvz., kuriuos vadovėlio puslapius reikia perskaityti namuose), susirašinėti realiuoju laiku, perduoti informaciją žinute, kai atsakymo į ją laikas ne itin svarbus, pasidalyti ar pasikeisti nuotraukomis, vaizdine informacija. Mokytojas moko įvertinti situaciją, bendravimui pasirinkti tinkamą, prieinamą skaitmeninę priemonę. Mokytojas supažindina su pagrindinėmis bendravimo virtualioje aplinkoje etikos taisyklėmis, skatina bendraujant laikytis etikos principų.

Mokymasis virtualiai naudojant skaitmenines priemones. Bendravimą patartina skatinti atliekant bendrus darbus, drauge mokantis. Mokytojas organizuoja veiklas, moko mokinius drauge (poromis ar grupelėmis) atlikti užduotis, derinti tarpusavyje darbo atlikimo tvarkaraštį, aptarti siekiamą rezultatą, jo formą, turinį, apipavidalinimą, skaitmeninių priemonių šiai užduočiai atlikti pasirinkimą, pristatymą. Mokiniai skatinami rengti bendrą darbą virtualioje erdvėje, dalintis ištekliais, idėjomis, nuomonėmis, naudotis tinkamomis skaitmeninėmis technologijomis.

E2. Aptaria virtualaus mokymosi etikos taisykles.

Darbo virtualioje erdvėje taisyklės. Grupinio darbo virtualioje erdvėje taisykles patariama aptarti žaidžiant (pvz., diskutuojant apie mokytojo specialiai parinktus šia tema filmukus). Galima organizuoti veiklą, kad mokiniai patys parengtų gero bendravimo taisykles (pvz., piešiniiais).

Virtualus draugas. Ar tikrai draugas? Organizuojama veikla, kuria siekiama mokinius supažindinti su tam tikrais pavojais bendraujant su nepažįstamais žmonėmis virtualiojoje erdvėje (pvz., peržiūrėti ir aptarti filmą „Virtualioje erdvėje bendrauk saugiai!“). Mokytojas su mokiniais aptaria, kad bendraujant virtualioje erdvėje, nepažįstami asmenys (pašnekovai) gali apsimestinėti kitais asmenimis, t. y. skelbti, pasakoti apie save melagingą informaciją (pvz., vardą, amžių, lytį, šalį, miestą, pomėgius ir kt.), nuotraukas, vaizdo įrašus ir kt., siekiant pelnyti vaiko pasitikėjimą. Todėl nereikėtų nepažįstamiems asmenims pasakoti apie save, savo šeimą, siųsti jiems savo nuotraukų bei nepriimti iš jų jokių failų. Mokytojas su mokiniais aptaria, kad einant į realų pasimatymą su savo virtualiu pašnekovu, jie ne tik gali pamatyti ne tai, ko tikėjosi, bet ir patirti fizinį smurtą. Todėl į realų pasimatymą su nepažįstamu asmeniu reikėtų eiti tik pasitarus su tėvais. Susitikimą numatyti šviesiu paros metu ir tokioje vietoje, kur gausu žmonių; būtinai pranešti suaugusiems apie susitikimo vietą, laiką ir asmenį, su kuriuo ketinama susitikti.

Elektroninės patyčios. Mokytojas aptaria su mokiniais, kas yra elektroninės patyčios (įvairūs elgesys, kai vaikai žemina, skaudina vieni kitus virtualioje erdvėje: vieši įžeidinėjimai, šmeižimas, apsimestimas kitu asmeniu ir kenkimas kito vaiko reputacijai, apgaulės būdu išgaunama asmeninė informacija), skatina mokinių tolerancija ir etiškas bendravimas.

F. Saugus elgesys

F1. Pateikia sveikatą tausojančio darbo skaitmeninėmis technologijomis pavyzdžių.

Taisyklės dirbant skaitmeniniu įrenginiu. Mokiniams paaiškinama, kad darbas skaitmeniniu įrenginiu, nesilaikant tam tikrų taisyklių, neigiamai veikia sveikatą: silpnina regėjimą, sukelia fizinį nuovargį, emocinę įtampą, gali atsirasti psichologinė priklausomybė. Mokiniams pateikiami sveikatą tausojančio darbo skaitmeninių įrenginių pavyzdžiai: kaip mokiniai turi sėdėti, laikyti skaitmeninį įrenginį, kiek laiko galima dirbti, kada daryti pertraukas, kokius fizinius pratimus atlikti pertraukėlių metu. Mokiniams parodomas fizinių pratimų (mankštos) kompleksas, kuris mažina neigiamą darbo skaitmeninių įrenginių įtaką sveikatai.

F1. Kalba apie skaitmeninių technologijų įtaką aplinkai.

Skaitmeninės technologijos ir aplinka. Mokiniams paaiškinama, kad veikiantys elektros srove maitinami ir valdomi įrenginiai sukuria aplink save elektromagnetinį lauką, kuris gali neigiamai veikti kitus įrenginius, šalia esančius augalus, turėti neigiamos įtakos žmonių sveikatai. Paaiškinama, kodėl elektrą reikia taupyti. Mokiniai mokomi atpažinti, kur elektros energija eikvojama be reikalo ir kaip paprasčiausių būdų galima ją taupyti (atjungti

pilnai pakrautus skaitmeninius įrenginius nuo elektros, išjungti nenaudojamus įrenginius, naudoti skaitmeninį įrenginį neprijungus jį prie maitinimo).

F2. Saugo asmens duomenis ir skaitmeninę tapatybę, pateikia pavyzdžių.

Pažintis su prisijungimu – saugumas. Mokiniai mokomi prisijungti prie nurodytos virtualios sistemos (pvz., elektroninio dienyno, mokymosi aplinkos) naudojant prisijungimo vardą ir slaptažodį. Mokytojas paaiškina, kad nepavykus prisijungti, reikia kreiptis pagalbos. Mokiniais paaiškinama, kad savo prisijungimo duomenis (prisijungimo vardą ir slaptažodį) būtina saugoti ir negalima atskleisti pašaliniais asmenimis.

Asmeninių duomenų saugumas. Mokiniais paaiškinama, kad bendraujant virtualioje erdvėje, kyla grėsmės ir pavojai privatumo saugumui: asmens duomenys (pvz., vardas, pavardė, namų adresas, mokykla, klasė, telefono numeris, nuotraukos, el. pašto adresas, prisijungimo prie el. pašto ar socialinio tinklo paskyros duomenys, informacija apie tėvus, jų darbo vietas ir kt.) gali būti neteisėtai nukopijuoti ir panaudoti neteisėtiems veiksams. Mokiniai mokomi laikytis saugaus darbo taisyklių, siekiant apsaugoti asmeninius duomenis nuo neteisėto kopijavimo: bendraudami virtualioje erdvėje neatskleidžia kitiems savo tapatybės (nesako tikrojo vardo, pavardės, o susigalvoja slapyvardį ir juo prisistatina) ir jokios kitos asmeninės informacijos. Mokiniais paaiškinama, kad kilus įtarimui dėl neteisėto asmens duomenų naudojimo, jie turi kreiptis pagalbos į suaugusiuosius (tėvus, auklėtoją, socialinį pedagogą ar kt.).

6.2. Informatikos mokymo(si) turinys. 3-4 klasės

A. Skaitmeninio turinio kūrimas

A1. Ieško ir pritaiko skaitmeninį turinį dalykų mokymuisi, tinkamai vartoja sąvokas.

Informacijos paieška mokymuisi. Mokytojas aptaria su mokiniais, kaip ieškoti informacijos naudojantis informacinėmis ir komunikacinėmis technologijomis. Mokytojas parodo ir skatina naudotis vaikams skirtais elektroniniais žodynais ir žinytais. Organizuojama veikla, kuria siekiama ugdyti mokinių informacijos paieškos skaitmeniniuose ištekliuose įgūdžius. Mokytojas parodo, kaip ieškoti ir rasti informacijos naudojantis paieškos sistema (pvz., *Google*). Mokiniais paaiškinama, kad ieškant faktinės informacijos apie nurodytą objektą, jo nuotraukos, paveikslas ar kt., svarbu kuo tiksliau apibūdinti tai, ką norima rasti. Mokiniai mokomi vartoti reikšminius (raktinius) žodžius, juos tikslinti, peržvelgti rastą turinį, antraštes. Kad informacijos paieška nebūtų tik savitikslių, mokytojas turi numatyti ir paaiškinti mokiniais, kaip sukaupia informacija bus panaudota kitiems (rašymo, kalbėjimo, kitų dalykų mokymosi) gebėjimams ugdyti.

Mokytojo padedami mokiniai ieško informacijos kurio nors dalyko ar temos mokymuisi. Mokiniai mokomi naudotis nurodyta paieškos sistema, aptariamais pagrindiniais užduoties atlikimo aspektais, kaip parinkti tinkamus raktinius (reikšminius) žodžius, kur juos įrašyti, kaip sumažinti paieškos rezultatus, kaip peržiūrėti ir analizuoti surastą medžiagą.

Informacijos atrinkimas. Mokytojas moko atsirinkti, kas yra vertingiausia periodinės spaudos, skirtoms vaikams, svetainėse (pvz., www.bitute.lt). Elektroniniuose žodynuose, žinynuose ieškoma daugiareikšmio žodžio paaiškinimų, aptariamais sinonimais ir antonimais. Reikiama informacija atsirenkama pagal nagrinėjamą kontekstą. Svarbu skatinti mokinius savarankiškai nuspręsti, kuriais ištekliais tikslinga pasinaudoti nurodytai užduočiai atlikti. Mokiniais gali būti siūloma surasti informacijos, pavyzdžiui, apie savo tautos ir Lietuvos valstybės šventes, per tas šventes minimus įvykius, apie paminklus ar įdomius pastatus jų gyvenamojoje vietovėje, apie senuosius lietuvių tikėjimus, krikščionybę, apie gimtajame krašte gamtos paveldo saugomas vietas, jose esančius augalus ir gyvūnus, apie vertingą paveldą – pilis, rūmus, bažnyčias, meno kūrinius.

A2. Pasirenka priemones ir kuria skaitmeninį turinį.

Programų ir programėlių mokymuisi paieška ir atranka. Mokiniai mokomi ieškoti ne tik skaitmeninio turinio, bet ir mokomųjų programų ir programėlių įvairiems dalykams mokytis ar užduotims atlikti (pvz., skaitomam tekstui analizuoti, gramatikos taisyklėms mokytis, užsienio kalbos žodynui plėsti, matematiniams skaičiavimams atlikti). Mokytojas skatina tinkamai vartoti sąvokas, susijusias su skaitmeninėmis technologijomis.

Mokytojas supažindina mokinius, kaip atliekant užduotį planuoti veiksmus: apgalvoti, kuriuos išteklius naudoti, kuris skaitmeninis įrenginys geriau tinka užduočiai atlikti, kaip vaizdžiau, aiškiau pateikti rezultatą.

Mokytojas turėtų drauge su mokiniais išsiaiškinti, kokias mokomasias programas ir programėles yra naudoję, kuo jos patrauklios, kuriems darbams atlikti naudotinos. Mokytojas aptaria keletą mokomųjų programų (pvz., matematikai, gimtajai ar užsienio kalbai, gamtos pažinimui mokytis), sudaro galimybes mokiniais su jomis atlikti keletą užduočių. Mokiniai skatinami ieškoti įvairiems dalykams mokytis skirtų skaitmeninių priemonių, jas išbandyti, įvertinti jų tinkamumą.

Informacijos ieškojimas užduočiai atlikti. Mokytojas papasakoja, kaip reikėtų ieškoti informacijos (vaikams skirtuose žodynuose ar žinynuose, nurodytose interneto svetainėse), paprastai apsiribojama vienu šaltiniu. Toliau

mokytojas su mokiniais aptaria parinktą užduotį, kokios informacijos reikėtų, kur jos galima būtų rasti. Mokiniais siūloma ieškoti informacijos nurodytame šaltinyje (knygoje ar tinklalapyje). Vėliau mokiniai skatinami savarankiškai susirasti informacijos kuriuo nors klausimu įvairioms pamokoms. Pavyzdžiai gali būti įvairiausi: apie šunų rūšis, kuo sraigės naudingos gamtai, koks seniausias medis Lietuvoje, kaip atrodo Žemė iš aukštai, kas yra Žemės drebėjimas, kas yra ledkalnis, kur gyvena pingvinai, kas yra mįslės ir minklės ir pan. Mokiniais reikėtų duoti užduočių, kad informacijos ieškotų savarankiškai, namuose ar bibliotekoje (supažindinti su mokyklos biblioteka, knygų naudojimosi taisyklėmis). Vieną kitą užduotį galima atlikti bendrai: parengti skrajutę aktualiomis temomis, pavyzdžiui, apie klimato kaitą ar virusų plitimą. Reikėtų, kad bent vienos užduoties temą mokiniai patys pasirinktų, kas jiems įdomu ir atliktų savarankiškai. Užduotis galėtų vykti ilgesnį laiką, rezultatus siūlome pristatyti visiems klasėje, taip pat tėveliams.

Grafinio ir tekstinio turinio kūrimas. Mokytojas moko mokinius kurti skaitmeninį turinį parinkdamas įvairias skaitmenines priemones: programas ir programėles. Mokiniai mokomi naudotis skaitmeninėmis priemonėmis savo idėjoms išreikšti, tyrinėjimui ar kitai veiklai planuoti, įgyvendinti ir rezultatams pateikti. Kad mokiniai geriau suvoktų skaitomą tekstą, mokytojas siūlo sudaryti ir užpildyti lenteles (pvz., naudojami stulpeliai „žinojau“, „nauja ir svarbu“, „neaišku“), informacijai apibendrinti pataria braižyti minčių žemėlapius. Mokiniai mokomi braižyti schemas: ranka ir po to skanuojant arba naudojantis piešimo ar kitokia programa (pvz., sutartiniais ženklais nubraižyti pažįstamos vietovės planą, perteikti vandens apytakos ratą, sudaryti paprastas mitybos grandines, pavaizduoti energijos perdavimo procesus).

Skaitmeninio turinio ir failų tvarkymas: įrašymas, šalinimas, atkūrimas, paieška kompiuteryje. Mokytojas moko įrašyti ir surasti skaitmeninį turinį kompiuteryje ar planšetėje, pašalinti failą, ar atkurti pašalintą failą. Mokytojo padedami mokiniai įrašo failą į nurodytą kompiuterio vietą (aplanką), suranda ir atveria nurodytoje kompiuterio vietoje (aplanke) esantį failą, suranda ir parodo reikiamą nuotrauką ar vaizdo įrašą išmaniajame įrenginyje. Mokiniai mokomi nufotografuoti ar nufilmuoti turinį perkelti į kompiuterį (pvz., naudojantis specialiu laidu ar belaidžiu ryšiu).

A3. Tobulina sukurta skaitmeninį turinį, siekia išbaigto rezultato.

Skaitmeninio turinio tobulinimas. Mokytojas aptaria su mokiniais užduoties rengimo procesą, pabrėžia, kad atlikus užduotį, reikia ją peržiūrėti, galbūt galima ką pataisyti ar patobulinti. Mokiniai skatinami iki galo padaryti darbą, siekti išbaigto rezultato. Mokiniais sudaromos sąlygos pristatyti atliktą darbą: parodyti prieš klasę (pvz., parengiant pateiktį), aptarti gautą rezultatą, papasakoti, paaiškinti, kaip buvo daroma, apibendrinti, pateikti išvadas. Mokytojas pabrėžia, kad svarbu ne tik įvertinti kito darbą, bet ir įsivertinti savo parengtą darbą: papasakoti darbo idėją, sumanymą, procesą, kaip pavyko viską atlikti, ką galima buvo daryti kitaip, kas nepavyko, kaip ir ką galima būtų tobulinti. Mokiniai mokomi, kad kalbant svarbu skirti dėmesį klausytojams, mandagiai reaguoti į klausimus, pastebėjimus. Ugdomi mokinių gebėjimai išklausti kitų nuomones, argumentuotai pateikti savo nuomonę, atsizvelgti į pastabas, toleruoti konstruktyvią kritiką, mandagiai diskutuoti.

B. Algoritmai ir programavimas

B1. Pateikia ir apibūdina algoritmo, programos pavyzdžius iš aplinkos.

Algoritmo samprata. Mokytojas pateikia praktinių užduočių ir apibūdina konkrečias komandų sekas, aptaria taisykles. Mokiniais primenamos paprasčiausios judėjimo komandas (pvz., priekin, atgal, aukštyn, žemyn), posūkio komandos (pvz.: kairėn, dešinėn), aptariama pasirinkimo komanda (JEI-TAI), iš komandų sudaromos sekos.

Mokiniai supažindinami su įvairiais algoritmais iš jų aplinkos, namų ir mokyklos, mokomųjų dalykų. Pavyzdžiai: kasdieninės dienotvarkės sudarymas, sumuštinio su kumpiu ir sūriu gaminimo receptas, kelio iš namų į mokyklą planavimas, nurodyto ilgio atkarpos languotame popieriuje braižymas, veiksmų seka patikrinti, ar skaičius yra paprasčiausios nelygybės $x < a$ arba $x > a$ sprendinys, nurodymas, kaip orientuotis pagal Saulę. Mokiniai skatinami pateikti savų algoritminių uždavinių ir siūlyti jų sprendimus.

Mokytojas aptaria programos sąvoką – skaitmeniniam įrenginiui suprantamą algoritmą ar komandų seką. Mokiniais parodoma ir paaiškinama, kad algoritme ir programoje svarbi komandų atlikimo tvarka (pvz., dienotvarkėje negalima keisti vietomis numatytų susitikimų, žaidimo taisyklėse negalima praleisti kai kurių punktų). Taip pat mokytojas pabrėžia ir konkrečiais pavyzdžiais parodo, kad gali būti keletas teisingų algoritmų tam pačiam rezultatui gauti (pvz., kelio nuo namų iki mokyklos planavimas). Mokiniais padedama susivokti, kad skaitmeninis įrenginys atlieka programas, užrašytas jam suprantama kalba, – šitaip gauname rezultatą.

B2. Naudoja ir paaiškina pasirinkimo ir kartojimo komandas.

Sudėtingesnė pasirinkimo komanda. Mokytojas supažindina su sudėtingesne pasirinkimo komanda, kai vartojami du pasirinkimai (JEI-TAI). Mokinių prašoma pateikti pavyzdžių iš aplinkos, paaiškinti pasirinkimo sąlygas.

Kartojimo komanda. Mokiniai mokomi skaityti algoritmus, pavaizduotus sutartiniais ženklais ar schemomis. Mokytojas supažindina su kartojimo komanda, pavyzdžiais paaiškina kartojimo veiksmus, kaip juos galima

vaizduoti. Mokiniai mokomi spręsti įvairius uždavinius, kuriuose reikia atlikti komandų sekas, pasirinkimo ir kartojimo komandas. Aptariama veiksmų eiga rezultatui pasiekti. Atlikdami vaizdinius algoritmus, mokiniai rengiami uždavinio sprendimui pavaizduoti sutartiniais žymenimis: sutartiniais ženklais, schemomis.

B3. Sprendžia uždavinį, sudaro ar pritaiko algoritmą, skaido į mažesnes dalis.

Algoritmo vaizdavimas sutartiniais žymenimis. Mokiniais siūloma sugalvoti pasirinkto uždavinio algoritmą, pagal kurį būtų galima gauti konkretų rezultatą (pvz., iš turimų fizinių objektų sudėlioti ar nupiešti tam tikrą geometrinę figūrą; naudojantis pateiktais ar savo gautais duomenimis, apskaičiuoti nueitą kelią, laiką, greitį; pereiti labirintą; sukurti žaidimų instrukcijas, taisykles, receptus ir kt.). Tada mokinių prašoma nusakyti šį algoritmą žodžiais ir pavaizduoti sutartiniais ženklais ar schema ir aptarti, kuris vaizdavimo būdas kuo geresnis, patogesnis, tikslesnis. Toliau mokiniai mokomi algoritmą užrašyti sutartiniais ženklais ar pavaizduoti schemomis.

Algoritmo skaidymas. Mokytojas paaiškina, kaip bent kiek didesnę uždavinį verta skaidyti į mažesnes dalis ir jas vykdyti atskirai. Mokiniais siūloma pakartoti uždavinio sprendimo skaidymą žingsniais, nusakyti komandomis (taikant pasirinkimo, kartojimo komandas ir jų sekas). Toliau mokiniai mokomi skaidyti uždavinį į mažesnes dalis. Mokiniai mokomi kurti programas, naudoti pasirinkimo ir kartojimo komandas, jų sekas, logines operacijas. Svarbu kreipti mokinių dėmesį į kalbos ar ženklų tikslumą, aiškumą, kad vykdytojas (pvz., robotas) vienareikšmiškai suprastų ir atliktų nurodytas komandas. Mokytojas gali aptarti su mokiniais informatinį mąstymą, kurio esmė – problemų sprendimas, algoritminio sprendimo būdo numatymas, rėmimasis logika, algoritmavimo, programavimo konstrukcijų naudojimas, uždavinio skaidymas į dalis.

B4. Tikrina, ar algoritmas, programa pateikia numatytus rezultatus.

Sprendimo teisingumo tikrinimas. Mokiniai skatinami būti uždavinio sprendimo kūrėjais nuo idėjos iki žingsnių sekos sudarymo ir sprendimo pristatymo. Mokytojas aptaria su mokiniais uždavinių sprendimo strategiją: įsitikinti, ar teisingai suprasta sąlyga, kelis kartus patikrinti numatytus uždavinio sprendimo žingsnius, jei abejojama, pasitarti su draugais.

B4. Ieško, aptinka ir taiso klaidas komandų sekose, algoritmuose.

Klaidų radimas ir taisymas. Mokiniai skatinami peržiūrėti užbaigtą uždavinio sprendimą, pasitikrinti, ieškoti klaidų. Jei kyla klausimų, neaiškumų, siūloma kreiptis pagalbos į draugus, po to – į mokytoją. Mokiniai mokomi aptarti, kritiškai vertinti parašytas veiksmų sekas, bandyti tobulinti.

C. Duomenų tyryba ir informacija

C1. Pateikia pavyzdžių ir aptaria skaitmeninių technologijų darbą su duomenimis ir informacija.

Skaitmeninės technologijos kasdieniame gyvenime. Mokytojas organizuoja kokią nors veiklą, kurioje reikėtų naudoti duomenis ir informaciją (pvz., aptariama, kaip organizuoti gimtadienio iškylą: kiek bus vaikų, kiek kokio maisto reikės pirkti, kaip planuoti ir pasiruošti pirkinių sąrašą, kaip sužinoti orų prognozę ir pan.). Visa tai – duomenys ir informacija. Mokiniai skatinami patys įvardyti duomenis, apibūdinti, pateikti informaciją, apibendrinti. Svarbi praktinė veikla ir mokinių pastabumas: kiek mokiniai atranda iš praktinės veiklos, kiek patys aptaria, tiek ir gerai. Mokytojas turėtų organizuoti keletą skirtingų veiklų, kad mokiniai galėtų pateikti kuo įvairesnių pavyzdžių. Toliau mokytojas turėtų aptarti pavyzdžius, kai skaitmeninių technologijų naudojimas kasdienėje veikloje palengvina darbą su duomenimis ir informacija (pvz., jei norime suskaičiuoti produktus, jų rūšis ir kainas parduotuvėje, neapsisime be kompiuterio). Mokinių prašoma pateikti pavyzdžių iš jų aplinkos, ypač – kai naudojamos skaitmeninės technologijos.

Mokytojas rūpinasi taisyklingu terminų vartojimu (duomenys, duomenų apdorojimas, informacija, slaptažodis, simbolis, kodas, kodavimas, šifravimas ir pan.).

C1. Nagrinėja duomenų vaizdavimo kompiuteriuose pavyzdžius.

Duomenų (vaizdų) kompiuteryje vaizdavimas. Mokytojas pavyzdžiais parodo, kaip kompiuteryje vaizduojami duomenys. Vienas įdomesnių šio amžiaus mokiniams suprantamesnių duomenų vaizdavimo būdų – paveikslų vaizdavimas padalijant mažais kvadratėliais. Mokiniais pateikiama patiems pavaizduoti kvadratėliais įvairius objektus.

C2. Pastebi ir tyrinėja dėsningumus duomenyse, nustato pasikartojimus, trūkstamus duomenis.

Dėsningumai duomenyse. Mokiniais pateikiama užduočių, kuriose reikėtų pastebėti dėsningumus duomenyse, papildyti trūkstamais duomenimis, atpažinti pasikartojančias dalis (šablonus). Mokytojas organizuoja veiklas, kuriomis siekiama ugdyti mokinių gebėjimus apdoroti gautus ar pateiktus duomenis (pvz., atrinkti duomenis pagal kelis nurodytus kriterijus iš lentelių, skirtingų šaltinių, palyginti gautą informaciją, ją apibendrinti, daryti išvadas, įrašyti, atlikti aritmetinius veiksmus naudojantis skaičiuotuviu). Mokytojo padedami, mokiniai formuluoja klausimus apie artimą aplinką (šeimą, draugus, klasę), renka duomenis pagal vieną (kokybinį arba kiekybinį) požymį, registruoja požymio reikšmių dažnius. Remdamiesi surinktais duomenimis, atsako į paprastus klausimus, daro išvadas, argumentuoja, bando palyginti surinktus duomenis. Mokiniai skatinami savarankiškai pasirinkti reikiamas skaitmenines priemones duomenims tvarkyti.

C2. Vaizduoja duomenis piešiniais, diagramomis, schemomis.

Duomenų vaizdavimas schemomis. Mokytojas primena, kaip duomenys vaizduojami piešiniais ar paveikslėliais. Toliau aptariama, kaip galima pavaizduoti duomenis, informaciją schemomis (pvz., kelius, takelius nuo namų iki mokyklos galima pateikti schema – grafu, tada analizuoti). Mokiniais siūloma įvairių uždavinių, kuriuose reikia įžvelgti duomenis ir pavaizduoti juos schema ar diagrama. Mokytojas supažindina, kaip sutvarkyti duomenis lentele, pavaizduoti juos diagrama (paprastai naudojama stulpelinė diagrama).

C3. Susipažįsta su duomenų ir informacijos saugumu, nagrinėja šifravimo pavyzdžius.

Duomenų ir informacijos saugumas. Mokytojas papasakoja, ką reiškia duomenų saugumas ir kodėl jis svarbus, paprašo mokinių pateikti kasdieninio duomenų naudojimo pavyzdžių (parduotuvėje, poliklinikoje, banke ir pan.), aptaria jų saugumo problemas. Mokytojas aptaria su mokiniais informacijos saugumo problemą, įvardija keletą pavyzdžių. Viena svarbiausių duomenų ir informacijos apsaugos priemonių – slaptažodis. Aptariamas slaptažodžių pasirinkimas, prašoma pavyzdžių, koks slaptažodis gali būti laikomas saugiu, kaip pasirinkti slaptažodį, kad jį atsimintum.

Duomenų kodavimas. Toliau mokytojas pavyzdžiais parodo, kaip duomenys ir informacija gali būti koduojami (pvz., simboliais, sutartiniais ženklais), aptaria, kokia iš to nauda. Mokytojas pateikia daug nedidelių praktinių užduočių iš duomenų kodavimo, mokiniai skatinami diskutuoti, kritiškai vertinti atliekamas užduotis.

Pažintis su informacijos šifravimu. Toliau mokytojas apibūdina duomenų šifravimo sąvoką ir pateikia keletą konkrečių šifravimo uždavinių. Mokiniai mokomi, kaip duomenis užšifruoti taikant paprastus būdus ir juo iššifruoti (pvz., postūmį per dvi abėcėlės raides, raidžių keitimą kuriais nors simboliais ir pan.).

D. Technologinių problemų sprendimas.

D1. Apibūdina naudojamus skaitmeninius įrenginius, vartoja tiksliai sąvokas.

Skaitmeninių įrenginių naudojimas. Su mokiniais aptariamos skaitmeninių įrenginių (mobiliojo telefono, planšetės, kompiuterio, spausdintuvo, garso kolonėlių, mikrofono, skaitmeninio fotoaparato) naudojimo galimybės. Mokiniai pateikia naudojamų skaitmeninių įrenginių paskirtį, įvardija funkcijas.

D1. Atpažįsta skaitmeninių įrenginių sutrikimo problemas, laikosi saugaus darbo taisyklių.

Skaitmeninių įrenginių darbo sutrikimai. Mokytojas įvardija mokiniams keletą dažnų problemų, su kuriomis gali susidurti mokiniai naudodami skaitmeninius įrenginius. Pavyzdžiui, įvedus prisijungimo prie el. dienyno sistemos duomenis, gaunamas pranešimas: „*Neteisingas prisijungimo vardas arba slaptažodis*“. Mokiniais paaiškinama, kad pateikti prisijungimo duomenys yra neteisingi, ir kokia tokios problemos galima priežastis (pvz., vedant duomenis įsivėlė korektūros klaida; buvo įjungta netinkama klaviatūros rašmenų rašymo kalba; įjungta ar išjungta didžiųjų raidžių rašymo būseną; įjungta ar išjungta skaitmenų rašymo būseną). Aptariami mokinių įvardyti sutrikimai (problemos), mokytos nurodo jų galimas priežastis ir sprendimo būdus.

Mokiniai mokomi kreiptis pagalbos į suaugusįjį (mokytoją, mokyklos informacinių technologijų specialistą), jei problema (sutrikimas) jiems yra neatpažįstama. Svarbu skatinti mokinių drąsą, pasitikėjimą savo jėgomis, protinę eksperimentavimą, nuostatą prisiimti atsakomybę už atliekamus veiksmus. Mokiniai turi suprasti, kad prašyti pagalbos ar padėti kitam yra norma.

D2. Pasirenka atliekamai veiklai tinkamas programos ir programėles.

Programų ir (ar) programėlių pasirinkimas. Organizuojama diskusija, kuria siekiama išsiaiškinti, kas iš mokinių kokias programas ir (ar) programėles yra naudoję, kurios iš jų mokiniams patinka, kuo jos įdomios, ypatingos, naudingos, kurios – nepatinka, prašoma įvardyti, dėl kokių priežasčių. Mokytojas turėtų surengti pamokų kuriam nors dalykui mokytis naudojant kompiuterius ar planšetes, pavyzdžiui, skaitymo ar matematikos užduotims atlikti. Geriausia būtų pasiūlyti keletą programų, atlikti užduotis, po to aptarti, kurios programos patiko ar labiau tiko šiems darbams. Mokiniai skatinami naudoti skaitmenines technologijas ne tik mokymuisi, bet ir kūrybai, saviraiškai, virtualiam komunikavimui, bendradarbiavimui.

Mokiniai mokomi tiksliai taikyti įvairias skaitmenines technologijas skirtingos rūšies informacijai (tekstams, skaičiams, garsams, piešiniais, animacijai ir vaizdo įrašams) kurti ir tvarkyti; įvertinti, kurią technologiją geriau pasirinkti vieniems ar kitiems darbams.

D3. Ugdosi technologinius gebėjimus įvairiems dalykams mokytis.

Technologinių gebėjimus, būtinų mokymuisi, ugdymas. Mokiniai mokomi įsivertinti turimus skaitmeninius gebėjimus: ar geba (kaip sėkmingai geba) rasti informacijos internete; įvertinti jos tinkamumą užduočiai (problemai) spręsti; įrašyti informaciją į laikmeną; žinoti bent kelias mokomas programas ir (ar) programėles, mokėti jomis pasinaudoti mokymuisi; kurti ir minimaliai tvarkyti informaciją: tekstus, paveikslus failus; pristatyti darbą, juo pasidalyti; išspausdinti darbą; kalbėti apie skaitmeninių įrenginių ir savo veiksmus, susijusius su skaitmeninio turinio kūrimu, dalijimusi, pristatymu, vartojant taisyklingus kompiuterijos ir skaitmeninių technologijų terminus ir sąvokas, aiškiai reikšti mintis, tinkamai komentuoti savo veiksmus.

Mokytojas padeda mokiniams suprasti, kuriuos skaitmeninius gebėjimus jiems reikėtų tobulinti, atnaujinti, kad

neatsilikę nuo laiko tėkmės, tenkinti asmeninius ir grupės (pvz., klasės) poreikius.

Mokytojas drąsina mokinius prireikus kreiptis pagalbos į suaugusiuosius, draugus ir tiksliai įvardyti problemą; skatina padėti kitiems ugdytis skaitmeninius gebėjimus, bendradarbiauti, konsultuotis, dirbti drauge.

E. Virtualus bendravimas ir bendradarbiavimas.

E1. Tikslingai bendrauja ir mokosi pasitelkdami skaitmenines technologijas, atsakingai dalijasi skaitmeniniu turiniu.

Virtualaus bendravimo technologijų privalumai ir trūkumai. Mokytojas su mokiniais aptaria, kaip šiuolaikiškos virtualaus bendravimo technologijos padeda greitai (per kelias sekundes), patogiai ir kokybiškai (neiškraipant) perteikti informaciją (tekstines žinutes, garsą, vaizdą, failus) dideliais atstumais. Mokiniai skatinami bendravimui tikslingai naudotis skaitmeninėmis technologijomis. Skatinami susirašinėjant, emocijoms reikšti tikslingai vartoti šypsenėles ir kitus jasutukus.

Bendravimo tinkle etikos principai. Mokiniai mokomi bendraujant tinklu, laikytis paprasčiausių mandagumo taisyklių ir elgtis taip, tarytum jie bendrautų betarpiškai. Mokiniai su mokytoju aptaria, kaip mandagu, o kaip – nemandagu kreiptis į kitą žmogų bendraujant (atsižvelgiant į pašnekovą ir situaciją), pagrindines virtualaus bendravimo (pvz., savo nuomonės rašymas forumuose) etikos taisykles: kreipiantis į asmenį, reikia pasisveikinti, baigiant pokalbį – atsisveikinti ir palaukti, kol pašnekovas atsisveikins; nerašyti žinučių vien didžiosiomis raidėmis, vartoti taisyklingą rašybą ir skyrybą; gerbti pašnekovą, jo neįžeidinėti, nerašyti nekultūringų, užgaulių atsiliepimų, juoktis iš kitokios išvaizdos, tautybės, rasės ar kito tikėjimo žmonių; rašant atsižvelgti į skirtingus adresatus (bendraamžį, vyresnį, pažįstamą, nepažįstamą). Mokiniai su mokytoju diskutuoja, dėl ko dažniausiai kyla vaikų konfliktai (skirtingos nuomonės, noras pirmauti) ir kaip taikiai juos spręsti (be reikalo nesiginčyti, nesivelti į barnius, nei rašyti, nei atsakinėti į įžeidžiančias ar pikto tono žinutes, susitarti ir susitaikyti), kuo pokalbis skiriasi nuo ginčo. Pagrindinė taisyklė: jei aš gerbsiu kitus, tai ir jie mane gerbs.

Dalijimasis informacija virtualioje erdvėje. Mokytojo skatinami tikslingai ir saugiai dalijasi rasta informacija, bendrina dokumentus. Mokiniai atlieka veiklas, kurioms reikia bendrinti skaitmeninį turinį naudojantis mokytojo nurodyta skaitmenine priemone (pvz., bendrina nuotrauką mobiliuoju telefonu, dalijimosi nuotraukomis svetainėje, socialiniame tinkle). Mokytojas moko dalintis nuorodomis, sukurtomis nuotraukomis, vaizdo įrašais, pateiktimis, kitais darbais (pvz., *Symbaloo*, *SlideShare* ir kt.). Mokytojas sudaro sąlygas ir skatina aktyviai dalyvauti bendromis jėgomis kuriant skaitmeninį turinį, pagal susitarimą jį koreguoti; padėti vieni kitiems, konsultuoti(s), dalintis patirtimi, vertinti vieni kitų turinį (pvz., naudodamiesi reitingo priemonėmis, rašydami komentarus).

Mokiniai aptaria su mokytoju, kad bendrinamas turinys gali būti rodomas ar matomas visiems svetainės naudotojams ar tik pasirinktiems asmenims; informacija gali būti dalijamasi anonimiškai arba pasinaudojant paskyromis. Mokytojas aptaria su mokiniais, kaip atsakingai, teisėtai dalintis sukurta ar surasta informacija. Mokiniams paaiškinama, kad komercinio ar kitokio autorių teisėmis apsaugoto turinio įkėlimas ir dalijimasis (pvz., virtualioje erdvėje) yra neteisėtas.

Bendro darbo grupėse taisyklės. Dirbant grupėse mokytojas skatina mokinius būti partneriais: suprasti ir priimti kitų pasiūlymus, nuorodas; priimti atsakomybę už savo įsipareigojimus, išklausti kito žmogaus mintis, išsakyti ir argumentuoti savo nuomonę; gebėti priimti racionalius sprendimus; ieškoti kompromisų siekiant bendro tikslo; gebėti konstruktyviai spręsti problemas.

E2. Įsivertina gebėjimus mokytis virtualiai, laikytis etikos taisyklių.

Bendravimo virtualioje erdvėje galimybės ir pavojus. Mokytojas organizuoja veiklas, kuriomis siekiama mokinius supažindinti su tam tikrais pavojais bendraujant su nepažįstamais žmonėmis virtualiojoje erdvėje (pvz., drauge peržiūrėti ir aptarti filmą apie elektronines patyčias). Mokiniai mokomi suprasti, kad virtualioje erdvėje be naudingo turinio, jie gali susidurti su nepadoraus ar įžeidžiamojo pobūdžio turiniu (žinutėmis, komentarais, vaizdais). Tokio turinio pavyzdžiai: žeminama asmens garbė ir orumas (priekabiavimas, tyčiojimas, niekinimas, žeminimas, šmeižimas, įžeidinėjimas); žinutės, kurių pobūdis yra agresyvus, užgaulus; pasisakymai, kurstantys karą ar neapykantą, smurto propagavimas, raginimas fiziškai susidoroti su žmonių grupe ar jai priklausančiu asmeniu dėl lyties, seksualinės orientacijos, rasės, tautybės, kalbos, kilmės, socialinės padėties, tikėjimo, įsitikinimų ar pažiūrų; terorizmo propaganda; vaikų pornografija; melagingi pranešimai; reklamuojami žalingi įpročiai ir narkotinės ar psichotropinės medžiagos; pažeidžiamos bet kokios autorių teisės.

Bendravimo virtualioje erdvėje kultūra ir tolerancija. Reikia suprasti, kad kitą žmogų gali priversti jaustis nemaloniai net nekaltas iš pirmo žvilgsnio turinys (pvz., dėl to, kad skiriasi žmonių kultūra, kalba, humoro jausmas ir pan.). Nepadoraus ar įžeidžiamojo pobūdžio turinys žaloja vaiko psichiką, kenkia jo asmenybės vystymuisi. Mokiniai turi suprasti, kad nekultūringai bendraujantį asmenį kiti pašnekovai gali pradėti ignoruoti, siųsti jam atgal nekultūringas žinutes; svetainių administratoriai (prižiūrėtojai) tokį asmenį gali pašalinti iš savo svetainės. O už kitų tautybių, kitos odos spalvos, religijos, įsitikinimų ir pan. žmonių įžeidinėjimą, nesantaikos kurstymą, smurto propagandą gresia pinigine bauda ar net baudžiamoji atsakomybė. Su mokiniais aptariama, kaip elgtis situacijose,

kurios virtualioje erdvėje verčia juos jaustis nejaukiai (pvz., pasikalbėti su suaugusiu, kuriuo pasitiki vaikas; išsaugoti įrodymus ir pašalinti žeidžiančią informaciją; blokuoti siuntėją; apie netinkamą turinį pranešti svetainės administratoriui, interneto paslaugų teikėjui; informuoti tėvus; socialinį pedagogą, klasės auklėtoją ar mokyklos administraciją (jei mokiniai patyrė el. patyčias iš mokyklos bendruomenės nario); kreiptis į telefoninę vaikų pagalbos liniją, į policiją ir kt.).

F. Saugus elgesys

F1. Aptaria ir laikosi sveikatą tausojančio darbo skaitmeninėmis technologijomis taisyklių.

Sveikatą tausojantis darbas skaitmeniniu įrenginiu. Mokiniam paaiškinama, kad darbas skaitmeniniu įrenginiu, nesilaikant tam tikrų taisyklių, neigiamai veikia sveikatą: silpnina regėjimą, sukelia fizinį nuovargį, emocinę įtampą, gali atsirasti psichologinė priklausomybė. Mokoma atsakingai dirbti (mokyti, žaisti) skaitmeniniais įrenginiais, rūpintis savo sveikata ir ją saugoti: taisyklingai sėdėti (tiesi galvos ir kaklo padėtis, atpalaiduoti pečiai, tiesi nugara), išlaikyti tinkamą nuotolį nuo akių iki įrenginio ekrano, tinkamai laikyti įrenginį akių linijos atžvilgiu; pasirūpinti tinkamu įrenginio apšvietimu. Paaiškinama, kad būtina laikytis darbo ir poilsio režimo: daryti pertraukėles (padirbėjus 30–40 minučių, daroma 10–20 minučių pertrauka) ir mankštą (akių, sprando, riešų); dažnai keisti kūno padėtį, vėdinti patalpas.

F1. Pateikia skaitmeninių technologijų poveikio aplinkai pavyzdžius.

Skaitmeninių technologijų poveikis aplinkai. Mokiniam paaiškinamas skaitmeninių technologijų teigiamas poveikis visuomenei (pvz., galimybė akimirksniu susisiekti su kitame pasaulio taške esančiu žmogumi, bendrauti su juo garsu, vaizdu; galimybė bendradarbiauti, keistis informacija, dirbti drauge ir atskirai su tuo pačiu failu ar projektu žmonių grupei); aplinkai (galimybė perdirbti atliekas) ir kt. Su mokiniais diskutuojama kaip skaitmeninių įrenginių poreikis visuomenėje skatina techninį ir technologinį visuomenės progresą. Akcentuojama, kad pernelyg didelis dėmesys skaitmeninėms technologijoms turi ir neigiamų aspektų: netenkame socialinių tiesioginio bendravimo gebėjimų, per daug laiko praleidžiame prie skaitmeninių įrenginių, mažai judame, būname gryname ore, per mažai laiko skiriame tiesioginiam bendravimui su artimaisiais, naudojame daug elektros energijos. Mokiniai raginami pateikti skaitmeninių technologijų teigiamo ir neigiamo poveikio visuomenei, aplinkai pavyzdžius.

F2. Aptaria ir laikosi saugaus darbo virtualioje erdvėje taisyklių, gerbia asmens privatumą.

Saugus prisijungimas prie virtualios aplinkos. Mokiniam primenama, kaip prisijungti prie nurodytos virtualios sistemos (pvz., elektroninio dienyno, mokymosi aplinkos) naudojant prisijungimo vardą ir slaptažodį. Mokiniai mokomi naudotis slaptažodžio priminimo funkcija, jei jiems nepavyksta prisijungti arba kreiptis suaugusiųjų pagalbos.

Saugus asmeninių duomenų pateikimas virtualioje erdvėje. Mokytojas nurodo mokiniam kurie duomenis laikomi asmeniniais ir kodėl juos reikia saugoti, kuri informacija yra viešintinė ir kuri yra konfidenciali. Paaiškinama, kad neteisėtai nukopijuoti asmens duomenys gali būti panaudojami neteisėtiems veiksams (pvz., siekiant pasipelnyti, nepageidaujamiems pranešimams, grasinimams siuntinėti, patyčioms ar persekiojimui, susirašinėjimo paslapčiai atskleisti, provokuojančioms nuotraukoms paviešinti, reputacijai sugadinti ir kt. tikslais). Mokiniai mokomi saugiai bendrauti virtualioje erdvėje: naudoti slapyvardžius, saugius slaptažodžius, reguliariai juos keisti; nepatikėti kitiems asmenims savo prisijungimo prie interneto, el. pašto, socialinio tinklo ir pan. duomenų; baigus darbą viešoje vietoje, būtinai atsijungti nuo visų paskyrų; neišsaugoti slaptažodžių, net jei naršyklė ragina tai padaryti; virtualiojoje erdvėje atsakingai skelbti informaciją (pvz., nuotraukas, vaizdo įrašus, komentarus), nurodant, kas gali ją matyti.

6.3. Informatikos mokymo(si) turinys. 5-6 klasės

A. Skaitmeninio turinio kūrimas

A1. Tikslingai atsirenka ir teisėtai naudojami skaitmeniniu turiniu mokymuisi.

Naudojimasis naršykle. Mokiniai supažindinami su naršyklėmis, aptariamos populiariausios naršyklės ir paieškos sistemos, kas lemia jų pasirinkimą. Mokytoja siekia, kad mokiniai naudotų įvairias naršykles ir gebėtų keisti pagrindinius naršyklės nustatymus (pvz., kalbos, saugos patikros, privatumo ir saugumo, paieškos sistemos pasirinkimo, failų atsisiaunimo ir pan.).

Mokiniai supažindinami su informacijos paieška interneto kataloguose, pateikiama ugdymo katalogų, svetainių pavyzdžių. Mokytojas paaiškina, kaip interneto svetainės adresus įrašyti naršyklės adresyne, aptaria, kaip tvarkyti adresyną.

Autorių teisės. Mokiniai mokomi teisėtai naudotis ištekliais. Dauguma svetainių, tinklalapių, juose esančios tekstinės, vaizdinės, garsinės ir kitokios informacijos, taip pat kompiuterio programos (mokamos ir nemokamos) yra saugomo autorių teisių. Skaitmeninio turinio atsisiaunimas iš piratinių svetainių, naudojimas ar persiuntimas kitiems be leidimo yra neteisėtas. Yra informacijos, kurių autorių teisės nesaugo (pvz., laisvai galima dalintis informaciniais

pranešimais apie įvykius, naudoti valstybių vėliavas, herbus, himnus, liaudies kūriniai). Leidžiama cituoti viešai paskelbto kūrinio dalis nurodant citatos šaltinį, autorių ar autorius.

Failų ir aplankų tvarkymas. Mokiniai mokomi dirbti su failais ir aplankais: sukurti, įrašyti, prasmingai pavadinti, pervardinti, kopijuoti, perkelti, šalinti, taip susikurti ir naudoti individualią informacijos laikymo erdvę (pvz., debesyse), į skaitmeninį įrenginį atsisiųsti failus, programas ir programėles.

Mokytojas supažindina mokinius su informacijos laikymo kompiuteryje hierarchine struktūra, moko taikyti šią struktūrą sukurtiems failams laikyti. Mokytojas aptaria, kaip ieškoti reikiamo failo (ar aplanko) skaitmeniniame įrenginyje pagal vardą, tipą, sukūrimo datą. Mokiniai mokomi atpažinti dažniausiai naudojamus failų tipus: vykdomosios programos, grafikos, garso, vaizdo įrašo, teksto, pateikties, supakuoto failo (pako).

Skaitmeninio turinio dydžio vertinimas. Mokytojas pristato informacijos matavimo vienetų: bitą, baitą, kilobaitą, megabaitą, gigabaitą, terabaitą, pateikia ir aptaria pavyzdžius.

A2. Kuria ir pertvarko skaitmeninį turinį, ieško ir atrenka informaciją.

Projektinė veikla integruojant įvairių. Mokytojas moko kurti, pertvarkyti, pritaikyti įvairių skaitmeninį turinį, atsižvelgiama į mokinių pomėgius ir poreikius. Labiausiai tinkama veikla - nedidelės trukmės (1-2 pamokų) projektų atlikimas apimant visas projektinio darbo fazes: planavimą, duomenų rinkimą, apdorojimą, rezultatų pateikimą. Projektus siūloma atlikti suskirstant mokinius į grupes, pasitariant su kitais mokytojais, kokios temos būtų aktualios šiuo metu mokantis vieną ar kitą dalyką. Mokiniais siūloma išbandyti įvairias skaitmenines priemones, kurti naujus objektus, komponuoti įvairių turinį. Mokytojas sudaro mokiniams galimybę pristatyti atliktą darbą klasėje ar kitur. Mokytojas kreipia dėmesį į integruoto turinio kūrimą naudojant įvairius skaitmeninius įrankius: grafikos, pateikčių, teksto rengykles.

A2. Naudoja grafikos, pateikčių, teksto rengykles integruotam skaitmeniniam turiniui kurti.

Grafikos rengyklė. Mokiniai supažindinami su grafikos rengyklės pagrindiniais veiksmais, programos langais (pvz., atverti, užverti, sumažinti, padidinti), naudotis slankijuostėmis, perkelti langą iš vienos vietos į kitą ekrane, atverti kelis langus vienu metu. Mokoma pasirinkti ir keisti piešinio lapo dydį, piešti pieštuku, teptuku ir kitomis priemonėmis, užpildyti spalva, naudotis trintuku, piešti simetrinius ir asimetrinius piešinius (pvz., ornamentus) naudojant linijas, kreives ir įvairias figūras. Mokiniai mokomi pažymėti, nukopijuoti, iškirpti, pašalinti piešinio fragmentą, įterpti jį kitoje piešinio vietoje, keisti jo dydį, pasukti, apversti.

Tekstų rengyklė. Analogiškai supažindinama su teksto rengykle: aptiriamos teksto dalys, šriftai, stiliai, galimybės sudaryti lenteles, įterpti piešinius ar kitus objektus. Mokiniai mokomi rinkti tekstus (lietuviškos kabutės, brūkšniai ir brūkšneliai, pastraipos pirmosios eilutės įtrauka), darbo su tekstų fragmentais (kopijuoti, iškirpti, įterpti, pašalinti). Mokiniai mokomi nustatyti teksto kalbą, automatiškai tikrinti sukurto teksto rašybą ir gramatiką. Tačiau pagrindinis dėmesys kreipiamas kuriamam turiniui: turi būti prasmingas ir aktualus mokiniui, laikomasi taisyklingos kalbos taisyklių, vertybinių nuostatų, ugdomas pilietiškasis požiūris, atsakomybė. Mokiniais siūlomos įvairiausios temos: rašyti išpūdžius, nuomonę apie skaitomus tekstus, pristatyti patikusias knygas ar tekstus, rašyti dienoraštį (tinklaraštį), laiškus knygų autoriams, aptarti dainas, filmus, kurti mokslinę fantastiką.

Mokiniai supažindinami, kaip jungti skirtinga forma pateiktą skaitmeninį turinį: piešinyje rašyti tekstą, į tekstą įkelti piešinį ar nuotrauką (sumažinant ar padidinant).

Mokiniai skatinami išpūdžius ir išgyvenimus išreikšti tapybinėmis, grafinėmis, erdvinėmis priemonėmis. Siūloma improvizuoti juokingus, keistus tikrovės ar išmonės reiškinis, kurti fantastines istorijas ar vaizdus, personažus, iliustruoti poeziją, pasakas.

Animacija (vaizdo įrašas). Mokiniai pamokomi kurti interaktyvius vaizdus, animaciją. Pavyzdžiui, mokiniams parodoma, kaip kurti judančius paveikslėlius naudojant animacijos rengyklės kadrų tvarkytuvę, nukopijuoti sukurtą paveikslėlį ar jo kadra, įterpti jį į reikiamą vietą, koreguoti siekiant sukurti judantį vaizdą. Mokoma įterpti garso failą, susieti jį su rodomu vaizdu (galima paprasčiausiai pasinaudoti pateiktųjų rengykle, tačiau geriau būtų pasinaudoti animacijos rengykle, vaizdų įgarsinimo programa ar pan.). Mokytojas turėtų sudaryti sąlygas mokiniams parengti bent vieną animuotą projektą, kuriame būtų įgyvendinamas mokiniui aktualus turinys, derinamas vaizdas, garsas, tekstas, siekiama kelių dalykų integracijos. Animacijai kurti labai tinka įvairios programavimo priemonės (pvz., *Scratch*) – šitokių būdų mokytojas susietų skaitmeninio turinio kūrimą su programavimu.

Mokytojas, atsižvelgdamas į mokinių poreikius, gali pasiūlyti ir kitokius projektus, pavyzdžiui, kurti muziką, tuomet mokiniai supažindinami su natų rašymo programomis, garso įrašų apdorojimu ir pan.

A3. Pristato, kritiškai vertina, tobulina savo ir kitų sukurtą skaitmeninį turinį.

Skaitmeninio turinio vertinimas (kriterijai, argumentai, autoriaus teisės, licencijos). Mokytojas moko mokinius vertinti savo ir kitų sukurtą skaitmeninį turinį pagal įvairius kriterijus, aptaria argumentavimo svarbą. Mokytojas atkreipia dėmesį į skaitmeninio turinio naudojimo teisėtumą (autorių teisės, licencijos) - tai vienas iš pagrindinių vertinimo kriterijų. Mokytojas paaiškina, kad autorių teisėmis saugomą kūrinį (įskaitant kompiuterių programas) galima naudoti tik taip, kaip numatyta licencijoje. Pabrėžiama, kad turinio ar programos naudojimas nepaisant licencijos taisyklių (nesvarbu, ar siekiant pelno, ar asmeniniais tikslais), yra autorių teisės pažeidimas, už kurį gresia

teisinė atsakomybė ir žalos atlyginimas. Mokytojas diskutuoja su mokiniais apie kūrybinių bendrijų licenciją (*Creative Commons*), piratavimą, pateikia ir aptaria pavyzdžius.

Mokytojas aptaria, kaip vertinti įvairius atliktus darbus, kokie gali būti kriterijai, kaip konstruktyviai diskutuoti, pateikti pastabas, apibūdinti privalumus ir trūkumus. Mokoma išsakyti ir pagrįsti savo nuomonę.

Įsivertinimas ir refleksija. Mokiniai skatinami įsivertinti savo parengtą darbą nusakant sunkumus ir pažangą. Skatinama išklausti kitų nuomonės, toleruoti konstruktyvią kritiką, argumentuotai išsakyti savo nuomonę, atsižvelgti į pastabas, koreguoti darbą (jei reikia). Mokiniais siūloma nuspręsti, kas galės matyti atliktą ir virtualioje erdvėje pateiktą skaitmeninį turinį, kam suteikti keitimo teises ir pan.

B. Algoritmai ir programavimas

B1. Aptaria kompiuterių taikymą problemoms spręsti, sprendimų automatizavimą, pagrindžia pavyzdžiais.

Kompiuteris ir problemų sprendimas. Mokytojas papasakoja ir pateikia pavyzdžių, kaip žmonija sprendė problemas be kompiuterio ir kokią svarbią reikšmę suteikė kompiuteris. Mokiniai skatinami rasti ir aptarti pavyzdžius iš kompiuterių istorijos (abakas, šumerų lentelės, mechaninės skaičiavimo mašinos). Organizuojama diskusija ar aptarimas apie kompiuterių atsiradimą ir jų panaudojimą problemoms spręsti.

Sprendimų automatizavimas. Mokytojas aptaria automatizavimo ypatumus, svarbą, pateikia automatizavimo pavyzdžių buityje ir aplinkoje, paaiškina, kur taikomos kompiuterinės technologijos. Mokiniai mokomi nagrinėti pačių pasirinktą ar mokytojo pasiūlytą realaus pasaulio problemą, vyksta reikiamų duomenų aptarimas, numatomi reikiami žingsniai ir laukiami rezultatai.

B2. Orientuojasi programavimo aplinkoje, randa reikiamas komandas, atpažįsta rezultatus, paaiškina programos vykdymo eigą.

Programų vykdymas. Mokiniai mokomi orientuotis programavimo aplinkoje, rasti reikiamas komandas, atpažinti rezultatus, paaiškinti programos vykdymo eigą. Mokiniai supažindinami su mokytojo parinkta grafine (kitai vadinama blokine) programavimo aplinka (pvz., *Blockly*, *Scratch*, *MakeCode for Micro:Bit* ir pan.), aptariamoms jos dalys, padedama rasti pagrindines komandas, atpažinti rezultatus, vykdyti programas. Išaiškinama programos vykdymo eiga: programos komandos vykdomos paėliui, eilutė po eilutės, tačiau yra komandų, kurios keičia ši eiliškumą (tokia yra pasirinkimo komanda).

B3. Kuria programą, aprašo ir vykdo kelių veiksmų paprogrames, paaiškina jų funkcionalumą.

Programų kūrimas. Mokytojas aptaria uždavinio sprendimo eigą ir siekiamus rezultatus. Mokiniai mokomi naudoti komandų sekas, pasirinkimo ir kartojimo komandas, supažindinami su kintamojo sąvoka. Mokiniai mokomi parinkti ir kurti programas (grafine programavimo kalba) uždaviniams spręsti (pvz., braižyti figūras). Mokytojas aptaria su mokiniais pasirinktas realios aplinkos problemas, suformuluoja klausimus, padeda numatyti veiksmus, parinkti programavimo konstrukcijas, užrašyti ir vykdyti programą. Mokiniai kurdami programas mokomi naudoti aritmetines ir logines operacijas, kintamuosius, pasirinkimo, kartojimo komandas, jų sekas.

Sudėtingesnės loginės operacijos. Mokytojas primena, kas yra loginės operacijos, kuo jie skiriasi nuo aritmetinių operacijų, pristato ir aptaria pavyzdžius. Kalbant apie pasirinkimo ir kartojimo komandas, labai svarbu akcentuoti vieną pagrindinių jų dalių – sąlygą. Mokiniai mokomi jungti kelias logines operacijas ir taip sudaryti sudėtingas logines operacijas (pvz., šitaip formuojamos sąlygos pasirinkimo ir kartojimo komandoms vykdyti. Mokiniai mokomi užrašyti ir paaiškinti sudėtingas logines operacijas, sudaryti logines sąlygas pasirinkimo ir kartojimo komandoms valdyti. Sprendžiant uždavinius, kuriant algoritmus ir programas, mokytojas kartas nuo karto primena, kaip sudaromos loginės sąlygos, kuriomis valdomas pasirinkimo ir kartojimo komandos darbas: kurie veiksmi bus atliekami, kada baigiama.

Pažintis su paprogramėmis. Mokytojas paaiškina mokiniais, kaip sprendžiant uždavinius skaidyti į atskirus veiksmus, ypač, jei jie pasikartoja šiame ar kituose uždaviniuose, ir tas dalis aprašyti paprogramėmis. Mokiniai mokomi kurti paprogrames, jas derinti tarpusavyje, užrašyti kreipinius.

B4. Tobulina uždavinio sprendimą - algoritmą ir programą.

Programos teisingumas. Mokytojas skatina pasitikrinti, ar sukurta programa pateikia numatytus rezultatus, paaiškina programų derinimą, testavimą, pagrindžia jų būtinumą. Mokiniai mokomi tikrinti sukurtas programas, įsitikinti, kad programa daro tai, kas buvo nurodyta uždavinio sąlygoje.

B4. Testuoja programą.

Programos testavimas. Kuriant programas mokiniai mokomi testavimo: ieškoti ir aptikti klaidas, jas taisyti, pataisyti, vėl tikrinti. Mokytojas pasiūlo mokiniais kritiškai įvertinti sukurta programą, ieškoti optimalaus užduoties sprendimo (pvz., jei yra kelis iš eilės pasikartojantys veiksmi, juos patartina keisti kartojimo komanda). Mokytojas paaiškina, kad tam pačiam uždaviniui galima parašyti daug skirtingų programų, todėl tobulinimui vietos yra.

C. Duomenų tyryba ir informacija

C1. Apibūdina duomenų ir informacijos organizavimą kompiuteryje.

Duomenų ir informacijos organizavimas kompiuteryje. Mokytojas parodo ir paaiškina, kaip duomenys ir informacija laikomi, kaupiami skaitmeniniuose įrenginiuose organizuojant juos failais ir aplankais (katalogais). Aptariama hierarchinė aplankų sistema. Mokiniai mokomi parinkti prasmingus vardus sukurtiems failams ir aplankams. Visa tai mokytojas turi nuolat priminti, padėti, jei kuris nors mokinys negeba sukurti aplanko, suorganizuoti savo failų kompiuteryje. Mokiniai mokomi naudotis failų ir aplankų tvarkymo programa: pasirinkti reikiamą objektą (laikmeną, aplanką, failą), pervardyti, šalinti failus ir aplankus, juos kopijuoti ir perkelti į kitą laikmenos vietą ar į kitą laikmeną, peržiūrėti objekto savybes, rikiuoti objektus pagal skirtingus kriterijus (pvz., pagal pavadinimą, duomenų tipą, sukūrimo datą). Suvokiama, kad pagal objekto piktogramą galima sužinoti į laikmeną įrašytų duomenų rūšį (atpažinti aplanko, tekstinių dokumentų, piešinių, nuotraukų, vaizdo filmų, pateikčių piktogramas). Mokiniai skatinami ugdytis gebėjimus sisteminti į laikmeną įrašomus duomenis (pvz., surašyti vieno projekto failus į atskirą aplanką, suskirstyti ir sudėlioti nuotraukas pagal temas į atskirus aplankus, tinkamai juos įvardinti).

C1. Aptaria kodavimą kompiuteriuose dvejetainiais skaičiais, taiko informacijos matavimo vienetus.

Duomenų kodavimas dvejetainiais skaičiais. Mokytojas aptaria duomenų kodavimą, pateikia įvairių kodavimo pavyzdžių. Supažindinama su dvejetainė sistema (prieš tai išanalizavus dešimtainės sistemos sandaros principus), mokiniams siūloma spręsti daug praktinių užduočių.

Informacijos matavimas. Mokytojas paaiškina, kaip matuojama informacija, susieja su failų dydžiais. Aptariamas bitas, baitas, kilobaitas, megabaitas, gigabaitas, terabaitas, nustatomi šių vienetų tarpusavio ryšiai. Mokiniams skatinami paaiškinti informacijos kiekio matavimo vienetų hierarchiją (B < KB < MB < GB) ir palyginti dviejų objektų dydį, matuojamą baitais (pvz., įvertinti, ar sukurto darbo failas tilps į turimą laikmeną).

C2. Išgauna, atrenka, kaupia įvairių tipų duomenis pasirinktai problemai spręsti.

Duomenų tyrinėjimas. Mokytojas aptaria, kaip tyrinėti surinktus duomenis: atpažinti duomenų rūšį pagal failo turinį ir pavardę (tekstą, paveikslą, nuotrauką, pateiktį, vaizdo įrašą), sužinoti failo sukūrimo datą ir laiką. Mokiniai mokomi, kaip tvarkyti surinktus duomenis, failus dėti į aplankus pagal temas, rikiuoti aplankus ar failus (pvz., pagal pavadinimą, duomenų tipą, sukūrimo datą).

Mokytojas apibendrina, kad su duomenimis galima atlikti daug veiksmų: surinkti (išgauti), atrinkti, kausti duomenis, bet labai svarbu tyrinėti turimus duomenis, – skaitmeninės technologijos žymiai palengvina darbą su duomenimis, leidžia apdoroti daugybę duomenų, daryti gilesnes išvalgas.

Mokytojas supažindina su metaduomenų samprata. Geba pakeisti kūrinio atlikėją, pavadinimą, albumą, randa nuotraukoje fotoaparato modelį, koordinates (jei jos yra) ir pan.

C2. Sprendžia duomenų tyrinėjimo uždavinius, glaudina grafinius duomenis.

Duomenų glaudinimas. Mokytojas pavyzdžiais pristato duomenų glaudinimo problemą, apibūdina aktualumą, pateikia paprastų pavyzdžių (pvz., glaudina paveikslėlių, pavaizduotą kvadratėliais). Mokiniams duodama spręsti įvairių uždavinių, susijusių su teksto ir paveikslų glaudinimu.

C3. Apibūdina duomenų ir informacijos privatumo, patikimumo problemas, sprendžia šifravimo uždavinius.

Duomenų ir informacijos privatumo, saugumo problemos. Mokytojas aptaria su mokiniais duomenų privatumo ir saugumo problemas, pateikia ir nagrinėja konkrečius pavyzdžius. Mokiniai mokomi vertinti surinktus duomenis, svarbiausia, ar jie tinka duotam uždaviniui spręsti. Toliau gilinamasi į duomenų ir informacijos patikimumo problemą. Mokiniai skatinami įsitikinti, ar surinkti duomenys ar rasta informacija yra patikimi, kuo galima pagrįsti. Mokiniai mokomi kritiškai įvertinti šaltinius, nesvarbu, kaip jie būtų gaunami ir laikomi. Mokiniams akcentuojama, kad pasitikėti galima informacija, pateikta oficialiuose šaltiniuose. Mokiniams siūloma faktinę informaciją patikrinti keliuose šaltiniuose. Pateikiama pavyzdžių, kuriais istorijos šaltiniais galima pasikliauti (pvz., piešiniu ar fotografija), o kuriuos reikia atidžiai patikrinti.

Mokiniai mokomi atpažinti informacinius procesus įvairiose sistemose, juos nagrinėja įvertindami duomenų ir informacijos svarbą, patikimumą.

Šifravimo uždaviniai. Mokytojas aptaria su mokiniais, kuo duomenų šifravimo problema svarbi žmonijai, pateikia istorinių pavyzdžių (elektromechaninė šifravimo mašina „Enigma“). Mokiniai mokomi, kaip galima užšifruoti ir iššifruoti duomenis, nagrinėja ir aptaria pavyzdžius iš įvairių taikymo sričių (pvz., slaptiems pranešimams perduoti, slaptažodžiams užšifruoti). Mokiniams pateikiama daug įvairių su duomenų šifravimu ir iššifravimu susijusių pavyzdžių, pratimų.

D. Technologinių problemų sprendimas

D1. Įvardija pasirinktų skaitmeninių įrenginių galimybes, paaiškina jų naudojimą, vartoja tiksliai sąvokas.

Pagrindiniai kompiuterio įtaisai, jų paskirtis. Su mokiniais aptariami (ir esant galimybei parodomi) pagrindiniai kompiuterio įtaisai (procesorius, atmintinė, diskelių ir kompaktinių diskų skaitymo įtaisas, vaizduoklis, klaviatūra, pelė, spausdintuvas, garso kolonėlės (ausinės su mikrofonu), skeneris, laikmenos), įvardijama jų paskirtis, taisyklingi

pavadinimai. Mokiniai mokomi taisyklingai įvardyti pagrindinius kompiuterio įtaisus, kompiuteriu atliekamus veiksmus. Svarbi paties mokytojo nuostata – stengtis vartoti taisyklingas sąvokas, domėtis technologijų ir kalbos naujovėmis.

Mokytojas primena mokiniams baito, kilobaito, megabaito ir gigabaito informacijos matavimo vienetus, aptariama, kiek kokios rūšies informacijos (tekstas, grafika) galima įrašyti į įvairias laikmenas. Mokiniai mokomiesi matavimo vienetus tarpusavyje.

D1. Apibūdina skaitmeninių technologijų sutrikimo problemas, ieško šalinimo būdų, imasi veiksmų įrenginiams apsaugoti.

Skaitmeninių įrenginių darbo sutrikimai ir jų šalinimas. Mokytojas įvardija mokiniams keletą dažnų skaitmeninių įrenginių sutrikimų: spausdintuvas nespausdina nurodyto dokumento (pvz., dėl to, kad baigėsi popierius ar spausdintuvo milteliai); garso kolonėlės įjungtos, tačiau garso nesigirdi (pvz., dėl to, kad garsas išjungtas programiniu būdu) ir kt.

Mokiniai mokomi ieškoti problemų, kurių nepavyksta išspręsti savarankiškai, sprendimų paieškos sistema; prireikus, kreiptis pagalbos į draugus ar į suaugusįjį (mokytoją, mokyklos informacinių technologijų specialistą). Svarbu ugdyti mokinių drąsą, pasitikėjimą savo jėgomis, protingą eksperimentavimą, formuoti nuostatą priiimti atsakomybę už atliekamus veiksmus.

D2. Problemai (uždaviniui) spręsti naudoja, derina keletą skaitmeninių technologijų.

Skaitmeninių technologijų pasirinkimas. Mokiniai mokomi tam tikrą problemą spręsti kompleksiskai – derinant kelias skaitmenines technologijas: informacijai ieškoti, jai įrašyti, kaupti; skaičiavimams atlikti, juos pavaizduoti lentele ar diagrama, įkelti į tekstinį dokumentą; nuotraukas, vaizdo, garso įrašus panaudoti animacijai kurti, pateikčiai kurti ir kt.

D3. Aptaria savo technologinius gebėjimus, įsivertina spragas ir pranašumus.

Technologinių gebėjimų ugdymas. Mokiniai skatinami kritiškai įsivertinti savo skaitmeninį raštingumą – įvardyti, kokius skaitmeninius įrenginius žino, kokius jų yra įvaldę, kaip sekasi dirbti skaitmeniniais įrenginiais; kokias programas ir (ar) programėles žino, ką moka jomis atlikti; kokių sunkumų kyla dirbant skaitmeniniais įrenginiais, programomis ir (ar) programėlėmis; kokių žinių ir gebėjimų dar trūksta. Mokytojas pasiūlo mokiniams kelis mokymosi šaltinius, kurie gali padėti pašalinti spragas.

Kompiuteris – mokymosi įrankis Mokytojas paaškina mokiniams, kad skaitmeniniai įrenginiai yra ne tik informacijos apdorojimo įrankis, bet ir geras šaltinis mokytis kitų dalykų. Mokiniai atpažįsta žinomą dalyko mokomąją programą, ją atveria ir per kitų dalykų pamokas (lietuvių, užsienio kalbų, matematikos ir kt.) arba namuose ją naudoja mokydami.

E. Virtualus bendravimas ir bendradarbiavimas

E1. Atsakingai dalijasi skaitmeniniu turiniu ir patirtimi virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonėmis.

Elektroninis paštas. Supažindinama su elektroninio pašto programa (žiniatinklio paštu), su elektroninio pašto adreso struktūra, aptariami elektroninio pašto, palyginti su paprastu paštu, privalumai. Kiekvienas mokinyss kuria žiniatinklio pašto dėžutę, aptariama naudotojo vardo ir slaptažodžio paskirtis. Mokoma prisijungti prie elektroninio pašto dėžutės, peržiūrėti jos turinį. Geriausia pasirinkti tokią programą (sistemą), kuri leidžia iš karto rašyti lietuviškai ir užtikrina, kad visi laišakai matysis neiškraipyti. Mokiniai mokomi skaityti, rašyti, išsiųsti naujus laiškus, atsakyti į gautą laišką, persiųsti jį kitam adresatui, pašalinti laišką. Laiško tekstui taisyklingai atvaizduoti mokiniai mokomi naudoti lietuvių kalbai (ir savo gimtajai kalbai) tinkamomis koduotėmis. Parodoma, kaip prie laiško pridėti priedą (failą) ir jį pašalinti. Aptariami siunčiamų laiškų priedų dydžiai. Mokoma peržiūrėti, įrašyti gautų laiškų priedus.

Pokalbio svetainės ir bendravimo programos. Mokoma saugiai pasinaudoti pasirinkta pokalbių svetaine arba (ir) bendravimo programa: prisijungti prie pokalbio kanalo, paleisti programą, taisyklinga lietuvių (gimtąja) kalba rašyti žinutes pasirinktam abonentui, atsakyti į gautas žinutes, saugiai dalyvauti pokalbyje (pvz., *Skype, Viber, MS Teams, Zoom, Google Meet* ir kt.)

Saugumas internete. Su mokiniais aptariami pavojai, kurie gali tykoti internete: tai informacijos, programinės įrangos nesaugumas (kompiuterių virusai), privatumo nesaugumas; situacijos, verčiančios jaustis nejaukiai; įvairaus pobūdžio apgavystės; nepageidautini laišakai (*spam*), su mokiniais aptariama, kaip jie turi elgtis esant tokioms situacijoms. Elektroninio bendravimo taisyklės.

Mokiniai pratinami laikytis saugaus ir tvarkingo bendravimo taisyklių, su jais aptariamos elektroninio bendravimo etikos normos. Mokiniais paaškinama, kad atskleisti kitiems asmeninę informaciją (vardą, pavardę, mokyklą, namų adresą, telefono numerį ir pan.) gali būti pavojinga. Čia itin daug dėmesio skiriama saugumui.

Bendradarbiavimo priemonės ir debesų technologijos. Mokiniai atlikdami bendrą darbą skatinami bendrinti skaitmeninį turinį naudojantis įvairiomis skaitmeninėmis priemonėmis (pvz., Google dokumentai, „Office 365“ ir pan.). Mokytojas skatina dalintis skaitmeniniu turiniu (pvz., Google diskas, *DropBox, OneDrive* ir pan.). Mokytojas

sudaro sąlygas ir skatina aktyviai dalyvauti bendromis jėgomis kuriant skaitmeninį turinį, pagal susitarimą jį koreguoti; padėti vieni kitiems, konsultuoti(s), dalintis patirtimi, vertinti vieni kitų turinį (pvz., naudodamiesi reitingo priemonėmis, rašydami komentarus).

E2. Įsivertina gebėjimus bendrauti ir bendradarbiauti virtualiai, etikos taisyklių išmanymą.

Kibernetinės grėsmės. Mokytojas su mokiniais aptaria kibernetines grėsmes. Šantažas, įžeidžiantys įrašai, asmeninių nuotraukų viešinimas, patyčios – tai tik dalis kibernetinių grėsmių, su kuriomis susiduria vaikai. Mokiniai mokomi atpažinti įvairaus pobūdžio pavojus: kenkėjiškos programos, patyčios, seksualiniai kėsni, sekstingas, informacijos vagystė, brukalas, sukčiavimas ir apgaulė. Mokiniais primenama ir akcentuojama, ką reikia daryti, jei susiduriama su atitinkamo pobūdžio grėsme.

Informacijos apie save pateikimas internete. Mokytojas moko vaikus suprasti, kaip svarbu neidentifikuoti savęs internete, ypač neiškios reputacijos tinklalapiuose – tikras vardas ir pavardė tokiuose puslapiuose taip pat gali sukelti nemalonumų.

Slaptažodis. Mokytojas nuolatos primena, kad mokinio slaptažodžių niekas neturėtų žinoti, nes tai gali priversti ir iki kibernetinių patyčių, pasinaudojant jų pačių paskyromis.

F. Saugus elgesys

F1. Laikosi saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis ir elgesio kompiuterių klasėje taisyklių.

Saugus ir sveikatą tausojantis elgesys kompiuterių klasėje. Kiekvienų mokslo metų pradžioje surengiamas saugaus darbo kompiuterių klasėje ir naudojimosi internetu instruktažas. Primenama, kad privalu daryti pertraukėles, per kurias reikia atlikti nuovargį šalinančius mankštos pratimus.

Darbo vietos įrengimas. Mokiniai mokomi įsirengti darbo vietą. Mokoma, kaip suderinti vaizduoklio ekrano paviršiaus, klaviatūros ir kėdės kampus ir aukščius, kokie yra reikalavimai darbo stalams, jų paviršiams, kėdei, pėdų atramai ir kėdės dangai.

F1. Įvardija ir imasi veiksmų, kurie mažina skaitmeninių technologijų neigiamą poveikį aplinkai.

Veiksmai, kurie mažina skaitmeninių technologijų neigiamą poveikį aplinkai. Mokytojas paaiškina mokiniams, kokie veiksmai mažina skaitmeninių technologijų neigiamą poveikį aplinkai, kartu su mokiniais aptaria, kaip jie gali prisidėti prie gamtos saugos.

F2. Aptaria saugų bendravimą ir bendradarbiavimą virtualioje erdvėje, teisinius asmens duomenų aspektus.

Saugus bendravimas ir bendradarbiavimas virtualioje erdvėje. Mokiniai mokomi saugiai naudotis tam tikra mokytojo pasirinkta (ar mokinių siūlyta) virtualia erdve: prisijungti, naudoti tinkamus slaptažodžius, saugiai dalyvauti pokalbyje. Aptariami bendravimo ir bendradarbiavimo elektroniniu būdu etiniai principai: mandagiai, taisyklingai kalbėti, rašyti žinutes, atsakyti į gautas žinutes, korektiškai rašyti komentarus. Mokiniai skatinami laikytis etikos taisyklių bendraujant ir bendradarbiaujant. Mokytojas įvardija pavojus, kurie gali kilti bendraujant internete: tai asmeninės informacijos, privatumo nesaugumas; situacijos, verčiančios jaustis nejaukiai; įvairaus pobūdžio apgavystės. Mokiniai mokomi atitinkamai reaguoti ir elgtis šiose situacijose. Mokiniais paaiškinama, kad virtualioje erdvėje nepažįstamiems asmenims negalima teikti savo ir kitų žmonių asmeninės informacijos (telefono numerio, adreso, nuotraukų, atostogų planų), negalima nurodyti slaptažodžių, rašyti nepagarbių, įžeidžiančių, neapykantą, smurtą kurstančių tekstų, komentarų, kaip reaguoti, jei gauna tokius komentarus ar žinutes, į ką kreiptis pagalbos: susidūręs su situacijomis, kuriose pažeidžiami kitų asmenų interesai, mokiniai neįsitraukia į jas, informuoja vyresnius draugus ir (ar) suaugusiuosius, kuriais pasitiki. Mokiniais paaiškinama, kad asmens duomenų, asmeninės informacijos neteisėtas naudojimas ir viešinimas bei svetimų kūrinių naudojimas sukelia Lietuvos Respublikos teisės aktuose numatytas teises pasekmes ir atsakomybę.

6.4. Informatikos mokymo(si) turinys. 7-8 klasės

A. Skaitmeninio turinio kūrimas

A1. Kūrybiškai derina skaitmenines priemones įvairioms mokymosi veikloms atlikti, naudoja debesų technologijos saugyklas.

Skaitmeninių priemonių derinimas. Mokytojas aptaria su mokiniais, kokias jie žino edukacines skaitmenines priemones (ugdymo svetaines, mokomąsias programas ir programėles, virtualias mokymosi aplinkas ir pan.), kuriomis naudojasi, kokie pranašumai ir trūkumai. Mokiniai skatinami naudotis skaitmeninėmis priemonėmis vieno ar kelių dalykų mokymuisi pagerinti. Mokytojas atsizvelgia į mokinių poreikius ir pasiūlo tinkamiausius išteklius ir programas kurio nors dalyko gebėjimams sustiprinti.

Debesų technologijos. Duomenims laikyti ar apdoroti mokiniams siūloma naudotis debesų technologijos priemonėmis, mokytojas pristato šias technologijas, parodo, kaip naudotis.

A2. Tikslingai kuria skaitmeninį turinį, integruoja su kitais dalykais.

Integruotas projektas. Kuriant skaitmeninį turinį šiame konkurse, pagrindinis dėmesys kreipiamas integravimui su kitais dalykais. Mokytojo padedamas mokinys turi nuspręsti, kuriuos dalykus jis nori integruoti savo darbe ir įgyti dalykinių žinių. Šiai veiklai geriausiai tinka kūrybiniai projektai. Mokytojo padedami mokiniai gali pasirinkti įvairių dalykų kūrybinius projektus, jų formas (pvz., publikuoti lankstinuką, parengti metų knygą, sudaryti kurio nors konkursa matematikos uždavinių duomenų bazę, sukurti laivo modelį, sumodeliuoti virusų plitimą, parengti lietuvių kalbos gramatikos pagrindų svetainę). Kurdami skaitmeninį turinį mokiniai skatinami naudoti įvairias skaitmenines programas: dvimatės ir trimatės grafikos, pateikčių, teksto rengyklės, skaičiuoklę, tinklalapių kūrimo, ypač siūloma rasti vietos programavimo elementams įtraukti.

Šaltinių pasirinkimas. Mokiniai mokosi dirbti su surasta informacija iš įvairių šaltinių: analizuoti, grupuoti faktus pagal įvairius požymius, atrinkti svarbiausius, išmesti pasikartojančius, perfrazuoti, apibendrinti, įvertinti, ar ko netrūksta, ar pakanka klausimui atsakyti. Temos mokiniams gali būti įvairios, sietos su kitais mokomaisiais dalykais. Mokytojas pasiūlo mokiniams temų iš informatikos, pavyzdžiui, kas yra grafas, kur jis taikomas, kaip kompiuteris atlieka skaičiavimus, kas yra dirbtinis intelektas, kaip mašina "vairuoja", kodėl reikia saugoti asmeninius duomenis, kas yra šifras ir kaip jie "nulaužiami", kaip kuriami žaidimai, kuris Bebro uždavinys įdomiausias, kodėl ir pan. Mokiniai skatinami ieškoti naujų dalykų, surasta informacija dalintis su kitais, naudotis keliais šaltiniais, derinti rastą juose informaciją. Mokiniai turi naudotis informacinėmis technologijomis, išmoksta ieškoti internete, nurodytuose tinklalapiuose. Nepamiršti priminti mokiniams apie informacijos patikimumo problemas. Mokiniai mokomi rastą informaciją pasidėti, laikyti, mokytojas supažindina su failų formatais (teksto, vaizdo, garso, animacijos).

A2. Tikslingai naudoja skaičiuoklės programą, sudaro lenteles, apdoroja lentelių duomenis, braižo diagramas.

Skaičiuoklė, lentelės, diagramos. Mokytojas drauge su mokiniais aptaria, kuo svarbus duomenų išdėstymas lentelė, kokie privalumai, kokios programos apdoroja lentelėmis pateiktus duomenis.

Mokiniai supažindinami su skaičiuoklės programa: atverti skaičiuoklę, duomenis surašyti į skaičiuoklės lentelę, įrašyti failą į norimą vietą. Toliau mokiniai supažindinami su programos langu: pagrindinėmis lango sritimis, darbo knyga, lakštu, lakšto struktūra. Išaiškinamos pagrindinės skaičiuoklės sąvokos: skaičiuoklės knyga, skaičiuoklės lakštas, langelis, langelio koordinatės (santykinės ir absoliučiosios). Paaškinama, kad kiekvienas lentelės langelis turi vienintelę vietą lakšte, kuri nurodoma santykinėmis langelio koordinatėmis. Mokoma užrašyti langelių koordinatas, langelių blokų koordinatas. Mokoma keisti stulpelio plotį, eilutės aukštį, formatuoti langelius (sulieti, kelti teksto eilutę), formatuoti tekstą ir skaičius lentelės langeliuose, nustatyti lentelės kraštines. Mokiniai mokomi žymėti langelį, eilutę, stulpelį, langelių bloką, įterpti ir šalinti eilutes, stulpelius, pasirinkti šriftą, jo dydį, stilių, lygiavimą, horizontaliai ir vertikalčiai lygiuoti tekstą langelyje, keisti kryptį. Mokoma kopijuoti lentelę ir jos dalis. Mokytojas aptaria teksto ir skaičiaus formatus, moko nustatyti skaičiaus dešimtainio skyriklio vietą, naudoti duomenų formatus sprendžiant uždavinius.

Mokoma į lentelės langelius įrašyti aritmetinių operacijų formules, jas koreguoti, kopijuoti. Supažindinama su sumos, vidurkio, mažiausiosios (didžiausiosios) reikšmės, medianos ir modos funkcijomis sprendžiant uždavinius.

Mokiniai mokomi iš duomenų lentelės nubraižyti diagramas (stulpelinę, skritulinę ir stačiakampę), šalia diagramos pateikti duomenų skaitines reikšmes arba jų išraišką procentais, parinkti užpildus.

Mokytojas aptaria lentelių ir diagramų spausdinimą, skaičiuoklės lakšto skaidymą į puslapius, antraščių spausdinimą, paraščių nustatymą.

A3. Baigęs kurti skaitmeninį turinį, aptaria ir įsivertina pasiekimus.

Skaitmeninės priemonės vertinimas. Mokiniai skatinami savarankiškai rinktis skaitmenines priemones atliekant integruotus su kitais dalykais kūrybinius darbus ir projektus.

Skaitmeninio turinio integravimas. Mokiniai nuolat skatinami pasinaudoti skaitmeninėmis technologijomis mokydami visi dalykai. Mokytojas aptaria su mokiniais, kurių dalykų temose jie galėtų panaudoti skaitmenines technologijas ir kokios būtų tinkamiausios, ar reikia pagalbos. Didelis dėmesys turi būti kreipiamas į skaičiuoklės programos taikymą matematikos pamokoms, pavyzdžiui, atliekant statistinius skaičiavimus. Mokytojas siūlo mokiniams parengti projektą, kuriame galėtų būti integruotas įvairus turinys ir išreikštas įvairiomis priemonėmis.

Pristatymas (įsivertinimas, refleksija). Mokiniai mokomi vertinti ir pasirinkti savo ir kitų sukurtą skaitmeninį turinį tikslui pasiekti. Baigę ir pristatę atliktą darbą, mokiniai skatinami prisiminti procesą ir įsivertinti kreipiant dėmesį į iškilusius sunkumus, jų įveikimą ir pažangą. Pristatant darbą mokiniai mokomi išklausti kitų nuomones, toleruoti konstruktyvią kritiką, atsizvelgti į pastabas, argumentuotai pateikti savo nuomonę, koreguoti darbą (jei reikia).

B. Algoritmai ir programavimas

B1. Aptaria algoritmų ir programų kūrimo tikslus, duomenų ir programų sąveiką, integralumą.

Kompiuterių raida, algoritmai ir programos. Mokytojas organizuoja praktinę veiklą iš kompiuterių istorijos, pavyzdžiui, surengti aiškinamąją kompiuterių raidos parodą ar parengti plakata. Mokiniai prašomi išsamiau aptarti problemų sprendimo automatizavimo svarbą ir kompiuterinių technologijų vaidmenį. Mokytojas siūlo mokiniams

peržiūrėti vaizdinės medžiagos (pavyzdžiui, apie Tiuringo mašiną), parengia aptarimo planą. Mokytojas trumpai pristato algoritmų šakas, susieja su matematikos temomis, pateikia įdomios medžiagos apie algoritmus informatikoje. Aptariami algoritmų ir programų skirtumai, nagrinėjami pavyzdžiai. Mokiniai supažindinami klasikinių algoritmų pavyzdžiais (Euklido, paieškos algoritmai), mokomi skaityti algoritmus.

Duomenų ir programų sąveika. Mokytojas paaiškina, kaip duomenys patenka į kompiuterį (iš įvairių įrenginių, įskaitant ir įvairius jutiklius), kaip kompiuteris juos naudoja, kaip perduoda rezultatus. Mokiniai mokomi parinkti programų pavyzdžiams duomenis, išskirti pradinius ir tarpinius duomenis, aptarti jų formatus, nustatyti galutinius duomenis, jų pateikimo formą.

B2. Naudojasi programavimo kalbos konstrukcijomis ir aplinka.

Programavimo kalbos konstrukcijos. Mokytojas aptaria su mokiniais tekstinę programavimo kalbą, pateikia paprastų pavyzdžių, atkreipia dėmesį į tai, kaip užrašomos mokiniams pažįstamos konstrukcijos: aritmetinės ir loginės operacijos, kintamieji, reikšmių priskyrimas, pasirinkimo ir kartojimo komandos. Mokiniai mokomi užrašyti kelių eilučių algoritmus programomis, jas vykdyti, testuoti taikant įvairius pradinius duomenis.

Programavimo aplinka. Mokytojas, pristatydamas mokiniams programavimo kalbą, tuo pačiu pristato ir realią programavimo aplinką. Mokiniams siūloma iš karto išbandyti programavimo aplinką pateikus nedidelį programų pavyzdžių, kuriuose reikia ką nors papildyti ar pakeisti.

B3. Problemai spręsti kuria programą, pritaiko tinkamus algoritmus.

Uždavinių sprendimas programuojant. Mokytojas skatina mokinius sugalvoti uždavinių, kuriuos jie norėtų išspręsti programuodami. Mokinių sugalvoti uždaviniai aptariami, apgalvojamas sprendimo planas, parenkamas algoritmas, rašoma programa, vykdoma, derinama, testuojama. Vienas svarbiausių uždavinių sprendimo strategijų – uždavinio skaidymas į mažesnes dalis ir apiforminimas paprogramėmis. Mokytojas pateikia mokiniams programavimo pavyzdžių, kuriuos sudaro keletas paprogramių, aptaria ryšius, kaip perduodami duomenis, kaip gaunami rezultatai.

Algoritmų parinkimas. Mokytojas aptaria įvairių klasikinių algoritmų pavyzdžius (dalybos, paieškos, rikiavimo, kelio radimo ir pan.), kad daug algoritmų yra seniai sukurti, parašyta įvairių programų, galima tik naudotis. Tačiau gyvenime kylantys uždaviniai dažniausiai yra specifiniai ir jiems reikia pritaikyti, adaptuoti algoritmus. Mokytojas turėtų aptarti algoritmų efektyvumo, optimizavimo problemas.

B4. Kritiškai vertina programos rezultatus, jų pateikimą, patogumą vartotojui.

Programos derinimas. Mokiniai prašomi prisiminti, kaip derinamos programos, kodėl programų derinimas laikomas vienu svarbiausių programos kūrimo etapų. Mokiniai žino, kad programose klaidų būna nemažai, kad jas aptikti galima testuojant pažingsniui, derinat programas. Mokytojas aptaria komentavimo svarbą. Atliekant konkrečių uždavinių programų derinimą, mokiniai mokomi sudaryti testų rinkinius, įsitikinti, kad patikrintos visos programos dalys.

Programos rezultatų pateikimas. Programos reikalingos konkrečioms uždaviniams spręsti, taigi svarbu gauti rezultatus. Mokiniai mokomi numatyti uždavinio sprendimo rezultatus ir įsitikinti, kad programa, būtent, tai ir pateikia. Tačiau kompiuteriu rezultatai gali būti pateikiami įvairiai: skaičiais, paaiškinti tekstu, diagramomis ir pan. Mokytojas aptaria su mokiniais įvairių programų pateikiamus rezultatus, ar jie patogūs vartotojui, jei ne, kokie būtų siūlymai.

C. Duomenų tyryba ir informacija

C1. Tyrinėja įvairaus tipo duomenų kodavimą kompiuteriuose.

Duomenų ir informacijos vaizdavimas kompiuteriuose. Mokiniai prašomi prisiminti informacijos (ir duomenų) rūšis: tekstinę, vaizdinę (grafinę), garsinę, skaitmeninę, vaizdo įrašų (animacijos). Mokytojas kelia klausimą, kaip šie duomenys „patenka“ į kompiuterį. Mokiniai supažindinami su informacijos vaizdavimu ir kodavimu skaitmeniniuose įrenginiuose. Galima aptarti įvairius duomenų kodavimo būdus pateikiant pavyzdžių, sprendžiant konkrečias užduotis. Mokiniai skatinami toliau gilintis į duomenų kodavimą dvejetainiais skaičiais, palyginti su dešimtaine sistema, keisti vieną sistemą kita.

C2. Tyrinėja duomenų sąryšius, pasitelkia skaitmenines technologijas, statistiką.

Duomenų sąryšių tyrinėjimas. Duomenims nagrinėti mokiniai mokomi naudotis statistiniais metodais, tai yra, siūloma pasiremti tuo, kas mokoma matematikos pamokose. Informatikos dalies susiejimas su matematikos statistikos mokymu yra ypač naudingas integravimo pavyzdys, mokiniams padėtų pamatyti statistikos ir skaičiuoklės naudingumą dirbant su dideliais duomenimis kiekiais. Duomenims laikyti ar apdoroti mokiniams siūloma naudotis debesų technologijos priemonėmis, mokytojas pristato šias technologijas, parodo, kaip naudotis.

C2. Aptaria duomenų glaudinimo problemas, sprendžia įvairaus tipo duomenų glaudinimo uždavinius.

Įvairaus tipo duomenų glaudinimas. Mokytojas aptaria duomenų glaudinimą, iškelia glaudinimo problemą (duomenų praradimas glaudinant), pateikia aktualių pavyzdžių (pvz., kaip didelius duomenų kiekius perduoti

internetu). Mokiniai mokomi glaudinti skaitinius, tekstinius, grafinius duomenis naudojant įvairius glaudinimo būdus.

C3. Gilinasi į šifravimo metodus, susipažįsta su simetrinio rakto kriptografinė sistema.

Šifravimo metodai, simetrinio rakto kriptografinė sistema. Mokytojas apžvelgia keletą šifravimo metodų, paaiškina jų naudojimo ypatumus. Mokiniai skatinami įsigilinti į keletą pasirinktų duomenų šifravimo metodų, išbandyti juos praktiškai, susieti su saugumu. Mokiniams siūloma patiekti paieškoti medžiagos apie įvairius šifravimo būdus, analizuoti, rengti pristatymus. Mokytojas supažindina su kriptografija, pristato kriptografinių sistemų pavyzdžių, aptaria simetrinio rakto kriptografinę sistemą. Mokiniai mokomi užšifruoti ir iššifruoti pranešimus naudojant simetrinį raktą.

D. Technologinių problemų sprendimas

D1. Apibūdina skaitmeninių technologijų veikimo principus, sprendžia sutrikimo problemas.

Darbas spausdintuvu, projektoriumi, skeneriu. Mokiniais primenama kompiuterio įtaisų paskirtis, jie mokomi naudotis spausdintuvu, projektoriumi, skeneriu.

Mokytojas parodo, kaip spausdintuvą fiziškai jungiamas prie kompiuterio, paaiškina, kokia programinė įranga reikalinga korektiškam spausdintuvo veikimui. Mokiniai mokomi peržiūrėti parengtą spaudinį prieš spausdinant, išspausdinti dokumento dalį: atverstą puslapį, kelis puslapius iš eilės ir pavienius.

Mokiniai mokomi tinkamai naudoti projektorių: prijungti jį prie kompiuterio, nustatyti rodomą vaizdą.

Mokytojas parodo, kaip skeneris fiziškai jungiamas prie kompiuterio, paaiškina, kokia programinė įranga reikalinga korektiškam skenerio veikimui. Mokoma skenuoti vaizdus bei dirbti su kompiuterine teksto atpažinimo programa – skenuoti tekstą. Aptariami svarbiausi skenerio parametrai: optinė rezoliucija, spalvinė skiriamoji geba. Mokoma pasirinkti tinkamą failo tipą skenavimo rezultatams įrašyti.

Kompiuterių virusai. Supažindinama su kompiuterių viruso sąvoka, jų atsiradimo istorija. Apibūdinami virusai, virusai kirminai (tarp jų ir elektroninio pašto kirminai), „Trojos arkliai“, aptariami virusų plitimo būdai ir jų veikimo padariniai. Kartu su mokiniais mokytojas aptaria pavojus, kurių gali kilti dėl virusų (informacijos ir programinės įrangos praradimas, privatumo netekimas, rizikavimas savo ir savo šeimos pinigais ir pan.). Ši veikla gali būti organizuojama diskusijos forma.

D2. Tikslingai ir teisėtai naudoja skaitmenines technologijas, programinę įrangą, rūpinasi įrenginių apsauga.

Antivirusinės programos ir kompiuterio apsauga nuo virusų. Aptariamos priemonės, kurios sumažina kompiuterių virusų patekimo į kompiuterį galimybes. Apibūdinama antivirusinių programų paskirtis, veikimas ir galimybės aptikti ir sunaikinti kompiuterių virusus. Mokiniai mokomi naudotis bent viena antivirusine programa: patikrinti failą (aplanką), laikmeną, visą kompiuterį, atnaujinti antivirusinės programos virusų aprašų bazę.

D3. Savarankiškai tobulina ir atnaujina savo technologinius gebėjimus.

Elektroninės paslaugos. Supažindinama su elektroninės paslaugos sąvoka, aptariama viešųjų elektroninių paslaugų paskirtis ir nauda, parodomi keli elektroninių paslaugų pavyzdžiai: nuotolinis mokymasis, virtualūs muziejai, enciklopedijos, žodynai, bibliotekos, vertimo sistemos, duomenų saugyklos ir pan.

Mokytojas paaiškina mokiniams nuotolinių mokymų sąvoką, parodo keletą pavyzdžių, kaip naudotis šia elektronine paslauga. Mokiniai atsiveria kurią nors mokymo (-si) paslaugas teikiančios institucijos svetainę, pasinaudoja joje pateikta informacija, sprendžia užduotis.

E. Virtualus bendravimas ir bendradarbiavimas

E2. Aptaria darbą socialiniuose tinkluose, įsivertina tinko etikos principų išmanymą.

Grupinės bendravimo priemonės pasirinkimas. Mokytojas padeda mokiniui suprasti savo gebėjimus pasirinkti tinkamas grupinio komunikavimo priemones, atpažinti kibernetines grėsmes ir į jas tinkamai reaguoti. Mokytojas su mokiniais diskutuoja apie virtualaus komunikavimo ir bendradarbiavimo galimybes.

Grupinio bendravimo etikos principai. Mokytojas skatina domėtis ir taikyti etiško, saugaus bendravimo principus. Mokytojas skatina laikytis etikos principų bendradarbiaujant ir bendraujant.

F. Saugus elgesys

F1. Vengia skaitmeninių technologijų grėsmių fizinei ir psichinei gerovei.

Saugus ir sveikatą tausojantis darbas skaitmeniniu įrenginiu. Mokytojas primena mokiniams saugaus elgesio kompiuterių klasėje taisykles ir kompiuterių darbo vietos higienos reikalavimus. Taip pat primenami nuovargį šalinantis pratimai, skatinama pamokose (ir namuose) laikytis racionalaus darbo skaitmeniniu įrenginiu ir poilsio režimo.

Rizikos žmogaus fizinei ir psichinei savijautai naudojant skaitmenines technologijas. Mokiniais paaiškinama, kad besaikis naudojimas skaitmeniniais įrenginiais gali pakenkti ne tik jų fizinei, bet ir psichinei savijautai:

žaidžiant žaidimus patiriama didelė emocinė įtampa; realus gyvenimas, palyginti su virtualiuoju, gali atrodyti per daug lėtas, nuobodus, sudėtingas arba apskritai nereikalingas; keičiasi internetų tiesioginio bendravimo gebėjimai, kyla problemų mokantis, bendraujant su aplinkiniais, atsiranda sveikatos sutrikimų. Mokiniais akcentuojama, kad virtualus bendravimas niekada nepakeis tiesioginio, o emocinę įtampą mažina darbo skaitmeniniu įrenginiu laiko ribojimas, reguliarios trumpalaikės pertraukėlės, kita veikla (pvz., muzikos klausymas, skaitymas, žaidimai lauke ir kt.).

F1. Apibūdina skaitmeninių technologijų svarbą aplinkosaugos sprendimuose.

Skaitmeninių technologijų svarbą aplinkosaugos sprendimuose. Mokytojas įvardija, kaip skaitmeninės technologijos padeda spręsti aplinkosaugos problemas: klimato kaitos duomenų kaupimas, jų analizė, aplinkos užterštumo prognozių darymas; šilumos efekto mažinimas taikant skaitmenines technologijas elektrinėse; elektros, transporto srautų paskirstymas ir reguliavimas ir kt. Kartu su mokiniais nagrinėjami šių problemų sprendimų pavyzdžiai.

F2. Išmano ir paaiškina saugaus darbo virtualioje erdvėje principus, įvardija galimus pavojus.

Saugaus darbo virtualioje erdvėje principai, pavojai ir problemos. Mokiniai mokomi saugiai naudotis pasirinkta virtualia erdve, jiems priminami saugaus darbo principai: naudoti tinkamas mokymo(si) ir bendradarbiavimo platformas ir legalią ir atnaujintą programinę įrangą; bendravimui pasirinkti uždaras grupes; laikytis drausmės (susitarimų) ir mandagaus elgesio taisyklių, netoleruoti kitų netinkamą elgesį, patyčias, pastebėję, atitinkamai reaguoti; saugoti prisijungimo duomenis; susidūrę su neteisėtu ar žalingu turiniu internete, pranešti apie tai interneto karštąjį linijai ar suaugusiems; daryti svarbiausių duomenų atsargines kopijas saugyklose internete („debesyse“) arba išorinėse laikmenose. Mokytojas įvardija pavojus, kurie gali kilti bendraujant ir bendradarbiaujant internete: tapatybės vagystės, socialinės inžinerijos atakos, patyčios, priekabiavimas, užgauliojimas, paslapčių išdavimas, apkaltos, gąsdinimas. Aptariama šių reiškinių žala. Mokiniai mokomi tinkamai reaguoti ir elgtis susidūrę su šiomis situacijomis. Įvardijama, kad internete prisistatantys asmenys nebūtinai yra tie, kuo dedasi esą; aptariama į ką kreiptis susidūrus su priekabiavimu internete. Akcentuojama, kad sutarus susitikti su asmeniu, pažintis su kuriuo užsimezgė virtualioje erdvėje, būtina informuoti suaugusiuosius, kuriais pasitiki. Nuotraukos internete. Mokytojas paaiškina mokiniams, kad vos tik nuotraukos patenka į internetą, jos gali būti ne tik peržiūrimos, bet taip pat įvairiomis programėlėmis redaguojamos, perdirbamos ir platinamos piktais tikslais. Todėl neapgalvotai skelbti ir dalytis socialiniuose tinkluose, savo asmeniniuose profiliuose ar kitur asmenines nuotraukas yra ne saugu ir pavojinga. Mokiniai skatinami virtualioje erdvėje, socialiniuose tinkluose vietoje asmeninių nuotraukų naudoti kaukes (avatarus) ir slapyvardžius.

6.5. Informatikos mokymo(si) turinys. 9-10 klasės

A. Skaitmeninio turinio kūrimas

A2. Kuria, pertvarko, kūrybiškai pritaiko, integruoja įvairų skaitmeninį turinį, naudoja programavimo priemones.

Mokytojas, pasitaręs su mokiniais, siūlo vieną iš dviejų mokymosi kelių: (1) skirti daugiau laiko ir atlikti išsamesnę keliolikos pamokų kūrybinį projektą (pvz., susipažįsiant su kompiuterinės leidybos ar tinklalapių kūrimo pagrindais), arba (2) atlikti nedidelį (1-3 pamokų) kūrybinį darbą apimant įvairaus skaitmeninio turinio kūrimą ir likusį dėmesį skirti programavimui. Abiem atvejais pagrindinis dėmesys skiriamas mokinio darbo išbaigtumui, apipavidalinimui, pristatymui, atsivertimui į pastabas ir patobulinimui.

Skaitmeninio darbo apipavidalinimas. Mokytojas paaiškina pagrindinius darbo apipavidalinimo principus: vaizdų teksto išdėstymą, antraštes, stilius, tinkamai naudojamus paveikslus, piešinius.

Grafika. Aptariama šiuolaikinė kompiuterinė grafika, taškinės ir vektorinės grafikos sąvokos, grafikos failų formatai, mokoma juos tinkamai naudoti. Mokytojas trumpai supažindina su pagrindiniais spalvų modeliais (RGB, CMYK), aptaria spalvų derinimo principus, mokoma pasirinkti pagrindines ir papildomas spalvas, užpildus, derinti spalvas, objektų dydžius, vietą tekste (puslapyje). Mokytojas, pasitaręs su mokiniais, pasirenka gilintis labiau į kompiuterinę leidybą arba į tinklalapių kūrimą. Kitas galimas variantas - mokiniais vietoj kompiuterinės leidybos arba tinklalapių kūrimo, siūloma daugiau gilintis į programavimą.

Kompiuterinė leidyba. Jei pasirenkama kompiuterinė leidyba, tuomet aptariamas leidinio maketas, supažindinama su leidinio maketo rengimo ciklu (teksto ir iliustracijų įvedimas, kalbinis ir dalykinis redagavimas, techninis redagavimas ir maketavimas, signalinio egzemplioriaus parengimas). Supažindinama su tinkamomis programomis, mokoma atlikti leidinio maketo rengimo darbus. Paaiškinama, kaip publikuoti leidinius (lankstinukus, atvirukus, skelbimus, laikraščius ir kt.).

Tinklalapių kūrimas. Jei pasirenkamas tinklalapių kūrimas, tai mokiniai supažindinami su hiperteksto, tinklalapio, svetainės, saito sąvokoms. Aptariami hiperteksto privalumai ir tinklalapių kūrimo pagrindais. Supažindinama su pasirinktos tinklalapių rengyklės galimybėmis. Supažindinama su teksto formatavimo, sąrašų sudarymo ir jų

ženklavimo gairėmis bei pagrindiniais jų atributais. Mokoma sudaryti lenteles su stulpelių ir eilučių antraštėmis bei jas formatuoti. Mokoma į tinklalapį įterpti grafinius objektus (pvz., nuotraukas, piešinius). Mokytojas išaiškina URL adreso sudarymo sintaksę, supažindina su gairėmis, skirtomis saitams aprašyti, moko naudoti saitus tinklalapyje. Mokiniai mokomi taikyti vieną iš tinklalapio kūrimo būdų (pvz., užrašant HTML kalba arba naudojant kurią nors tinklalapio kūrimo rengyklę). Mokoma suplanuoti, parengti, peržiūrėti tinklalapį. Mokytojas supažindina mokinius su tinklalapio dizaino pradmenimis. Aiškinama, kaip tinklalapius padaryti gražesnius ir patrauklesnius (tam reikia naudoti įvairių lentelių rėmelių tipus, langelių fono spalvas, piešinius, nuotraukas). Mokoma įkelti į tinklalapį paveikslus, brėžti linijas, naudoti tinklalapio fono spalvinimo gaires, jų atributus.

A3. Vertina atlikto darbo procesą, įsivertina pasiekimus.

Atlikto darbo proceso vertinimas (sunkumai, pažanga). Mokytojas padeda mokiniams apžvelgti visą atlikto darbo procesą, pastebėti tai, kas gerai padaryta, išvelgti problemas, aptarti jų įveikimo būdus. Mokiniai skatinami įsivertinti pasiektą rezultatą, būtina atsizvelgti į iškilusius sunkumus ir padarytą pažangą.

B. Algoritmai ir programavimas

B1. Atpažįsta realaus gyvenimo problemas, kurių sprendimus galima automatizuoti, įvardija sprendžiamų uždavinių formulavimo problemišumą (daugiaprasmiškumą, netikslumą).

Automatizavimo problemos. Mokytojas aptaria su mokiniais problemų, kurias galima lengvai automatizuoti ir kurių nepavyksta automatizuoti, pavyzdžius. Mokiniai skatinami mąstyti, kodėl nepavyksta automatizuoti kai kurių uždavinių, pateikti galimus dalinio sprendimo kelius. Mokiniai mokomi kritiškai vertinti norimų spręsti problemų formuluotes, ieškoti ir šalinti informacijos daugiaprasmiškumą, perteklišumą. Mokytojas apibūdina ir siūlo mokiniams taikyti problemų sprendimo ciklą (nuo uždavinio formuluotės iki programos derinimo), ypač kreipti dėmesį į problemos formulavimo tikslinimą, aiškinimąsi su vartotoju, kokie siektini rezultatai, kokia jų pateikimo forma ir pan.

B2. Spręsdamas problemas naudoja išorinius duomenis.

Išorinių duomenų naudojimas. Mokytojas aptaria su mokiniais kaip programoje galima naudoti išorinius pradinius duomenis, pateikia paprastų pavyzdžių, atkreipia dėmesį į tai, kaip užrašomos išorinių duomenų skaitymo konstrukcijos. Mokiniai mokomi užrašyti kelių eilučių algoritmus programomis, jas vykdyti, testuoti taikant išorinius pradinius duomenis. Mokytojas aptaria su mokiniais kaip programoje rezultatus galima pateikti į „išorę“ (pvz., failą), pateikia paprastų pavyzdžių, atkreipia dėmesį į tai, kaip užrašomos duomenų pateikimo į „išorę“ (pvz., failą) konstrukcijos.

B3. Projektuoja programą, programai kurti naudoja paprogrames (su parametrais), duomenų struktūras (masyvus, simbolių eilutes ir pan.).

Programų projektavimas. Mokytojas pristato ir aptaria inžinerinį programų projektavimo ciklą pradedant problemos formulavimu ir baigiant programos dokumentavimu. Mokiniams sudaromos sąlygos prisiminti problemos skaidymą į smulkesnes dalis, primenama paprogramės sąvoka, parametrai ir pan. Tai lengva susieti su smulkinamojo projektavimo metodu, kai nuo visos problemos palaipsniui pereinama prie atskirų jos dalių sprendimo.

Procedūros ir funkcijos. Parametrai. Mokytojas su mokiniais pasiaiškina, ką jie žino apie procedūras, kur yra naudoje, paprašo pateikti konkrečių pavyzdžių. Toliau aptariama funkcijos sąvoka, prašoma pagalvoti ir palyginti su matematikos funkcijomis (pavyzdžiui, trigonometrinėmis). Mokiniams siūloma prisiminti ir aptarti parametrus, kokia jų reikšmė. Mokytojas paprašo pateikti konkrečių procedūrų ar funkcijų pavyzdžių, kuriuose būtų naudojami parametrai, juos išnagrinėja. Mokytojas pristato parametrų tipus (reikšmių ir kintamųjų parametrus), paaiškina jų skirtumus.

Duomenų struktūros. Mokytojas sistemingai pristato duomenų struktūras, kiekvienai duomenų struktūrai pateikia pavyzdžių, susieja su aplinkoje esančių problemų sprendimu. Išsamiai aptariami duomenų masyvai ir sąrašai, nemažai dėmesio skiriama simbolių eilutėms. Mokiniams siūloma susipažinti ir su abstrakčiomis duomenų struktūromis: dėklu, eile, medžiu.

B4. Atlieka programos dokumentavimą.

Programos dokumentavimas. Mokytojas, remdamasis įvairiais pavyzdžiais, aptaria programų dokumentavimo svarbą, skatina mokinius gilintis į gerus dokumentavimo atvejus. Aptariamos dokumentavimo dalys (trumpas programos pristatymas, detalus funkcijų pristatymas, programos ypatumai, ribojimai, reikalavimai pradiniais duomenimis ir pan.).

B4. Derina programą, vertina algoritmo efektyvumą.

Programos išbaigtumas. Mokiniai įsigilina į programos išbaigtumo svarbą: programa turi būti ištestuota taikant įvairius testų rinkinius, tinkamai dokumentuota. Mokiniai skatinami aptarti klaidų neišvengiamumą programose, įvardyti klaidų tipus, skirti sintaksės ir logines (semantines) klaidas.

C. Duomenų tyryba ir informacija

C2. Aptaria dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų teikiamus privalumus ir galimus pavojus.

Pažintis su dirbtiniu intelektu, neuroniniais tinklais. Mokytojas pristato dirbtinio intelekto esmę ir pagrindinius konceptus, pateikia paprastų pavyzdžių (Tiuringo testas, kalbos atpažinimas, vertimo sistemos, autonomiškai valdomos mašinos, savaimė besimokančios sistemos, virtualūs konsultantai ir kt.) . Mokiniam siūloma pasirinkti su dirbtiniu intelektu susijusių pavyzdžių iš aplinkos, juos nagrinėti ir aptarti. Mokiniai skatinami įžvelgti duomenų ir dirbtinio intelekto sąsajas, aptarti didžiųjų duomenų pagrindinius aspektus. Mokytojas pristato neuroninių tinklų sampratą ir aptaria su mokiniais taikomumą, parenka paprastų pavyzdžių.

C2. Tyrinėja duomenų rikiavimo, paieškos, glaudinimo algoritmus, kriptografines sistemas.

Duomenų rikiavimo, paieškos, glaudinimo algoritmai. Mokiniai mokomi pasirinkti keletą duomenų rikiavimo, paieškos, glaudinimo algoritmus ir juos išnagrinėti, pristatyti. Siekiama, kad mokiniai patys suprogramuotų keletą duomenų rikiavimo, paieško ar glaudinimo algoritmų iki galo kuria nors programavimo kalba.

Kriptografinės sistemos. Mokytojas apžvelgia kriptografines sistemas (simetrinio ir asimetrinio rakto, viešojo ir privačiojo rakto) ir sudaro galimybę mokiniams išbandyti bent vieną kriptografinių sistemų sprendžiant praktinius uždavinius.

D. Technologinių problemų sprendimas.

D1. Gilinasi į skaitmeninių technologijų veikimą, kompiuterių tinklus, domisi techninėmis naujovėmis.

Pagrindinių kompiuterio struktūrinių dalių paskirtis ir funkcijos. Mokiniai susipažindinami su vidine kompiuterio struktūra, jiems paaiškinama, kas yra procesorius, atmintis, atmintinė, jie mokomi skirti atmintinės rūšis: vidinę, išorinę, pastoviąją, pagrindinę. Aptariama magistralės paskirtis ir sudėtis, išorinė kompiuterio atmintinė: lankstūs magnetiniai diskeliai, kompaktiniai diskai, atmintukai. Nagrinėjamos pagrindinės kompiuterio įtaisų charakteristikos, klasifikavimas ir veikimo principai: įvedimo įtaisai: klaviatūra, pelė, skeneris, mikrofonas, išvedimo įtaisai: vaizduokliai, spausdintuvai, garso kolonėlės, projektorius. Mokiniai mokomi naudotis spausdintuvu, projektoriumi.

Operacinė sistema. Mokytojas supažindina mokinius su operacinės sistemos samprata, paskirtimi; aptaria kompiuterio darbo pradžios algoritmą, paaiškina BIOS paskirtį.

Mokiniai su mokytoju aptaria, kas yra operacinė sistema, grafinė vartotojo sąsaja, išsiaiškina jų paskirtį ir funkcijas kompiuteryje.

D2. –

D3. Kitiškai įsivertina technologinius gebėjimus, ieško būdų tobulėti.

Skaitmeninių gebėjimų spragų nustatymas. Mokytojas padeda mokiniams nusistatyti, kokius gebėjimus reikėtų tobulinti arba atnaujinti, skatina mokinius padėti vieni kitiems ugdytis skaitmeninius gebėjimus, domėtis skaitmeninių technologijų naujovėmis.

Savarankiškas mokymasis.

Mokytojas moko mokinius organizuoti mokymąsi skaitmeninėje erdvėje, parodo kelis kursus, kuriuose mokiniai gali dalyvauti ir išmokti, kaip naudoti technologijas mokymosi tikslu.

Mokiniai skatinami išmokti dirbti su bet kokia nauja skaitmenine technologija, ją bandydami ir susipažindami su jos instrukcija bei pagalbos vedliu.

E. Virtualus komunikavimas ir bendradarbiavimas

E1. Tikslingai naudojasi virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonėmis.

Tinklinis bendradarbiavimas. Supažindinama su tinklinio bendradarbiavimo sąvoka, tikslais, dalyviais ir galimybėmis. Aptariamos tinklinio bendradarbiavimo priemonės pagal paskirtį: vaizdo pokalbiai „vienas su vienu“ (pvz. *Skype* ir kt.), vaizdo pokalbiai grupėje (pvz. *Google+ Hangouts* ir kt.), darbalaukio dalijimasis „vienas su vienu“ (pvz., *TeamViewer* ir kt.), darbalaukio dalijimasis grupėje (pvz., *Vyew* ir kt.), grupinis dokumento kūrimas (pvz., *Google Drive* ir kt.). Mokytoja paaiškina sinchroninio ir asinchroninio bendravimo ir bendradarbiavimo virtualioje erdvėje skirtumus. Kartu su mokiniais aptaria ir grupuoja virtualias sinchroninio ir asinchroninio bendravimo ir bendravimo priemones: el. paštas, pokalbių programos, virtualus diskas, skaitmeninio turinio dalijimosi saugyklos, dokumentų kūrimas internete, konferencijos programos ir kt. Mokytojas skatina rinktis tikslingai komunikavimo ir bendradarbiavimo priemones mokymuisi.

E2. Atsirenka ir taiko virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemones konkrečioms veikloms atlikti. Sinchroninių ir asinchroninių bendravimo ir bendradarbiavimo priemonių pasirinkimas.

Mokytojas pasiūlo, kokias bendravimo ir bendradarbiavimo priemones (sinchroninio ir asinchroninio bendravimo ir bendradarbiavimo programos: el. paštas, pokalbių programos, virtualus diskas, skaitmeninio turinio dalijimosi saugyklos, dokumentų kūrimas internete, konferencijos programos ir kt.) mokiniai galėtų naudoti, mokiniai įsivertina jų tinkamumą ir naudoja bendram grupės veiklos tikslui pasiekti.

F. Saugus elgesys

F1. Apibūdina ir laikosi higienos, ergonominių, techninių saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis normų.

Higienos, ergonominės ir techninės saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis normos. Mokytojas išaiškina mokiniams darbo ir elgesio kompiuterių klasėje ypatumus. Mokiniai diskutuodami išsiaiškina, kaip taisyklingai sėdėti prie kompiuterio, kokia turi būti rankų, kojų padėtis, koks akių nuotolis nuo vaizduoklio. Mokytojas rodo mokiniams, kaip atlikti nuovargį šalinančius pratimus. Mokiniai juos pakartoja ir per pamokas laikosi racionalaus darbo ir poilsio režimo.

F1. Įvertina skaitmeninių technologijų svarbą aplinkosaugai, įžvelgia problemas, siūlo idėjas sprendimams.

Aplinkosaugos problemos ir jų sprendimai. Mokytojas paaiškina mokiniams, kaip skaitmeninės technologijos padeda spręsti gamtosaugos problemas, priimti pagrįstus sprendimus. Taikant skaitmenines technologijas galima sudarinėti teritorijų užterštumo interaktyvius žemėlapius; stebėti ir prognozuoti įvairios ūkinės veiklos daromą poveikį aplinkai; taikyti įvairių procesų kompiuterinį modeliavimą ir atsizvelgiant į rezultatus, priimti pagrįstus sprendimus dėl šių procesų tinkamumo. Mokiniams pasiūloma integruota su gamtos, socialiniais mokslais projektinė tyrinėjimo veikla siekiant rinkti ir analizuoti duomenis, modeliuoti ir prognozuoti galimą poveikį gamtai.

F2. Keičia virtualių aplinkų saugumo nuostatas skaitmeninei tapatybei apsaugoti.

Virtualių aplinkų saugumo nuostatai. Privatumo nustatymai. Mokytojas akcentuoja mokiniams, kad būtina sureguliuoti socialinio tinklo paskyros privatumo nustatymus, kad asmeniniai duomenys būtų prieinami tik žmonėms, kurie nekelia pavojaus. Primenama, kad interneto naudojimas teikia ne tik privalumus, bet gali sukelti didelę žalą: fizinį užpuolimą, priekabiavimą, patyčias, smurtą ir įžeidinėjimą, teises ir finansines pasekmes, privatumo pažeidimą, netinkamos viešosios informacijos prieinamumą, virtualių žaidimų bei lošimų ar interneto ir socialinių tinklų priklausomybę, narkotinių medžiagų, alkoholio, tabako skatinimą vartoti ir kitus fizinius sutrikimus. Su mokiniais aptariami skaitmeninės paskyros apsaugos būdai: prisijungimui naudoti stiprų slaptažodį, nuolat jį keisti; naudoti dviejų faktorių autentifikaciją. Mokoma trumpalaikiai registracijai naudoti „vienkartinius“ elektroninio pašto adresus; būti budriems atidarinėdami ir skaitydami gautus elektroninius laiškus ar kitus pranešimus; nesaugoti nereikalingus laiškus, ištrinti juos visam laikui (pašalinti iš šiukšliadėžės).

Elektroninis parašas ir jo naudojimas. Mokytojas paaiškina mokiniams elektroninio parašo sąvoką, nusako jo teisinę galią; su mokiniais aptariama elektroninio parašo paskirtis ir naudojimas. Pateikiama naudojimo pavyzdžių duomenų saugumui užtikrinti ir dokumentų klastojimui užkirsti.

7. Pasiekimų vertinimas

7.1. Vertinimas informatikos pamokose – svarbus mokymąsi skatinantis veiksnys. Tai – nuolatinis informacijos apie mokinio mokymosi pažangą ir pasiekimus kaupimo, interpretavimo ir apibendrinimo procesas. Vertinimas informatikos pamokose turi padėti mokiniams mokytis.

7.2. Ugdomojo vertinimo esmė – padėti mokiniui tobulėti, tapti savarankiškam, atsakingam už mokymosi rezultatus, ugdyti jo pasitikėjimą savo jėgomis, gebėjimą įvertinti savo veiklą, pasirinkti tinkamiausius veiklos būdus, spręsti iškilusias problemas, reflektuoti mokymosi rezultatus.

7.3. Vertinama tai, ko mokiniai buvo mokomi. Pateikiant vertinimo informaciją akcentuojamos ne klaidos ar nesėkmės, o tai, kokią pažangą padarė mokiniai.

8. Pasiekimų lygių požymiai

8.1. Pasiekimų lygių požymiai. 5-6 klasės

Pasiekimų lygiai			
Slenkstinis (I)	Patenkinamas (II)	Pagrindinis (III)	Aukštesnysis (IV)
A. Skaitmeninio turinio kūrimas			
A1.1. Padedamas naudojami skaitmeniniu turiniu.	A1.2. Padedamas atsirenka ir naudojami skaitmeniniu turiniu.	A1.3. Tikslingai atsirenka ir teisėtai naudojami skaitmeniniu turiniu mokymuisi.	A1.4. Atsirenka tinkamus ir patikimus šaltinius, teisėtai ir kūrybiškai naudojami skaitmeniniu turiniu mokymuisi įvairius dalykus.
A2.1. Padedamas pertvarko skaitmeninį turinį, ieško ir atrenka informaciją iš vieno šaltinio. Padedamas naudoja grafikos, pateikčių, tekstų rengyklės skaitmeniniam turiniui rengti.	A2.2. Pertvarko ir padedamas kuria skaitmeninį turinį, ieško ir atrenka informaciją iš kelių šaltinių. Rengdamas skaitmeninį turinį naudojami grafikos, pateikčių, tekstų rengyklėmis.	A2.3. Kuria ir pertvarko skaitmeninį turinį, ieško ir atrenka informaciją. Naudoja grafikos, pateikčių, tekstų rengyklės integruotam skaitmeniniam turiniui kurti.	A2.4. Kuria ir derina skirtingą skaitmeninį turinį, savarankiškai atsirenka tinkamą informaciją iš įvairių šaltinių. Kuria ir integruoja grafinį, pateikčių, tekstinį turinį, siekia išbaigto ir estetiško rezultato.
A3.1. Pristato savo sukurtą skaitmeninį turinį.	A3.2. Pristato savo sukurtą skaitmeninį turinį, tobulina jį atsižvelgdamas į kitų išsakytas pastabas.	A3.3. Pristato, kritiškai vertina, tobulina savo ir kitų sukurtą skaitmeninį turinį.	A3.4. Pasiūlo tinkamus skaitmeninio turinio vertinimo kriterijus, vertina ir kūrybiškai tobulina savo ir kitų sukurtą skaitmeninį turinį.

7.4. Mokinių informatikos pasiekimai vertinami kaupiamuoju būdu už kiekvieną platesnės apimties programos (ciklo, ilgalaikės užduoties, projekto) temą. Stebimas mokinių darbo procesas, veiklos etapai, vertybinės nuostatos.

7.5. Mokinių pasiekimai aprašyti išskiriant keturis pasiekimų lygius: slenkstinį, patenkinamą, pagrindinį, aukštesnįjį.

7.6. Pasiekimų lygiai siejami su mokinio pasiekimų įvertinimu pažymiais: slenkstinis lygis (I) – 4, patenkinamas lygis (II) – 5-6, pagrindinis lygis (III) – 7-8, aukštesnysis lygis (IV) – 9-10.

Pasiiekimų lygiai			
Slenkstinis (I)	Patenkinamas (II)	Pagrindinis (III)	Aukštesnysis (IV)
B. Algoritmai ir programavimas			
B1.1. Pateikia pavyzdžių apie kompiuterių taikymą realaus gyvenimo problemoms spręsti.	B1.2. Nurodo, kad kompiuteriai tinka įvairioms problemoms spręsti, palengvina žmogaus darbą. Pateikia pavyzdžių iš savo aplinkos	B1.3. Aptaria kompiuterių taikymą problemoms spręsti, sprendimų automatizavimą, pagrindžia pavyzdžiais.	B1.4. Diskutuoja apie kompiuterių ir kompiuterinių technologijų taikymą įvairioms problemoms spręsti. Paaškina automatizavimo svarbą ir galimybes, aptaria naujausias technologijas
B2.1. Padedamas naudojasi programavimo aplinka, randa nurodytas komandas, atpažįsta rezultatus.	B2.2. Padedamas atlieka nurodytus veiksmus programavimo aplinkoje, randa reikiamas komandas, atpažįsta rezultatus, vykdo pateiktą programą	B2.2. Orientuojasi programavimo aplinkoje, randa reikiamas komandas, atpažįsta rezultatus, paaškina programos vykdymo eigą.	B2.4. Savarankiškai naudojasi programavimo aplinka, randa ir taiko uždaviniams spręsti tinkamas komandas, paaškina gautus rezultatus ir programos vykdymo eigą
B3.1. Sekdamas mokytojo nurodymus kuria programas, atpažįsta aritmetines ir logines operacijas, kintamuosius, pasirinkimo, kartojimo komandas. Vykdo kelių veiksmų paprogrames, įvardija jų veiksmus.	B3.2. Pagal pavyzdį kuria programas naudodamas aritmetines ir logines operacijas, kintamuosius, pasirinkimo, kartojimo komandas. Padedamas aprašo ir vykdo kelių veiksmų paprogrames, aiškina jų funkcionalumą.	B3.3. Kuria programą, aprašo ir vykdo kelių veiksmų paprogrames, paaškina jų funkcionalumą.	B3.4. Kuria ir tobulina programas, naudoja ir paaškina aritmetines ir logines operacijas, keičia valdymo struktūras. Diskutuoja, kokios paprogramės gali būti sukurtos, paaškina reikalingą funkcionalumą.
B4.1. Gerindamas programą, atlieka keletą ir įsitikina, kad pakeista programa veikia. Įvykdo programą su mokytojo pateiktais duomenimis, samprotauja apie testavimo svarbą.	B4.2. Pagal mokytojo nurodytus kriterijus, nustato, kuris algoritmas juos atitinka. Mokytojui aptarus programos pradinius duomenis, parenka duomenis ir įvykdo programą	B4.3. Tobulina uždavinio sprendimą - algoritmą ir programą. Testuoja programą.	B4.4. Siūlo galimus programos tobulinimus, argumentuoja, bando juos įgyvendinti. Logiškai, argumentuodamas parenka testavimui skirtus duomenis. Sudaro tiek testų rinkinių, kad galėtų įsitikinti programos teisingumu.
C. Duomenų tyryba ir informacija			
C1.1. Pateikia pavyzdžių apie informacijos ir duomenų laikymą (saugojimą) kompiuteryje. Skiria bito ir baito sąvokas, paaškina, kad informacija koduojama dvejetainiais skaičiais.	C1.2. Paaškina failų ir aplankų hierarchinę sistemą, parenka prasmingus vardus. Lygina laikmenų talpas, diskutuoja apie skaitmeninio turinio kodavimą ir koduoto turinio užimamą vietą kompiuteryje.	C1.3. Apibūdina duomenų ir informacijos organizavimą kompiuteryje. Aptaria kodavimą kompiuteriuose dvejetainiais skaičiais, taiko informacijos matavimo vienetus.	C1.4. Sistemina duomenis, kuria hierarchines duomenų struktūras įvairiems duomenims ir informacijai laikyti (saugoti). Tyrinėja informacijos kodavimą kompiuteriuose: įrašo failus įvairiais formatais, analizuoja užimtą atmintį.

Pasiekimų lygiai			
Slenkstinis (I)	Patenkinamas (II)	Pagrindinis (III)	Aukštesnysis (IV)
C2.1. Padedamas išgauna, atrenka, kaupia duomenis nurodytai problemai spręsti.	C2.2. Išgauna, atrenka, kaupia įvairių tipų duomenis mokytojo nurodytai problemai spręsti.	C2.3. Išgauna, atrenka, kaupia įvairių tipų duomenis pasirinktai problemai spręsti.	C2.4. Tyrinėja, sistemina ir apibendrina įvairių tipų duomenis pasirinktai problemai spręsti.
C3.1. Mokytojo padedamas atpažįsta archyvuotus duomenis, pakuoja failus. Mokytojo padedamas įvardija duomenų patikimumo, šifravimo problemas.	C3.2. Aptaria konkrečius duomenų glaudinimo pavyzdžius. Įvardija duomenų ir informacijos privatumo, patikimumo problemas, nagrinėja šifravimo pavyzdžius.	C3.3. Sprendžia duomenų tyrinėjimo uždavinius, glaudina grafinius duomenis. Apibūdina duomenų ir informacijos privatumo, patikimumo problemas, sprendžia šifravimo uždavinius.	C3.4. Diskutuoja, kuriuos duomenis verta glaudinti, paaiškina, kada verta naudoti glaudinimą prarandant dalį informacijos. Nagrinėja ir apibendrina duomenų ir informacijos privatumo, patikimumo problemas. Analizuodamas duomenų srautų schemą, nurodo pavojingas vietas.
D. Technologinių problemų sprendimas			
D1.1. Pasako keletą skaitmeninių įrenginių galimybių, pateikia jų naudojimo pavyzdžių, skiria sąvokas. Įvardija keletą skaitmeninių technologijų sutrikimo problemų, mokytojo padedamas imasi veiksmų įrenginiams apsaugoti.	D1.2. Nusako pasirinktų skaitmeninių įrenginių galimybes, pateikia jų naudojimo pavyzdžių ir juos paaiškina, vartoja tikslas sąvokas. Įvardija keletą skaitmeninių technologijų sutrikimo problemų, mokytojo padedamas ieško šalinimo būdų, imasi veiksmų įrenginiams apsaugoti.	D1.3. Įvardija pasirinktų skaitmeninių įrenginių galimybes, paaiškina jų naudojimą, vartoja tikslas sąvokas. Apibūdina skaitmeninių technologijų sutrikimo problemas, ieško šalinimo būdų, imasi veiksmų įrenginiams apsaugoti.	D1.4. Paaiškina pasirinktų skaitmeninių įrenginių galimybes, konstruktyviai pagrindžia jų naudojimą, papildo techninėmis naujovėmis, vartoja tikslas sąvokas. Apibūdina ir pagrindžia skaitmeninių technologijų sutrikimo problemas, iniciatyviai ieško šalinimo būdų, taiko įvairius metodus, imasi konstruktyvių veiksmų įrenginiams apsaugoti.
D2.1. Problemai (uždaviniui) spręsti pasinaudoja skaitmeninėmis technologijomis.	D2.2. Problemai (uždaviniui) spręsti naudoja mokytojo nurodytas skaitmenines technologijas.	D2.3. Problemai (uždaviniui) spręsti naudoja, derina keletą skaitmeninių technologijų.	D2.4. Problemai (uždaviniui) spręsti ieško tinkamiausių skaitmeninių technologijų, sumaniai naudoja jų galimybes, kūrybiškai derina įvairias technologijas.
D3.1. Mokytojo padedamas apžvelgia savo technologinius gebėjimus.	D3.2. Remdamasis pavyzdžiais ar pateiktais klausimais, aptaria savo technologinius gebėjimus, įsivertina spragas ir pranašumus.	D3.3. Aptaria savo technologinius gebėjimus, įsivertina spragas ir pranašumus.	D3.4. Siekia tobulinti savo technologinius gebėjimus, konstruktyviai įsivertina spragas ir siekia jas pašalinti, pastebi savo pranašumus ir juos panaudoja sprendžiamas problemas.
E. Virtualus komunikavimas ir bendradarbiavimas			
E1.1. Mokytojo padedamas dalijasi nurodytu skaitmeniniu turiniu virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonėmis.	E1.2. Atsakingai dalijasi nurodytu skaitmeniniu turiniu virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonėmis.	E1.3. Atsakingai dalijasi skaitmeniniu turiniu ir patirtimi virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonėmis.	E1.4. Atsakingai, iniciatyviai, išradingai dalijasi skaitmeniniu turiniu ir patirtimi įvairiomis virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonėmis.

Pasiiekimų lygiai			
Slenkstinis (I)	Patenkinamas (II)	Pagrindinis (III)	Aukštesnysis (IV)
E2.1. Mokytojo padedamas aptaria savo gebėjimus bendrauti ir bendradarbiauti virtualiai, žino keletą etikos taisyklių.	E2.2. Remdamasis pavyzdžiais ar pateiktais klausimais, įsivertina gebėjimus bendrauti ir bendradarbiauti virtualiai, etikos taisyklių išmanymą.	E2.3. Įsivertina gebėjimus bendrauti ir bendradarbiauti virtualiai, etikos taisyklių išmanymą.	E2.4. Įsivertinęs gebėjimus bendrauti ir bendradarbiauti virtualiai, imasi juos tikslingai tobulinti. Sumaniai taiko etikos taisykles visose savo veiklose.
F. Saugaus elgesys			
F1.1. Įvardija sveikatą tausojančio darbo skaitmeninėmis technologijomis taisykles.	F1.2. Įvardija saugaus elgesio kompiuterių klasėje taisykles. Įvardija veiksmų, kurie mažina skaitmeninių technologijų neigiamą poveikį aplinkai.	F1.3. Laikosi saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis ir elgesio kompiuterių klasėje taisyklių. Įvardija ir imasi veiksmų, kurie mažina skaitmeninių technologijų neigiamą poveikį aplinkai.	F1.4. Laikosi racionalaus darbo skaitmeninėmis technologijomis ir poilsio režimo. Įvertina ir pasiūlo veiksmus, kurie mažina skaitmeninių technologijų neigiamą poveikį aplinkai.
F2.1. Pasirenka paprastus bendravimo ir bendradarbiavimo būdus, kurie leidžia apsaugoti savo asmens duomenis ir privatumą virtualiojoje erdvėje.	F2.2. Pasirenka ir taiko įprastus (kasdienius) bendravimo ir bendradarbiavimo būdus, kurie leidžia apsaugoti savo asmens duomenis ir privatumą virtualiojoje erdvėje. Paaškina, kaip teisėtai naudoti asmens duomenys.	F2.3. Aptaria saugų bendravimą ir bendradarbiavimą virtualiojoje erdvėje, teisinius asmens duomenų naudojimo aspektus.	F2.4. Įvertina tinkamiausius asmens duomenų naudojimo ir keitimosi būdus, kurie leidžia apsaugoti savo ir kitų privatumą virtualiojoje erdvėje. Laikosi asmens duomenų naudojimo teisinių normų.

8.2. Pasiiekimų lygių požymiai. 7-8 klasės

Pasiiekimų lygiai			
Slenkstinis (I)	Patenkinamas (II)	Pagrindinis (III)	Aukštesnysis (IV)
A. Skaitmeninio turinio kūrimas			
A1.1. Mokytojo padedamas derina skaitmenines priemones įvairioms mokymosi veikloms atlikti.	A1.2. Padedamas naudojami debesų technologijomis, derina skaitmenines priemones.	A1.3. Kūrybiškai derina skaitmenines priemones įvairioms mokymosi veikloms atlikti, naudoja debesų technologijos saugyklas.	A1.4. Atsirenka ir derina skaitmenines priemones, naudojami debesų technologijomis bendriems projektams atlikti.
A2.1. Padedama kuria skaitmeninį turinį. Padedamas kuria lenteles skaičiuokle, nubraižo diagramas.	A2.2. Kuria skaitmeninį turinį ir integruoja su mokomuoju dalyku pagal pateiktus nurodymus. Sudaro lenteles, nubraižo diagramas, padedamas pritaiko pagrindines formules.	A2.3. Tikslingai kuria skaitmeninį turinį, grupuoja ir integruoja su kitais dalykais. Tikslingai naudoja skaičiuoklės programą, sudaro lenteles, apdoroja lentelių duomenis, braižo diagramas.	A2.4. Tikslingai kuria ir kūrybiškai integruoja skaitmeninį turinį įvairių dalykų mokymuisi. Rengdamas projektus ir mokydamasis įvairių dalykų, lentelių duomenų skaičiavimus atlieka skaičiuoklės programa: naudoja formules, įvairias funkcijas.

Pasiiekimų lygiai			
Slenkstinis (I)	Patenkinamas (II)	Pagrindinis (III)	Aukštesnysis (IV)
A3.1. Pristato savo sukurtą skaitmeninį turinį.	A3.2. Aptaria savo sukurtą skaitmeninį turinį ir įsivertina pasiekimus pagal pateiktus kriterijus.	A3.3. Baigęs kurti skaitmeninį turinį, aptaria ir įsivertina pasiekimus.	A.3.4. Pateikia išbaigtą skaitmeninį turinį. Aptaria ir pagrindžia rezultatus. Diskutuoja apie skaitmeninio turinio tobulinimo galimybes.
B. Algoritmai ir programavimas			
B1.1. Pateikia įvairios paskirties programų pavyzdžių.	B1.2. Pateikia programų taikymo pavyzdžių įvairiuose mokomuosiuose dalykuose.	B1.3. Aptaria algoritmų ir programų kūrimo tikslus, duomenų ir programų sąveiką, integralumą.	B1.4. Diskutuoja apie programų kūrimo tikslus, duomenų ir programų sąveiką, integralumą.
B2.1. Padedamas naudojasi programavimo kalbos konstrukcijomis, atkartoja mokytojo veiksmus aplinkoje.	B2.2. Užrašo kelių eilučių algoritmus naudodamas programavimo konstrukcijas ir padedamas naudojasi programavimo aplinka.	B2.3. Spręsdamas problemas naudoja programavimo kalbos konstrukcijas ir aplinką.	B2.4. Randa ir išbando įvairias programavimo aplinkos funkcijas, eksperimentuoja su programavimo kalbos konstrukcijomis.
B3.1. Padedamas mokytojo kuria programą nurodytai problemai spręsti.	B3.2. Pasirinkęs problemą, padedamas mokytoji kuria programą	B3.3. Problemai spręsti kuria programas, pritaiko tinkamus algoritmus.	B3.4. Kuria uždavinius ir užrašo jų sprendimus programomis, naudodamas žinomus algoritmus.
B4.1. Testuoja programą su mokytojo pateiktais duomenimis ir vertina programos rezultatų teisingumą.	B4.2. Mokytojui įvardijus galimą problemą, sudaro testų rinkinius ir testuoja programą, vertina programos patogumą vartotojui	B4.3. Kitiškai vertina programos rezultatus, jų pateikimą, patogumą vartotojui.	B4.4. Vertina ir tobulina programos sąsają su vartotoju.
C. Duomenų tyryba ir informacija			
C1.1. Mokytojo padedamas aptaria duomenų kodavimą kompiuteriuose.	C1.2. Susipažįsta su informacijos vaizdavimu ir kodavimu kompiuteriuose.	C1.3. Tyrinėja įvairaus tipo duomenų kodavimą kompiuteriuose.	C1.4. Diskutuoja apie informacijos kodavimą dvejetainiais skaičiais. Verčia skaičius iš dvejetainės į dešimtainę sistemą ir atgal.
C2.1. Naudoja mokytojo nurodytas skaitmenines technologijas pateiktiems duomenims apdoroti. Pateikia ir paaiškina duomenų glaudinimo uždavinių pavyzdžius.	C2.2. Remdamasis pavyzdžiais tyrinėja nurodytų duomenų rinkinių sąryšius, pasitelkia skaitmenines technologijas, mokytojo padedamas taiko statistiką. Mokytojo padedamas sprendžia kelių tipų duomenų glaudinimo uždavinių pavyzdžius.	C2.3. Tyrinėja duomenų sąryšius, pasitelkia skaitmenines technologijas, statistiką. Sprendžia įvairaus tipo duomenų glaudinimo uždavinius.	C2.4. Surenka ir apibendrina duomenis, pasitelkdamas skaitmenines technologijas, gilinasi į duomenų sąryšius, daro statistika paremtas išvadas. Diskutuoja ir pasiūlo būdus, kaip duomenų statistinė analizė gali padėti juos glaudinti.
C3.1. Pateikia keletą šifravimo metodų pavyzdžių.	C3.2. Aptaria šifravimo metodų pavyzdžius, susipažįsta su simetrinio rakto samprata.	C3.3. Gilinasi į šifravimo metodus, susipažįsta su simetrinio rakto kriptografinė sistema.	C3.4. Lygina simetrinę ir asimetrinę kriptografines sistemas, diskutuoja apie jų taikymo sritis.

Pasiiekimų lygiai			
Slenkstinis (I)	Patenkinamas (II)	Pagrindinis (III)	Aukštesnysis (IV)
D. Technologinių problemų sprendimas			
D1.1. Žino pagrindines kompiuterio dalis (procesorių, atmintį), paaiškina jų paskirtį.	D1.2. Žino, kad kompiuterio veikimas pagrįstas dvejetainiais skaičiais ir loginėmis operacijomis. Susidūręs su techninėmis problemomis, ieško sprendimo ar kreipiasi pagalbos.	D1.3. Apibūdina skaitmeninių technologijų veikimo principus, sprendžia sutrikimo problemas.	D1.4. Išmano skaitmeninių technologijų veikimo principus, išvelgia tarpusavio ryšius, gali pagrįstai paaiškinti. Domisi techninėmis problemomis ir esant sutrikimams iniciatyviai ieško sprendimo būdų.
D2.1. Epizodiškai naudoja skaitmenines technologijas ir programinę įrangą kai kurioms veikloms atlikti. Prižiūri turimus įrenginius.	D2.2. Atlikdamas įvairias veiklas, naudoja skaitmenines technologijas ir programinę įrangą, žino teisėto naudojimo, įrenginių apsaugos būtinumą.	D2.3. Tikslingai ir teisėtai naudoja skaitmenines technologijas, programinę įrangą, rūpinasi įrenginių apsauga.	D2.4. Kūrybiškai, iniciatyviai pasitelkia skaitmenines technologijas, programinę įrangą įvairioms veikloms atlikti, išmano teisėtumo principus. Nuolat domisi įrenginių apsauga, seka naujausią informaciją ir taiko ją savo įrenginiams apsaugoti.
D3.1. Mokytojo padedamas tobulina savo technologinius gebėjimus.	D3.2. Remdamasis konkrečiais pavyzdžiais, rekomendacijomis tobulina ir atnaujina savo technologinius gebėjimus.	D3.3. Savarankiškai tobulina ir atnaujina savo technologinius gebėjimus.	D3.4. Domisi technologėmis naujovėmis, pasiekimais, nuolatos savarankiškai tobulina ir atnaujina savo technologinius gebėjimus.
E. Virtualus komunikavimas ir bendradarbiavimas			
E2.1. Pateikia darbo socialiniuose tinkluose pavydžių, įvardija keletą tinklo etikos principų.	E2.2. Aptaria konkrečius darbo socialiniuose tinkluose pavyzdžius, paaiškina keletą tinklo etikos principų ir kaip jų laikosi.	E2.3. Aptaria darbą socialiniuose tinkluose, įsivertina tinklo etikos principų išmanymą.	E2.4. Gilinasi į darbą socialiniuose tinkluose, ieško taikomųjų sprendimų, įsivertina tinklo etikos principų išmanymą ir siekia tobulinti.
F. Saugus elgesys			
F1.1. Įvardija skaitmeninių technologijų naudojimo grėsmes fizinei gerovei.	F1.2. Įvardija skaitmeninių technologijų naudojimo grėsmes psichinei gerovei. Pateikia pavydžių, kaip skaitmeninės technologijos padeda saugoti gamtą.	F1.3. Vengia skaitmeninių technologijų naudojimo grėsmių fizinei ir psichinei gerovei. Apibūdina skaitmeninių technologijų svarbą aplinkosaugos sprendimams.	F1.4. Įvertina skaitmeninių technologijų naudojimo grėsmes fizinei ir psichinei gerovei. Pasiūlo, kaip reikia elgtis esant tokioms situacijoms.
F2.1. Įvardija saugaus darbo virtualioje erdvėje principus, galimus pavojus.	F2.2. Įvardija darbo virtualioje erdvėje pavojus, pasiūlo kaip jų išvengti.	F2.3. Išmano ir paaiškina saugaus darbo virtualioje erdvėje principus, įvardija galimus pavojus.	F2.4. Laikosi saugaus darbo virtualioje erdvėje principų.

8.3. Pasiekimų lygių požymiai. 9-10 klasės

Pasiekimų lygiai			
Slenkstinis (I)	Patenkinamas (II)	Pagrindinis (III)	Aukštesnysis (IV)
A. Skaitmeninio turinio kūrimas			
A2.1. Padedamas pertvarko skaitmeninį turinį, ieško ir atrenka informaciją iš vieno šaltinio.	A2.2. Pertvarko ir padedamas kuria skaitmeninį turinį, ieško ir atrenka informaciją iš kelių šaltinių.	A2.3. Kuria, pertvarko, kūrybiškai pritaiko, integruoja įvairių skaitmeninį turinį, pasitelkia programavimo priemones.	A2.4. Kuria ir derina skirtingą skaitmeninį turinį, savarankiškai atsirenka tinkamą informaciją iš įvairių šaltinių.
A3.1. Pagal mokytojo nurodytus kriterijus įsivertina atlikto darbo procesą.	A3.2. Pagal duotus kriterijus įsivertinęs darbą, peržiūri jį ir aptaria, ką buvo galima padaryti geriau.	A3.3. Vertina atlikto darbo procesą, įsivertina pasiekimus.	A3.4. Pagal įvairius kriterijus vertina atlikto darbo procesą, parengia išvadas ir siūlymus.
B. Algoritmai ir programavimas			
B1.1. Nusako realaus gyvenimo problemas, sprendžiamas kompiuteriu, aptaria uždavinių formuluočių problemišumą.	B1.2. Aptaria realaus gyvenimo problemas, kurių sprendimus galima automatizuoti, atpažįsta netikslumus uždavinių formuluočiųse.	B1.3. Atpažįsta realaus gyvenimo problemas, kurių sprendimą galima automatizuoti, įvardija sprendžiamų uždavinių formulavimo problemišumą (daugiaprasmiškumą, netikslumą).	B1.4. Kitiškai vertina, ar realaus gyvenimo problemos sprendimas tinkamas automatizavimui. Formalizuoja užduotį.
B2.1. Įvardija, kad duomuo gali būti išorinis.	B2.2. Nusako, kaip duomenis nuskaitomi ir išvedami į išorę (pvz., failą).	B2.3. Spręsdamas problemas naudoja išorinius duomenis.	B2.4. Darbui su išorinėmis duomenimis kuria paprogrames.
B3.1. Nagrinėja programų su paprogramėmis pavyzdžius, nusako jų ryšius. Padedamas naudoja parašytas paprogrames, įvardija keletą duomenų struktūrų.	B3.2. Detalizuoja pateiktą uždavinį, įvardija reikalingus žingsnius jam spręsti, atpažįsta galimas paprogrames. Padedamas rašo paprogrames ir jas naudoja. Parenka tinkamas duomenų struktūras (duomenų masyvus, simbolių eilutes).	B3.3. Projektuoja programą, programai kurti naudoja paprogrames (su parametrais), duomenų struktūras (masyvus, simbolių eilutes ir pan.).	B3.4. Rašo programas taikydamas smulkinimo (iš viršaus žemyn) metodą. Tinkamai aprašo, komentuoja paprogramių veikimą. Kuria paprogrames, kurios grąžina rezultatus.
B4.1. Skaito tvarkingai dokumentuotas programas ir įvardija, kas aprašoma programos dokumentacijoje. Tikrina programą pagal pateiktą testavimo strategiją, komentuoja pastebėtus netikslumus.	B4.2. Skiria vartotojo ir programuotojo dokumentacijas. Paaškina esminius skirtumus. Komentuoja savo programos kodą. Tikrina programą pagal pateiktą testavimo strategiją, randa klaidas ir jas taiso.	B4.3. Atlieka programos dokumentavimą. Derina programą, vertina algoritmo efektyvumą.	B4.4. Diskutuoja apie programos dokumentaciją. Įvardija darbus reikalingus norint perduoti programinę įrangą vartotojui. Kuria programos testavimo strategiją. Įvardija, koks testų rinkinys, ką tikrina. Diskutuoja apie algoritmo efektyvumo matavimą.

Pasiiekimų lygiai			
Slenkstinis (I)	Patenkinamas (II)	Pagrindinis (III)	Aukštesnysis (IV)
C. Duomenų tyryba ir informacija			
C2.1. Pateikia dirbtinio intelekto pavyzdžių. Pateikia rikiavimo, paieškos, glaudinimo algoritmų pavyzdžių, paaiškina kriptografinės sistemos sąvoką.	C2.2. Susipažįsta su dirbtiniu intelektu, neuroniniais tinklais. Išbando keletą rikiavimo, paieškos, glaudinimo algoritmų. Šifruoja duomenis naudodamas pasirinktą kriptografinę sistemą.	C2.3. Aptaria dirbtinio intelekto, neuroninių tinklų teikiamus privalumus ir galimus pavojus. Tyrinėja duomenų rikiavimo, paieškos, glaudinimo algoritmus, kriptografinės sistemas.	C2.4. Diskutuoja pasirinkta dirbtinio intelekto tema apie tendencijas, naudojamas technologijas, galimus patobulinimus. Spręsdamas uždavinius taiko tinkamus rikiavimo ir paieškos algoritmus. Kuria sistemą galinčią šifruoti arba glaudinti pateiktus duomenis.
D. Technologinių problemų sprendimas			
D1.1. Apibūdina skaitmeninių technologijų veikimą, kompiuterių tinklus.	D1.2. Paaiškina skaitmeninių technologijų veikimo principus, apibūdina kompiuterių tinklus, įvardija keletą techninių naujovių.	D1.3. Gilinasi į skaitmeninių technologijų veikimą, kompiuterių tinklus, domisi techninėmis naujovėmis.	D1.4. Nuolatos gilinasi į skaitmeninių technologijų veikimą ir jų technologinius principus, išmano kompiuterių tinklų sąrangą, aktyviai domisi techninėmis naujovėmis ir geba jas taikyti savo veiklose.
D3.1. Pastebi kai kuriuos savo technologinius gebėjimus ir juos įsivertina.	D3.2. Remdamasis pateiktais pavyzdžiais įsivertina technologinius gebėjimus, žino, kad galėtų tobulėti.	D3.3. Kitiškai įsivertina technologinius gebėjimus, ieško būdų tobulėti.	D3.4. Kitiškai įsivertina technologinius gebėjimus, numato sritis, kur galėtų siekti geresnių rezultatų, kaip efektyviau galėtų taikyti išmaniuosius įrenginius, konstruktyviai ieško būdų tobulėti.
E. Virtualus komunikavimas ir bendradarbiavimas			
E1.1. Mokytojo patartas naudojasi virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonėmis.	E1.2. Epizodiškai naudojasi virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonėmis.	E1.3. Tikslingai naudojasi virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonėmis.	E1.4. Mokydamasis ar atlikdamas įvairias veiklas kūrybiškai naudojasi virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemonėmis, siekia geresnių rezultatų, efektyvumo.
E2.1. Taiko mokytojo pasiūlytas virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemones vienai ar kitai veiklai atlikti.	E2.2. Taiko virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemones konkrečioms veikloms atlikti.	E2.3. Atsirenka ir taiko virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemones konkrečioms veikloms atlikti.	E2.4. Atsirenka ir kūrybiškai taiko virtualaus bendravimo ir bendradarbiavimo priemones įvairioms veikloms atlikti, rodo iniciatyvą ieškodamas naujų priemonių.

Pasiiekimų lygiai			
Slenkstinis (I)	Patenkinamas (II)	Pagrindinis (III)	Aukštesnysis (IV)
F. Saugus elgesys			
F1.1. Apibūdina saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis normas. Nusako skaitmeninių technologijų svarbą aplinkosaugai.	F1.2. Apibūdina ir laikosi higienos ir saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis normų. Įvertina skaitmeninių technologijų svarbą aplinkosaugai.	F1.3. Apibūdina ir laikosi higienos, ergonominių, techninių saugaus darbo skaitmeninėmis technologijomis normų. Įvertina skaitmeninių technologijų svarbą aplinkosaugai, išvelgia problemas, siūlo idėjas sprendimams.	F1.4. Įsivertina darbą skaitmeninėmis technologijomis higienos, ergonominių ir saugumo normų atžvilgiu; siūlo, kaip reikia keisti neatitikimus.
F2.1. Įvardija naudojamos virtualiosios aplinkos pagrindines saugumo nuostatas.	F2.2. Įvardija ir keičia naudojamos virtualiosios aplinkos pagrindines saugumo nuostatas.	F2.3. Keičia virtualiųjų aplinkų saugumo nuostatas skaitmeninei tapatybei apsaugoti.	F2.4. Įvertina ir padeda kitiems pakeisti (nustatyti) virtualiųjų aplinkų saugumo nuostatas skaitmeninei tapatybei apsaugoti.