



**Vilniaus
universitetas**

Metodinė medžiaga Projektavimo mąstymas

Mokyklos pedagogika



Kuriame
Lietuvos ateitį
2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa

Metodinė medžiaga. Projektavimo mąstymas

Informatikos ir informatinio mąstymo veiklos, metodinė medžiaga sukurta įgyvendinant projektą „Aukštųjų mokyklų tinklo optimizavimas ir studijų kokybės gerinimas Šiaulių universitetą prijungiant prie Vilniaus universiteto“, projekto Nr. 09.3.1-ESFA-V-738-03-0001, vykdomą pagal 2014–2020 metų Europos Sąjungos fondų investicijų veiksmų programos 9 prioriteto „Visuomenės švietimas ir žmogiškųjų išteklių potencialo didinimas“ 09.3.1-ESFA-V-738 įgyvendinimo priemonę „Aukštųjų mokyklų tinklo tobulinimas“, finansuojamą Europos Sąjungos fondų ir Lietuvos Respublikos valstybės biudžeto lėšomis.

Veiklos **Projektavimo mąstymas** tikslas yra supažindinti pedagogus su projektinio mąstymo proceso pagrindiniais principais bei padėti pasirengti mokomosioms veikloms šia tema klasėje. Veikla ugdomi būsimųjų (arba dirbančiųjų) pedagogų duomenų rinkimo ir tvarkymo, duomenų vaizdavimo piešiniais ir schemomis, projektinių veiklų integruojant įvairų turinį vykdymo, problemų sprendimo, automatizavimo, pristatymo ir grupinio bendravimo etikos principų išmanymo gebėjimai ir pasirengimas šioms mokomosioms veikloms klasėje, dirbant su 1–8 klasės mokiniais. Veikloje numatomi ryšiai su informatikos Bendrosiomis programomis, pateikiamas teorinis temos pagrindimas mokytojui, aptariamos pagrindinės srities sąvokos. Išsamiai aptariami projektavimo mąstymo etapai ir pateikiamos praktinės veiklos mokiniams, darbo lapai.

Veikla **Projektavimo mąstymas** skirta Mokyklos pedagogikos studijų programos moduliui „Informatikos didaktika“.

Šios veiklos autoriai: dr. Anita Juškevičienė

Redagavo: Viktoras Dagys

Projekto vykdytojas: Vilniaus universitetas.

PROJEKTAVIMO MĄSTYMAS

Tikslas

ugdytis informatinį mąstymą siekiant sumaniai spręsti realias gyvenimo problemas;

nuosekliai, struktūriškai, algoritmiškai mąstyti, kūrybiškai improvizuoti, planuoti įvairius su informacijos apdorojimu ir taikymu susijusius veiksmus;

ugdytis gebėjimus kūrybiškai, atsakingai ir saugiai taikyti skaitmenines technologijas mokantis ir kitoje asmeninėje veikloje.

Ryšys su bendrosiomis programomis

Informatika

1–2 klasė	3–4 klasė	5–6 klasė	7–8 klasė
6.1.2.4. Sprendimo algoritmo vaizdavimas 6.1.2.5. Žaidybinės programavimo priemonės 6.1.3.2. Duomenų rinkimas ir tvarkymas 6.1.3.3. Informacijos iš kelių šaltinių tvarkymas 6.1.3.4. Duomenų vaizdavimas piešiniais, diagramomis	6.2.1.4. Informacijos ieškojimas užduočiai atlikti 6.2.1.5. Grafinio ir tekstinio turinio kūrimas 6.2.3.4. Duomenų vaizdavimas schemomis 6.2.5.3. Bendro darbo grupėse taisyklės	6.3.1.1. Paieška internete užduotims atlikti 6.3.1.4. Projektinė veikla integruojant įvairų turinį 6.3.1.5. Įvairios kompiuterinės priemonės 6.3.2.1. Kompiuteris ir problemų sprendimas 6.3.2.2. Automatizavimo samprata	6.4.1.3. Integruotas projektas 6.4.1.8. Pristatymas (įsivertinimas, refleksija) 6.4.5.2. Grupinio bendravimo etikos principai

Ugdomi įgūdžiai

Pažinimo kompetencija

Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos kompetencija

Kūrybiškumo kompetencija

Komunikavimo kompetencija

Mokinių amžius

1–8 klasės

Mokymosi priemonės

Darbo lapas „Įsijautimas“

Darbo lapas „Apibrėžimas“

Darbo lapas „Išdėjų generavimas“

Darbo lapas „Prototipavimas“

Darbo lapas „Testavimas“

Darbo lapas „Ko bijo varnos?“ 1–4 kl.

Darbo lapas „Ko bijo varnos?“ 5–8 kl.

Darbo lapas „Orchidėjų šiltnamis“ 1–4 kl.

Darbo lapas „Orchidėjų šiltnamis“ 5–8 kl.

Projektavimo mąstymas (angl. *Design Thinking*)

Projektavimo metodika, kurioje gilinamasi į projekto vartotojo (užsakovo) poreikius, generuojamos idėjos, kuriami ir testuojami prototipai ir tik po to pasirenkamas geriausias problemos sprendimas. Metodika leidžia atitrūkti nuo ilgainiui susiformavusių mąstymo stereotipų, įprastų problemų sprendimo būdų ir įgalina pasireikšti vaizduotei, intuicijai, bendradarbiavimui, prigimtiniam kūrybingumui, tuo pačiu neprarandant racionalaus pagrindo ir nuolat koncentruojantis į būsimo naudotojo poreikius.

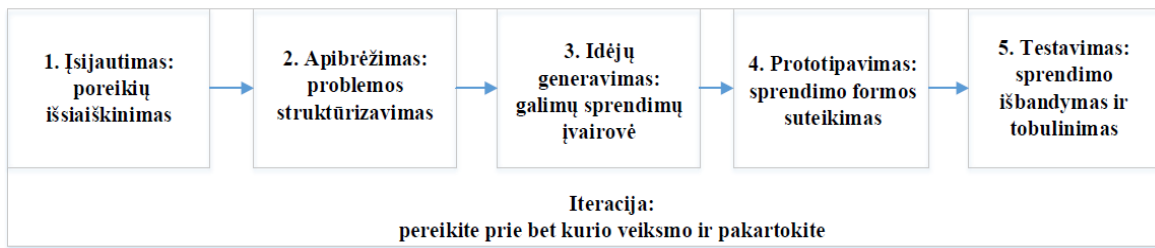
Pagrindiniai projektavimo mąstymo bruožai:

1. Taikomas kuriant vartotojams aktualius sprendimus.
2. Prieš priimant galutinį sprendimą nuolat performuluojama problema ir apgalvojama kuo didesnė galimybių įvairovė.
3. Tikslui pasiekti naudojamas aiškus penkių etapų procesas.
4. Projektavimo mąstymas skatina kolektyvinį mąstymą, atskleidžia geriausias jo savybes.
5. Padeda išnagrinėti sudėtingas problemas pasitelkiant projektavimą, įgūdžius ir mąstymą.

Todėl visi projektavimo mąstymo proceso dalyviai yra atsakingi už vartotojui tinkančio, estetiško, funkcionalaus ir komerciškai perspektyvaus produkto kūrimą.

Naudodami šią metodiką su mokiniais, nustatykite jūsų aplinkoje esančias aktualias problemas. Galite pasirinkti spręsti tik vieną problemą ir leisti mokiniams pasiūlyti individualius sprendimus arba mokiniai gali pasiūlyti savo problemas ir ieškoti sprendimų atlikdami šiuos veiksmus:

1. Įsijautimas – vartotojų poreikių išsiaiškinimas.
2. Apibrėžimas – problemos struktūrizavimas siekiant rasti kūrybiškus sprendimus.
3. Idėjų generavimas – kuo didesnės galimų sprendimų įvairovės sudarymas.
4. Prototipavimas (prototipų kūrimas) – pasiūlytiems sprendimams suteikiama (dažnai fizinė) forma, perteikianti esmines sprendimo savybes.
5. Testavimas – išsiaiškinimas, kas veikia, o kas ne, siekimas patobulinti pasiūlytus sprendimus.



Apie projektavimo mąstymo dalis išsamiau

Įsijautimas

Įsijautimas yra projektavimo mąstymo proceso pagrindas. Čia svarbiausia žmogus, kuriam kuriamas produktas. Įsijautimas – tai gebėjimas, leidžiantis suprasti, ką jaučia kiti. Tokiu būdu galime atsidurti kitų žmonių vietoje ir suvokti, kaip jie jaučiasi dėl esamų aplinkybių ar susidariusios situacijos. Keletas klausimų, kuriuos reikia apsvarstyti:

- Ką žmogus jaučia?
- Kokie veiksmai ar žodžiai parodo šį jausmą?
- Ar galite atpažinti jų jausmus per tuos žodžius?
- Kokiais žodžiais apibūdintumėte jų jausmus?

Tai tik keletas klausimų, kuriuos mokiniai gali apmąstyti, norėdami suvokti problemą ir kitą nuomonę apie ją.

Aspektai, apibūdinantys įsijautimą:

- Vartotojų elgesio stebėjimas gyvenimo kontekste;
- Vartotojų įtraukimas: bendravimas, interviu, apklausa;
- Gebėjimas pasinerti į vartotojo patirtį.

Šis empatijos jausmas suteikia įžvalgų apie tai, ką žmonės galvoja ir jaučia, ir yra esminis projektavimo komponentas.

Apibrėžimas

Kitas etapas – apibrėžti minėtus jausmus ir nustatyti pagrindinę problemą, kurią reikia išspręsti. Svarbu, kad šio proceso metu mokiniai vartotų atpažįstamą, teigiamą, prasmingą ir veiksmingą kalbą. Užduot sutelkę dėmesį į neigiamą problemos pusę ir pasirinkimų trūkumą, kalbėkite su mokiniais apie teigiamus aspektus ir galimus šios problemos sprendimus, nukreipkite juos į sprendimais pagrįstą mąstymą. Problemos apibrėžimas yra požiūrio į problemą formavimo proceso dalis – mūsų pačių ir kitų. Todėl apibrėžimas turėtų įkvėpti

grupę, mokinį ar visą klasę ieškoti sprendimų. Apibrėžimas yra labai svarbus projektavimo procesui, nes jis konkretizuoja problemą.

Idėjų generavimas

Idėjų generavimas yra trečia projektavimo mąstymo dalis, kurioje pasiūlomos idėjos problemai spręsti. Tikslas yra iširti plačią sprendimų aibę – tiek didelį idėjų kiekį, tiek tų idėjų įvairovę.

Kadangi nėra vieno tinkamiausio būdo geriausiai idėjai atrasti, mokiniai mokomi empatijos, naudojant kiekvieną kartą vis kitokius problemos sprendimo būdus. Štai keletas strategijų, kurias galite paskatinti panaudoti:

- Minčių žemėlapis – metodas, kai kuriama diagrama, skirta pavaizduoti žodžius, užduotis ir kitus dalykus, susijusius su reikšminiu žodžiu ar mintimi.
- Minčių lietus – metodas, kurio tikslas yra paskatinti mokinius spontaniškai pateikti kuo daugiau idėjų.
- Eskizai – metodas, kai daromos vaizdinės pastabos; kūrybinis ir grafinis procesas, kurio metu individas gali surašyti savo mintis naudodamas iliustracijas, simbolius, struktūras ir tekstus.
- Kūno šturmas (angl. *bodystorming*) – metodas, kurio tikslas yra paskatinti mokinius spontaniškai pateikti kuo daugiau idėjų naudojant kūną, t. y. vaidinant istorijas arba imituojant kažką labai artimo tikrovei.
- Tyrinėjimas (angl. *inquiry*) – metodas, kurio tikslas yra papildyti jau turimas žinias naujomis, išsklaidyti abejones arba išspręsti problemas.

Šis procesas padeda mokiniams pamatyti dalykus iš skirtingų perspektyvų. Tai leidžia jiems išsilaisvinti iš, jų manymu, akivaizdaus sprendimo ir generuoti idėjas už savo mąstymo srities ribų.

Prototipavimas

Ketvirtasis projektavimo etapas yra prototipų kūrimas. Prototipas gali būti bet kas, ko reikia fiziniu pavidalu, su kuriuo galima sąveikauti. Tai supaprastintas problemos sprendimo pirmasis egzempliorius, pavyzdys, pagal kurį daromi visi vėlesni objektai, pavyzdžiui, siužetinės linijos, vaidmenų žaidimai, fiziniai objektai ar paslaugos.

Prototipų kūrimo etape mokiniai turi sukurti problemos sprendimą. Prototipas gali būti keičiamas, iš naujo vertinamas ir perkuriamas daug kartų, atsižvelgiant į vartotojų (pačių mokinių ar kieno nors kito) poreikius. Šis procesas taip pat padeda mokiniams suprasti, kad

nesėkmės nėra blogai, jos yra mokymosi dalis. Tačiau nesėkmes reikia analizuoti, kad tobulėtume ir pasimokytume iš savo klaidų. Šiame etape mokiniai gali užduoti tokius klausimus:

- Kodėl mums nepavyko?
- Kas pavyko?
- Kas neveikė?
- Kaip galime patobulinti, kad kitą kartą padėtume vartotojui?
- Ar šis sprendimas įmanomas?
- Ar šie pakeitimai sukurti atsižvelgiant į vartotoją?

Testavimas

Paskutinis projektavimo mąstymo etapas yra testavimas. Testavimas – tai galimybė pateikti prototipą vartotojams, kad būtų galima kartoti ir tobulinti sprendimus, kad jie kuo geriau atitiktų vartotojų poreikius.

Šiame etape svarbi galimybė įsijausti, nes galima pamatyti vartotojo patirtį ir „išgirsti“ jo mintis, jausmus, idėjas. Testavimas taip pat padeda performuoti mūsų požiūrį atsižvelgus į vartotojo požiūrį.

PAŽINTIS SU PROJEKTAVIMO MĄSTYMO ĮSIJAUTIMO ETAPU

1–8 klasėms

Įvadas

Įsijautimas yra pirmasis projektavimo mąstymo proceso etapas. Tai gebėjimas suprasti žmones ir pamatyti pasaulį jų akimis, „įlįsti į žmonių kailį“, siekiant pajauti tai, ką jie jaučia. Tai bandymas palikti nuošalyje išankstines nuostatas ir atskleisti vartotoją tenkinančius neišsakytus poreikius.

Tokiu būdu kuriami ilgalaikiai, tvarūs ir visapusiški sprendimai. Pasak projektavimo tyrinėtojo Froukje Sleeswijk Visserio, yra keturi įsijautimo etapai ir kiekviename jų keičiasi projektuojančio asmens santykis su vartotoju.

Keturi įsijautimo tyrimo etapai:

1. *Atradimas.* Šis procesas prasideda nuo vartotojo poreikių nustatymo ir jų tyrinėjimo. Šio etapo tikslas – nustatyti vartotojo elgesį ir atrasti priežastis, turinčias įtakos jo elgesiui ir pasirinkimams.
2. *Panirimas.* Tai procesas, kuomet reikia iš naujo išgyventi vartotojo patirtį, atlikti tą pačią veiklą ir visiškai pasinerti į vartotojų gyvenimą, kad suprastume tuos, dėl kurių problemą sprendžiame.
3. *Sujungimas.* Šis procesas yra susijęs su vartotojo gyvenimo stebėjimu, įsitraukimu ir patirtimi, siekiant sukurti gilesnį vartotojų poreikių, problemų ir iššūkių supratimą. Čia jūs rezonuojate su vartotojais ir kuriate empatiškas įžvalgas.
4. *Atskyrimas.* Šio proceso metu atskiriama ir įgyvendinama įsijautimo metu įgyta patirtis, siekiant apibrėžti ir aiškiau suprasti vartotojo gyvenimą.

Diskusija

Apie vartotojus visada galima sužinoti ką nors naujo. Išsamių ir gerai suplanuotų tyrimų atlikimas pagal keturis aukščiau paminėtus etapus gali padėti sukurti vertingų įžvalgų apie vartotoją, kurios padės kurti empatijos žemėlapi, kad būtų galima toliau apibrėžti, sugalvoti, prototipuoti ir išbandyti projektavimo procese.

Įžvalgų gavimas iš empatijos žemėlapiu

Norint sukurti sprendimą, kuris tikrai veiktų ilgalaikėje perspektyvoje, idealu sukurti empatijos žemėlapi. Empatijos žemėlapis – tai supaprastinta turimos informacijos apie konkrečius vartotojus vizualizacija.

Empatijos žemėlapiai padeda atlikti tyrimus apie vartotoją ir sukurti bendrą supratimą siekiant priimti sprendimus ir atskleisti neišsakytus poreikius bei įžvalgas. Tai įrankis, padedantis užmegzti ryšį su vartotoju ir tinkamai su juo bendrauti.

Tarp empatijos ir užuojautos yra plona riba. Empatija – jausti ir dalintis kažkieno patirtimi, jausmais ir požiūriais. Užuojauta – tai sielvartas, gailėjimasis ir rūpestis dėl kitų žmonių bėdų.

Empatijos žemėlapiu formatai skiriasi, tačiau visi jie turi bendrų pagrindinių elementų ir tikslų. Empatijos žemėlapis yra didelis popieriaus lapas arba lenta, padalinta į skirtingas dalis, kurių centre yra vartotojas.

Empatijos žemėlapis yra padalintas į 7 dalis, nagrinėjančias skirtingus klausimus, tačiau kiekviena iš jų yra susijusi su kita:

1. Į kokį vartotoją bandome įsijausti?
2. Kokius sprendimus vartotojai priima?
3. Ką mato vartotojai?
4. Apie ką vartotojai kalba?
5. Ką vartotojai veikia ir koks jų gyvenimo būdas?
6. Ką vartotojai dažniausiai girdi?
7. Ką vartotojai galvoja ar jaučia?

Pabandykite gauti įžvalgų apie vartotoją sukurdami empatijos žemėlapi.

Pasirinkite vieną iš vartotojų arba leiskite pasiūlyti mokiniams:

1. Telefonų saugojimo dėžė mokytojui
2. Klasės oro kokybės matavimas mokiniams
3. Švaros palaikymas klasėje valytojos prašymu

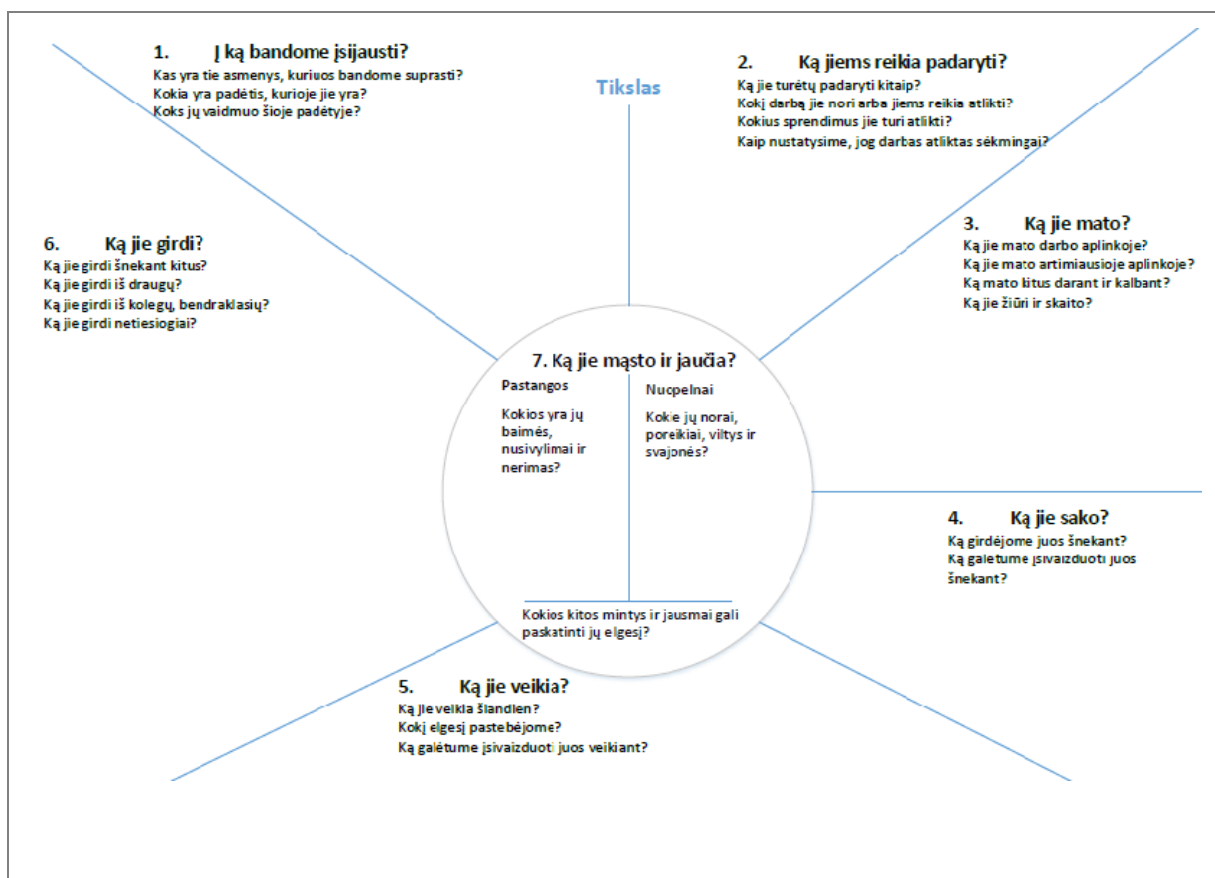
Paaiškinimas

Pasirinkite vartotoją ir pabandykite užpildyti toliau pateiktą empatijos žemėlapi.

Pirmu atveju mokytoja norėtų sukonstruoti dėžę, į kurią visi mokiniai pamokų metu sudėtų savo mobiliuosius telefonus. Mokiniui priešus prie dėžės mokytoja gautų tam tikrą (garsinį, vaizdinį ir t. t.) įspėjimą, jog bandoma paimti telefoną.

Antru atveju mokiniai norėtų, jog klasėje nuolatos būtų matuojamas deguonies kiekis, kad atsiradus jo trūkumui, sužinotų apie tai ir galėtų išvėdinti patalpas.

Trečiu atveju mokyklos valytoja norėtų, kad pasibaigus pamokoms ant žemės nieko neliktų – nei kuprinių, nei asmeninių daiktų, nei šiukšlių, – o kėdės būtų užkeltos ant suolų.



1 pav. Empatijos žemėlapis

Patarkite mokiniams atlikti vaidmenų žaidimą, pabandyti įsijausti į vartotoją ar atlikti trumpą vartotojo apklausą siekiant atsakyti į kuo daugiau klausimų, esančių empatijos žemėlapyje.

Aptarkite su mokiniais, kodėl prieš sprendžiant problemą yra svarbu atsakyti į tokio pobūdžio klausimus.

1–8 klasės

Įvadas

Apibrėžimo etape apibendriname savo pastebėjimus apie vartotojus iš pirmojo – įsijautimo – etapo.

Prieš pradėdant aiškintis, kas yra tinkamas problemos apibrėžimas, naudinga pirmiausia suprasti analizės ir sintezės ryšį.

Analizė yra sudėtingų sąvokų ir problemų skaidymas į mažesnes, lengviau suprantamas sudedamąsias dalis. Tai darome, pavyzdžiui, per pirmąjį projektavimo mąstymo proceso etapą, įsijautimo etapą, kai stebime ir užsirašome detales, susijusias su vartotojais. Kita vertus, sintezė apima kūrybišką galvosūkių sujungimą siekiant susidaryti bendrą idėjų vaizdą. Tai atsitinka apibrėžimo etape, kai tvarkome, interpretuojame ir suprantame duomenis, kuriuos surinkome, kad sukurtume problemos apibrėžimą.

Nors analizė vyksta įsijautimo etape, o sintezė vyksta apibrėžimo etape, šie procesai nevyksta vien tik atskiruose projektavimo mąstymo etapuose. Tiesą sakant, analizė ir sintezė dažnai vykdoma iš eilės visuose projektavimo mąstymo proceso etapuose. Dažnai analizuojama situacija prieš sintezuojant naujas įžvalgas, o tada dar kartą analizuojamos apibendrintos išvados siekiant sukurti išsamesnę analizę.

Kas yra tinkamas problemos apibrėžimas?

Problemos apibrėžimas yra svarbus projektavimo mąstymo procesui, nes jis padeda sutelkti dėmesį į nustatytus konkrečius poreikius. Tai taip pat suteikia idėjų generavimo galimybes tolimesniame projektavimo mąstymo etape. Tą patį tinkamas problemos apibrėžimas turėtų būti:

- Nukreiptas į vartotoją. Tam problemos teiginį reikia suformuluoti atsižvelgiant į konkrečius vartotojus, jų poreikius ir įžvalgas, nustatytus įsijautimo etape. Problemos apibrėžimas turėtų būti apie žmones, kuriems bandoma padėti, o ne technologijas, pelną ar produkto specifikacijas.

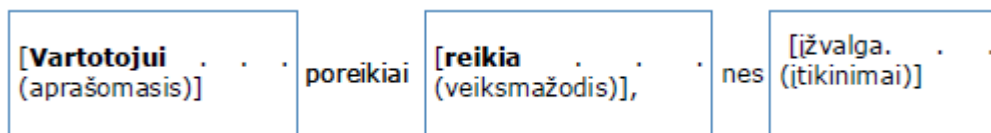
- Skatinantis kūrybinę laisvę. Tai reiškia, kad problemos teiginys neturėtų pernelyg siaurai apimti konkretų sprendimo įgyvendinimo metodą. Problemos aprašyme taip pat neturėtų būti išvardyti techniniai reikalavimai, nes tai be reikalo apribotų projektuotoją ir neleistų tyrinėti sričių, kurios gali suteikti netikėtos vertės ir įžvalgų projektui.

➤ Pakankamai siauras, kad būtų galima valdyti. Kita vertus, problemos teiginys, pvz., „Pagerink žmogaus būklę“, yra per platus ir dėl to projektuotojas gali šiek tiek suglumti. Problemos apibrėžimas turi turėti pakankamas ribas, kad projektas būtų tinkamai valdomas. Taip pat verta problemos teiginį pradėti veiksmažodžiu, pvz., „Sukurti“, „Apibrėžti“ ar „Pritaikyti“, kad problema labiau sietųsi su veikla.

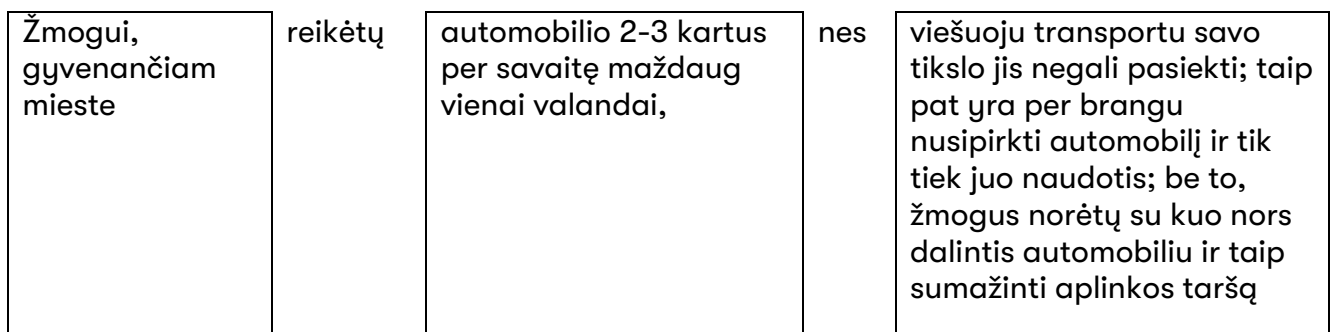
Diskusija

Požiūrio taškas (angl. *point of view*, POV) – tai prasmingas ir įgyvendinamas problemos teiginys, kuris leidžia tinkamai dėlioti mintis siekiant tikslo. Požiūrio taškas užfiksuoja projektavimo viziją, apibrėždamas tinkamą iššūkį, kurį reikės priimti idėjų generavimo etape. Požiūrio taškas apima projektavimo iššūkio pertvarkymą į veiksmingą problemos apibrėžimą. Požiūrio taškas formuluojamas derinant savo žinias apie vartotoją, kuriam kuriate, jo poreikius ir įžvalgas, kurias sužinojote tyrinėdami arba įsijausdami. Požiūrio taškas turėtų būti veiksmingos problemos teiginys, kuris pagerins likusį projektavimo darbą.

Požiūrio taškas formuluojamas derinant šiuos tris elementus: vartotoją, poreikį ir įžvalgą. Galite suformuluoti požiūrio tašką įterpdami informaciją apie vartotoją, poreikius ir įžvalgas šiame sakinyje:



Pavyzdžiui,



Pabandykite suformuluoti gerą problemos apibrėžimą naudojant požiūrio taško metodą.

Pasirinkite problemos kontekstą arba leiskite pasiūlyti mokiniams:

1. Žmogus nori sutaupyti elektros sąnaudas namuose, kad galėtų atsidėti pinigų atostogoms. Namuose naktinis elektros tarifas yra pigesnis nei dieninis. Jo telefonas turi būti kraunamas kas 16 valandų.

2. Padavėjas nori užsidirbti daugiau arbatpinigių. Dirbdamas pastebėjo, jog geros nuotaikos klientai, tinkamai juos aptarnavus, palieka daugiau arbatpinigių. Tačiau jeigu papildomai juos nustebini arba pralinksmini, rodydamas triukus, pasakodamas anekdotus ir panašiai, arbatpinigių yra paliekam dar daugiau.

3. Prasidėjus Covid pandemijai, parduotuvės valdytojas nori, kad visi klientai įjėję į parduotuvę dezinfekuotųsi rankas. Jis pastebėjo, jog žmonės nenoriai dezinfekuoja rankas. Atlikus kelių klientų apklausą valdytojas sužinojo, jog rankas dezinfekuoti vengiama dėl to, jog klientai nenori rankomis liesti dezinfekcinio skysčio talpos dangtelio.

Paaiškinimas

Pirmu atveju galima būtų požiūrio taško klausimą suformuluoti taip:

Žmogui reikia mažinti elektros sąnaudas, nes jis nori sutaupyti pinigų. Naktinis elektros tarifas yra pigesnis, tad nuolat kraunant telefoną tik nakties metu, bus sutaupoma.

Antru atveju **padavėjui reikia pradžiuginti arba pralinksminti** klientus, nes laimingi žmonės palieka daugiau arbatpinigių. Padavėjas gali pasakoti naujausius anekdotus, rodyti triukus arba pasigaminti linksmą arbatpinigių dėžutę, kuri grotų melodiją, duotų saldainį ar panašiai.

Trečiu atveju **parduotuvės valdytojui reikia paskatinti** visus klientus dezinfekuoti rankas. Išsiaiškinus priežastis dėl ko klientai nenaudoja dezinfekatoriaus, galima pasiūlyti sprendimų. Pavyzdžiui, naudoti automatinį purkštuką, kai nereikia spausti dangtelio. Naudoti jautrioms rankoms tinkantį skystį. Dezinfekcinio skysčio purkštuką pastatyti matomoje vietoje su ryškiu ženklu, kuris primintų jog rankas reikia dezinfekuoti.

Patarkite mokiniams atlikti vaidmenų žaidimą, pabandyti įsijausti į vartotoją ar atlikti trumpą vartotojo apklausą siekiant atsakyti į kuo daugiau klausimų ir išsiaiškinti problemos kontekstą.

1–8 klasės

Įvadas

Idėjų generavimas padeda:

- Užduoti teisingus klausimus ir imtis naujovių.
- Surinkti projektavimo komandos narių požiūrius ir atrasti stipriąsias puses.
- Atrasti netikėtas naujovių sritis.
- Sukurti pasirinkimų apimtį ir įvairovę.
- Atsikratyti akivaizdžių sprendimų ir pereiti už įprastų mąstymo ribų.

Idėjų generavimo procese svarbu sudaryti tinkamą aplinką, kuri padėtų sukurti kūrybingą darbo kultūrą, smalsią, drąsą ir sutelkiančią į pagrindinę temą atmosferą. Idėjų generavimo patalpoje turi būti pakankamai erdvės, kad žmonės jaustųsi patogiai, tačiau komandos nariai neturėtų šaukti, kad būtų išgirsti. Taip pat turėtumėte paskirti ką nors, kas užrašytų ar nupieštų visų idėjas ant lentos, sienos ar plakato. Jei procesas pradeda lėtėti ir atrodo, kad žmonės patenka į aklavietę, tarpininkas turėtų nustatyti apribojimus, susiaurinti nagrinėjamą sritį ar nustatyti laiką idėjų žemėlapiui nupiešti. Norėdami suprasti, ko reikia, norint palengvinti sėkmingą idėjų kūrimo procesą, atidžiau pažvelgsime į naudingiausias minčių lietaus metodo taisykles.

Diskusija

Minčių lietaus metodo pagrindinės taisyklės.

1. Nustatykite laiko limitą.
2. Pradėkite nuo problemos apibrėžimo, požiūrio, galimų klausimų, plano ar tikslo ir susitelkite ties tema: nustatykite pagrindinį dalyką arba pagrindinį uždavinio tikslą. Pavyzdžiui, ką jūs bandote pasiekti? Ar bandote patobulinti tam tikrą funkciją? Ar sutelkiate dėmesį į būdus, kaip pagerinti bendrą patirtį? Sutraukite pagrindinę problemą į problemos teiginį ir sutrumpinkite jį į trumpą sakinį „Kaip mes galėtume...“. Galbūt netgi galėsite tai sutraukti į vieną žodį.
3. Laikykitės temos: minčių lietaus metu lengva nukrypti nuo temos ir pasukti įvairiomis kryptimis, ypač kai stengiatės būti atviri ir nevaržomi ieškodami idėjų. Svarbu, kad komandos

nariai liktų ties nagrinėjama tema. Dėmesys yra būtinas, kitu atveju procesas gali tapti painus arba idėjos gali susimaišyti su kitų problemų sprendimais. Vykdytojas turi dėti visas pastangas, kad nariai laikytųsi pagrindinės temos ir tikslo. Galbūt netgi norėsite paskirti konkretų minčių lietaus tarpininką, kuris išlaikytų temą ir neleistų komandos nariams nukrypti nuo tikslo.

4. Atidėkite nuosprendį ar kritiką, įskaitant neverbalinę: minčių lietaus aplinka nėra tinkamas laikas ginčytis ar kvestionuoti kitų narių idėjas; kiekvienas narys yra atsakingas už santykių, skatinančių darbą, puoselėjimą. Dėl šios priežasties sprendimas ateina vėliau, todėl jūs ir jūsų komandos nariai skatinami sugalvoti savo idėjas, kurios kyla iš kitų jūsų komandos narių pateiktų idėjų.

5. Skatinkite keistas, kvailas ir netikėtas idėjas: minčių lietus yra kūrybinė veikla, todėl kiekvienas narys turėtų stengtis paskatinti kitus narius ir sukurti aplinką, kurioje jie jaustųsi patogiai reikšdami savo idėjas. Laisvas mąstymas gali sukurti kai kurias idėjas, kurios yra nepastebimos, tačiau minčių lietus yra susijęs su kuo daugiau idėjų, kurios vėliau atmetamos, kol lieka geriausias įmanomas variantas.

6. Kiekybės siekimas: minčių lietus yra veiksmingas kūrybinis pratimas, kurio metu skatinama išlaisvinti savo vaizduotę. Šiame etape akcentuojama kiekybė, o ne kokybė.

7. Remkitės vieni kitų idėjomis: viena idėja paprastai kyla iš kitos. Minčių lietaus metu atsižvelgus į kitų komandos narių mintis, nuomones ir idėjas, galima pasiekti naujų įžvalgų ir perspektyvų, kurios vėliau atsispindi idėjose. Taigi komanda ir toliau kurs idėjas, kurios, tikimasi, vis labiau tobulės ir bus nukreiptos į pagrindinį klausimą.

8. Būkite vizualūs: fizinis veiksmas ką nors užsirašyti arba nupiešti, siekiant įgyvendinti idėją, gali padėti sugalvoti naujų idėjų arba kitaip pažvelgti į tas pačias idėjas. Labiau tikėtina, kad minčių lietus plėtosis, jei komandos nariai vizualizuos ir įgyvendins idėjas, o ne pasikliaus vien tik diskusijomis.

9. Vienas pokalbis vienu metu: minčių lietaus vykdytojas vienu metu turėtų sutelkti dėmesį į vieną dalyką ar pokalbį, kad mąstant neprarastume gijos iki esamo tikslo.

Pabandykite per 10 minučių paruošti sąrašą pasiūlymų, kaip naudotis minčių lietaus metodu laikantis išvardytų taisyklių.

Pasiūlykite sprendimą iškeltai problemai išspręsti arba leiskite norimą nagrinėti problemą pasiūlyti mokiniams.

Problema: Kaip programavimą padaryti patrauklų mergaitėms?

Paaškinimas

Šiuo atveju galima paskirti minčių lietaus tarpininką, kuris prižiūrės, kad būtų nenukrypstama nuo temos, kad būtų draugiška ir konstruktyvi diskusija ir laiku pabaigtas darbas. Galima nustatyti aiškias taisykles.

Grupės nariai turėtų pateikti savo mintis atsakydami į šį klausimą ir pagrįsti atsakymą, ar remiasi patirtimi, šaltiniais ir panašiai.

Galimos idėjos:

- Papasakoti, kas yra programavimas.
- Duoti mergaitėms paprogramuoti, kad įsitikintų jog tai nėra sudėtinga, ypač naudojant programavimo aplinkas, kuriose naudojami blokėliai, o ne programavimo kalbos tekstas (pvz., *Scratch*, *Microbit*).
- Parodyti įdomius kuriamus produktus, kuriems reikalingas programavimas, pavyzdžiui, žaidimų kūrimui (*Scratch*, *Blockly*, *Swift Playgrounds*, *Twine* ir pan.), daiktų interneto valdymui (pvz., suprogramuoti *Arduino*), taikomųjų programų kūrimui (pvz., *AppInventor*).
- Duoti išbandyti įvairias su programavimu susijusių temų veiklas be kompiuterio, pvz., algoritmo sąvokos supratimas naudojant „Informatika be kompiuterio“ veiklas.
- Yra manoma, kad mergaitės linkusios rinktis karjerą tose srityse, kur gali būti naudingos visuomenei. Gal reikėtų pasiūlyti karjeros sritis, kur reikalingos programavimo žinios.

Pasiūlykite mokiniams palyginti mergaičių ir berniukų idėjas. Ar jos sutampa? Gal visi mokiniai turi tas pačias baimes ir norus?

Paprašykite mokinių pristatyti savo grupės minčių lietaus rezultatą visai klasei. Tai gali būti minčių žemėlapis, schema, sureitinguotos mintys ir pan.

1–8 klasės

Įvadas

Prototipai kuriami tam, kad projektuotojai galėtų kitaip pažvelgti į savo siūlomus sprendimus (fizinis objektas, o ne abstrakčios idėjos), taip pat, kad nesėkmės atveju būtų sugaišta kuo mažiau laiko, pastangų ir pinigų.

Pavyzdžiui, kurdama programinę įrangą, projektavimo komanda gali pagaminti keletą popierinių prototipų, kuriuos vartotojas gali palaipsniui išbandyti, kad parodytų projektavimo komandai arba vertintojams, kaip jie gali išspręsti tam tikras užduotis ar problemas. Kurdami fizinius objektus, pvz., kompiuterio pelę, projektuotojai gali naudoti daugybę skirtingų medžiagų, kad išbandytų pagrindines gaminio savybes. Tobulėjant trimačio spausdinimo technologijoms, prototipų kūrimas dabar dažnai yra greitesnis ir pigesnis procesas, todėl projektuotojai gali pateikti tikslius išbandomus būsimo produkto modelius prieš galutinai apsisprendžiant dėl konkretaus dizaino.

Prototipų kūrimo metodai paprastai skirstomi į dvi atskiras kategorijas: mažo ir didelio tikslumo prototipų kūrimą.

Mažo tikslumo prototipų kūrimas apima pagrindinių bandomojo produkto modelių arba pavyzdžių naudojimą. Pavyzdžiui, modelis gali būti neišsamus ir jame panaudotos tik kelios funkcijos, kurios bus prieinamos galutiniam projekte, arba jis gali būti pagamintas naudojant medžiagas, kurios nėra skirtos galutiniam gaminiui, pvz., medieną, popierių ar plastiką metaliniam produktui. Mažo tikslumo prototipai gali būti pigiai ir lengvai pagaminami modeliai arba tiesiog jų atpasakojimas ar vizualizacija.

Mažo tikslumo prototipų pavyzdžiai:

- Siužetinė lenta (angl. *Storyboarding*);
- Eskizų kūrimas;
- Kortelių rūšiavimas (angl. *Card sorting*);
- „Ozo burtininkas“.

Tokių prototipų kūrimo privalumai:

- Greita ir nebrangu;
- Galima atlikti momentinius pakeitimus ir išbandyti naujas iteracijas;

- Vienkartinis;
- Leidžia projektuotojui gauti bendrą gaminio vaizdą, naudojant minimalų laiką ir pastangas, o ne sutelkiant dėmesį į smulkesnes detales atliekant lėtus, laipsniškus pakeitimus;
- Prieinamas visiems. Nepriklausomai nuo gebėjimų ir patirties, galima kurti elementarias produktų versijas, siekiant patikrinti vartotojų poreikius;
- Skatina ir ugdo projektavimo mąstymo įgūdžius.

Tokių prototipų kūrimo trūkumai:

- Realumo trūkumas. Dėl pagrindinio ir kartais eskizinio mažo tikslumo prototipų rezultatų, gautų atliekant bandymus, kuriuose naudojamos paprastos ankstyvosios produkto versijos, pritaikymas gali būti netinkamas.

- Priklausomai nuo gaminio, mažo tikslumo prototipų gamyba gali būti netinkama numatytiems vartotojams, nes tokios produkto versijos neatskleidžia gaminio panaudojimo galimybių.

- Tokie prototipai dažnai pašalina vartotoją iš projektavimo valdymo proceso, o įprastai jie turėtų sąveikauti arba pranešti vertintojui raštu ar žodžiu apie tai, kaip naudojamas galutinis gaminys.

Didelio tikslumo prototipai yra prototipai, kurie atrodo ir veikia beveik kaip galutinis produktas. Pavyzdžiui, trimatis plastikinis modelis su judančiomis dalimis (leidžia vartotojams manipuliuoti ir sąveikauti su prototipu taip pat, kaip ir galutiniu produktu) yra aukšto lygio išbaigtumo, palyginti su, tarkime, nelanksčiu mediniu modeliu. Panašiai ankstyvoji programinės įrangos sistemos versija, sukurta naudojant projektavimo programą, pvz., „Sketch“ arba „Adobe Illustrator“, yra aukšto lygio, lyginant su popieriniu prototipu.

Didelio tikslumo prototipų kūrimo privalumai:

- Įtraukia: užsakovai gali akimirksniu pamatyti, kaip įgyvendinta jų vizija, ir nuspręsti, kiek ji atitinka jų lūkesčius, norus ir poreikius.

- Vartotojų bandymai, kuriuose naudojami didelio tikslumo prototipai, leidžia vertintojams rinkti informaciją, kurios pagrįstumas ir pritaikomumas būtų gan aukštas. Kuo prototipas panašesnis į galutinį produktą, tuo labiau projektavimo komanda pasitikės vartotojų požiūriu į produkto dizainą, sąveika su juo rezultatais ir produkto suvokimu.

Didelio tikslumo prototipų kūrimo trūkumai:

- Paprastai jų gamyba užtrunka daug ilgiau, nei mažo tikslumo prototipų.
- Bandydami prototipus, testuotojai yra labiau linkę sutelkti dėmesį ir komentuoti paviršutiniškas savybes, o ne turinį.
- Skirdami daug laiko tiksliam gaminio išvaizdos ir veikimo modelio sukūrimui projektuotai dažnai nemėgsta daryti keitimų.
- Programinės įrangos prototipai testuotojams gali sudaryti klaidingą įspūdį, koks geras gali būti galutinis produktas.
- Prototipų keitimas gali užtrukti ilgai, todėl visas projekto procesas užtruks. Tačiau mažo tikslumo prototipus paprastai galima pakeisti per kelias valandas, jei ne minutes, pavyzdžiui, kai naudojami eskizų ar popierinių prototipų kūrimo metodai.

Diskusija

Svarbu atsiminti, kad prototipai turėtų būti greiti ir lengvi projektavimo sprendimų bandymai. Štai keletas gairių, kurios padės prototipų kūrimo etape.

Tiesiog pradėkite konstruoti

Projektuotojai yra linkę veikti: tai reiškia, kad jeigu siekiant tikslo yra kokių nors neaiškumų, geriausiai yra ką nors padaryti. Prototipo kūrimas padeda apgalvoti idėją ir įgyti įžvalgų siekiant patobulinti ją.

Negaiškite per daug laiko

Prototipų kūrimas yra greitas procesas: kuo ilgiau sugaišite kurdami prototipą, tuo labiau emociškai prisirišite prie savo idėjos, taip trukdydami objektyviai įvertinti jos pranašumus.

Prisiminkite, dėl ko bandote

Visi prototipai turi būti kuriami siekiant pagrindinio tikslo – iškeltos problemos sprendimo. Nepamirškite šios problemos, bet tuo pačiu pernelyg neprisiriškite prie jos, nes prarasite galimybę pasimokyti iš gautų pamokų.

Kurkite galvodami apie vartotoją

Išbandykite prototipą pagal numatomą vartotojų elgesį ir vartotojų poreikius. Tada pasimokykite iš lūkesčių ir realybės neatitikimų ir tobulinkite savo idėjas.

Pabandykite per 15 minučių paruošti žemo tikslumo prototipą laikydamiesi išvardytų gairių.

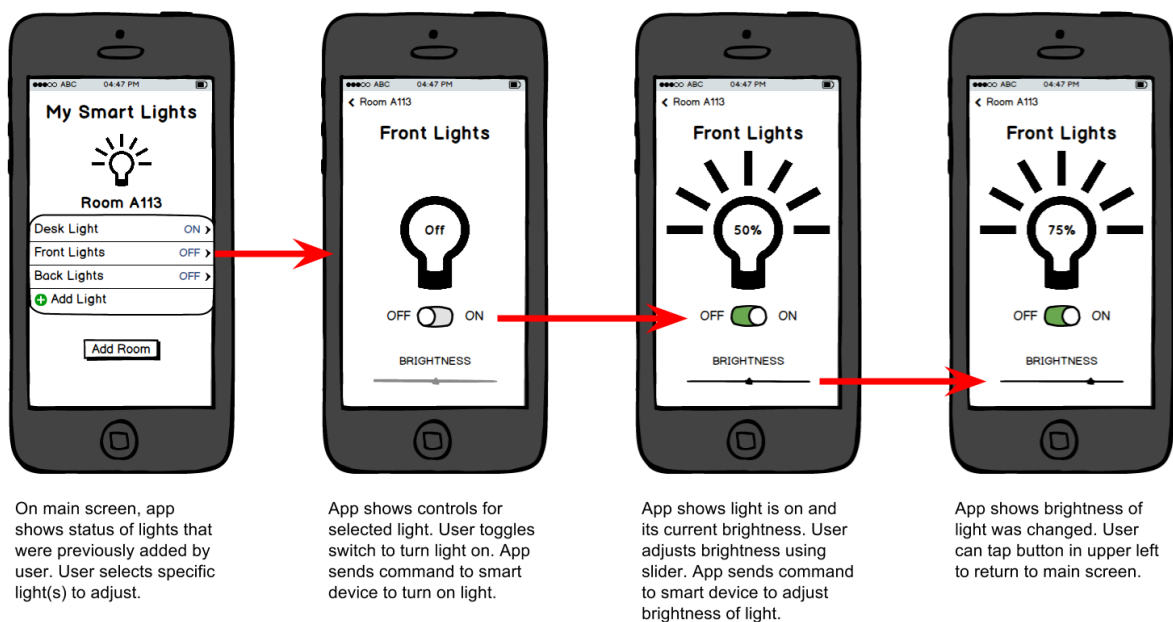
Pasiūlykite sukurti siužetinę lentą tokiam produktui:

Namų apšvietimo valdymo programėlė mamos ar šeimos nario telefonui

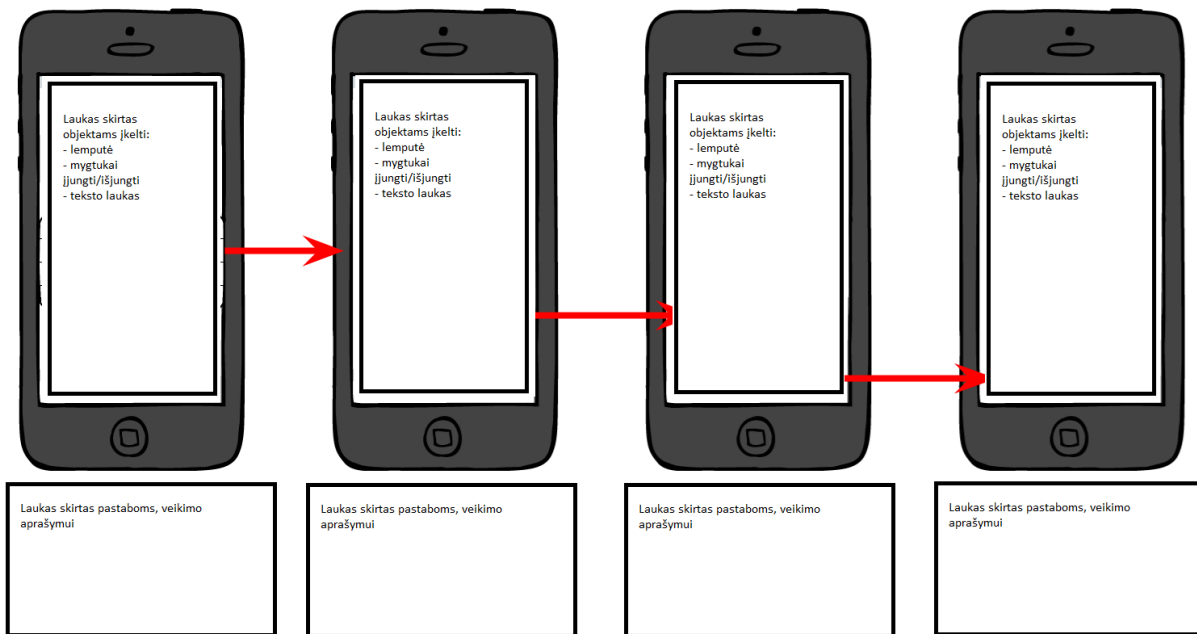
Paiškinimas

Patarkite mokiniams įsivaizduoti, jog jiems reikia sukurti programėlę telefonui, skirtą mamai, tėčiui ar kitam šeimos nariui. Šita programėlė turėtų padėti lengvai įjungti arba išjungti šviesą namuose.

Mokiniai turėtų sukurti siužetinę lentą, kurioje pavaizduotų savo sumanymo įgyvendinimą. Atsižvelgus į vartotojo poreikius suprogramuoti tokią programėlę ir siužetinėje lentoje parodyti išvaizdos ir valdymo parametrus, panaudojimo galimybes, kas keičiasi nuspaudus tam tikrus mygtukus, kas vyksta.



2 pav. Siužetinės lentos pavyzdys (<https://docs.idew.org/project-internet-of-things/project-instructions/1-discover-and-define-problem/1.8-interaction-storyboard>)



3. Pav. Siužetinės lentos šablonas pildymui

Pasiūlykite mokiniams pasinaudoti siužetinės lentos pavyzdžio šablonu. O gal mokiniai norės sukurti savo siužetinę lentą? Padiskutuokite, kam reikalinga galimybė valdyti šviesą nuotoliniu būdu? Ką dar galima būtų valdyti savo telefonu? O kas jau valdoma telefonu?

PAŽINTIS SU PROJEKTAVIMO MĄSTYMO TESTAVIMO ETAPU

1–8 klasėms

Įvadas

Vartotojui atliekant prototipo testavimą, idealu naudoti natūralią aplinką (t. y. įprastą aplinką, kurioje vartotojai panaudotų prototipą). Jei bandymas natūralioje aplinkoje pasirodo sudėtingas, bandydami prototipą pabandykite priversti vartotojus atlikti tam tikrą užduotį arba atlikti tam tikrą vaidmenį. Svarbiausia, kad vartotojai kuo daugiau naudotų prototipą taip, kaip tai naudotų realiame gyvenime.

Testavimas nėra paprastas procesas, kuomet vartotojas ir prototipas atsiranda vienoje patalpoje, kur yra stebima, kas vyksta. Tai yra daug sudėtingesnis procesas. Norėdami pasiekti geriausių rezultatų iš kiekvieno testo, reikėtų atsižvelgti į daugelį dalykų.

- Prototipas

Atminkite, kad jūs bandote prototipą, o ne vartotoją. Jūsų prototipas turėtų būti sukurtas atsižvelgiant į pagrindinį klausimą, kurį išbandysite testavimo etape.

- Kontekstas ir scenarijus

Kiek įmanoma tiksliau pabandykite atkurti scenarijų, pagal kurį labiausiai tikėtina, jog vartotojai naudos produktą. Taip galite sužinoti daugiau apie sąveiką (arba sutrikimus) tarp vartotojo, prototipo ir aplinkos, taip pat apie tai, kokių problemų dėl šios sąveikos gali kilti.

- Kaip bendraujate su vartotoju

Įsitikinkite, kad vartotojai žino, koks tai yra prototipas ir kas testuojama, tačiau neaiškinkite per daug, kaip veikia prototipas.

- Kaip stebite ir išsaugojate grįžtamąjį ryšį

Rinkdami atsiliepimus įsitikinkite, kad netrikdote vartotojo sąveikos su prototipu. Raskite būdą, kaip rinkti grįžtamąjį ryšį taip, jog galėtumėte laisvai stebėti, kas vyksta (pavyzdžiui, teste dalyvaujant partneriui arba įrašant vykdomo testavimo garso ar vaizdo įrašą).

Sąmoningai atsižvelgdami į šiuos keturis testavimo aspektus, galėsite gauti daugybę naudingų įžvalgų.

Penkios gairės testavimui planuoti

1. Leiskite vartotojams palyginti alternatyvas

Sukurkite kelis prototipus su skirtingomis galimybėmis, kad vartotojai galėtų palyginti prototipus ir pasakyti, kuriam jie teikia pirmenybę (o kuriam ne). Vartotojams dažnai lengviau išsiaiškinti, kas jiems patinka ir nepatinka prototipuose, kai jie gali palyginti, o ne tada, kai galima išbandyti tik vieną.

2. Parodykite, o ne nepasakokite: leiskite vartotojams išbandyti prototipą

Venkite per daug aiškinti, kaip veikia prototipas arba kaip jis turėtų išspręsti vartotojo problemas. Tegul vartotojų patirtis naudojant prototipą kalba pati už save ir stebėkite jų reakcijas.

3. Paprašykite vartotojų papasakoti apie savo patirtį

Kai vartotojai tyrinėja ir išbando prototipą, paprašykite jų pasakyti, ką jie galvoja. Daugeliui vartotojų gali prireikti prie to priprasti, todėl gali būti naudinga pabendrauti nesusijusia tema, o tada paskatinti juos užduodant tokius klausimus: „Ką tu dabar galvoji, kai tai darai?“

4. Stebėkite

Stebėkite, kaip vartotojai teisingai arba neteisingai naudoja prototipą, ir stenkitės atsispirti norui juos taisyti, kai jie neteisingai supranta, kaip jis turėtų būti naudojamas. Vartotojų klaidos yra vertingos mokymosi galimybės. Atminkite, kad jūs bandote prototipą, o ne vartotoją.

5. Užduokite tolesnius klausimus

Visada užduokite j klausimus, net jei manote, kad žinote, ką vartotojas turi omenyje. Užduokite tokius klausimus: „Ką turite omenyje, sakydamas ___?“, „Kaip tai privertė jus jaustis?“ ir, svarbiausia, „Kodėl?“

Diskusija

Galutinis tikslas: pageidautini, įmanomi ir perspektyvūs sprendimai.

Projektavimo mąstymo centre yra žmogus, tai projektavimo procesas, kuris gali neturėti fiksuotos žingsnių sekos, bet tikrai turės tinkamą rezultatą. Galutinis kiekvieno projektavimo tikslas yra sukurti sprendimą, kuris būtų pageidautinas, įmanomas ir perspektyvus.

Pageidautinas sprendimas yra susijęs su pagrindiniu dėmesiu žmonėms – tai žmogus žmogui projektavimas. Jei sprendimas yra pageidautinas, jis turi atitikti žmonių, kuriems mes kuriame, poreikius, emocijas ir elgesį.

Įmanomas sprendimas yra susijęs su technologijomis. Ar jūsų sprendimas yra techniškai įmanomas, ar tai priklauso nuo technologijos, kuri dar nėra išrasta (arba pakankamai gera nuolatiniam naudojimui)? Nors niekada neturėtume grįsti projektavimo techninėmis specifikacijomis, sprendimai turi būti praktiški ir įgyvendinami nepatiriant didelių išlaidų.

Perspektyvus sprendimas nagrinėja klausimą: ar sprendimas veiks kaip verslas? Ar toks sprendimas žlugtų po kelerių metų be investuotojų ar paramos? Projektavimo mąstymas nesiekia pelno, tai ilgalaikis procesas, kuris idealiu atveju turėtų toliau būti palaikomas ir tobulinamas net pasibaigus projekto terminui.

Pabandykite įvertinti, ar sukurtas prototipas yra pageidautinas, įmanomas ir perspektyvus sprendimas.

Panagrinėkite pateiktą prototipą arba naudokite sukurtą mokinių:

Maitinimo stotelė augintiniui

Paaiškinimas

Maitinimo stotelė yra skirta augintiniui pavalgydinti ir pagirdyti tuomet, kai gyvūną globojantis žmogus to padaryti negali.



4 Pav. Maisto stotelės. Kairėje - automatinė maisto stotelė, viduryje - telefonu valdoma stotelė, dešinėje – išmanioji stotelė




Įsivaizduokite, kad įmonė nori sužinoti, kuri maisto stotelė bus patrauklesnė vartotojams. Tam buvo sukurti trys stotelių prototipai.

Automatinėje maisto stotelėje yra ultragarsinis jutiklis, kuris nustato, ar augintinis priėjo prie jos. Kai augintinis prieina arčiau nei 5 cm, stotelė pateikia maisto bei vandens.

Telefonu valdoma maisto stotelė reaguoja į programėlę, įdiegtą telefone. Augintinio globėjas gali bet kuriuo metu nurodyti maisto stotelei papildyti maisto bei vandens atsargas augintiniui.

Išmanioji maisto stotelė nuskenuoja priartėjusį augintinį, patikrina jo alkio lygį ir svorio koeficientą ir pagal gautus rezultatus nustato, ar reikia ir kiek pateikti vandens bei maisto.

Naudokite šią lentelę rezultatams apibendrinti:

Automatinė maitinimo stotelė	Telefonu valdoma stotelė	Išmanioji maitinimo stotelė
		
<p>Ar produktas atitinka vartotojų poreikius? Ar technologiškai įmanoma jį sukurti? Ar toks produktas būtų patrauklus pirkėjams?</p>	<p>Ar produktas atitinka vartotojų poreikius? Ar technologiškai įmanoma jį sukurti? Ar toks produktas būtų patrauklus pirkėjams?</p>	<p>Ar produktas atitinka vartotojų poreikius? Ar technologiškai įmanoma jį sukurti? Šiuo metu dar ne. Ar toks produktas būtų patrauklus pirkėjams? Sukurti tokį produktą kainuotų labai brangiai.</p>

Suskirstykite mokinius į grupes po keturis. Kiekvienoje grupėje turi būti vartotojas ir trys skirtingo produkto projektuotojai. Vartotojas turi pateikti savo poreikius (kodėl reikia tokios stotelės, kiek galėtų skirti pinigų tokiam pirkiniiui, kur ji stovės ir pan.), kokios maitinimo stotelės jis norėtų, o projektuotojai panagrinėti savo pasirinktą projektą. Patarkite mokiniams

grupēse panagrīnēti skirtingus maisto stotelių prototipus atsižvelgiant į tai, ar tai yra pageidautini, įmanomi ir perspektyvūs sprendimai. Vadovaukitės tokiais klausimais:

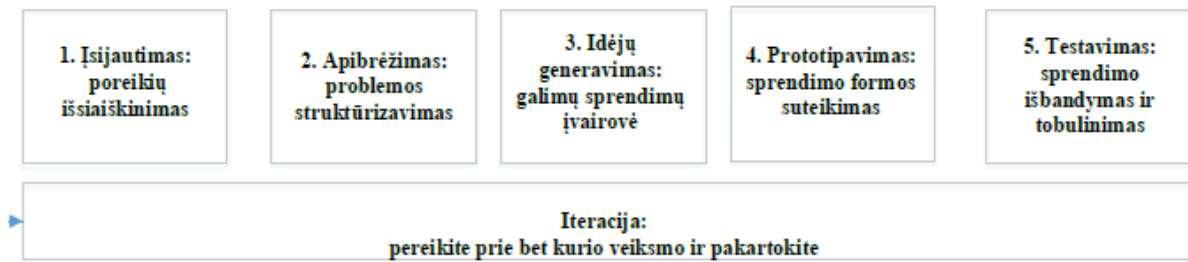
Ar produktas atitinka vartotojų poreikius?

Ar technologiškai įmanoma jį sukurti?

Ar toks produktas būtų patrauklus pirkėjams?

Aptarkite su mokiniais, kokie yra šių prototipų trūkumai. Ką mokiniai pasiūlytų daryti kitaip?

1–4 klasės



Močiutės sode varnos nuolatos pridaro bėdų: sulesia uogas, priteršia, kelia daug triukšmo.

1. Pabandykite įsivaizduoti, kaip jaučiasi močiutė: kaip ji nusivilia netekusi derliaus ir kiek laiko sugaišta tvarkydama aplinką, ar jai trukdo varnų sukeliamas triukšmas. Atlikite šią užduotį naudodami [empatijos žemėlapij](#).

2. Apibrėžkite aiškiai, kokią problemą reikėtų spręsti. Pvz., **kaip nubaidyti varnas?** Atlikite šią užduotį naudodami [požiūrio taško sakinį](#).

3. Naudodami mokytojo pateiktą teoriją bei internete rastą informaciją išvardykite, ko nemėgsta varnos ir kaip padaryti aplinką neviliojančia (naudokite minčių lietaus metodo [taisykles](#)):

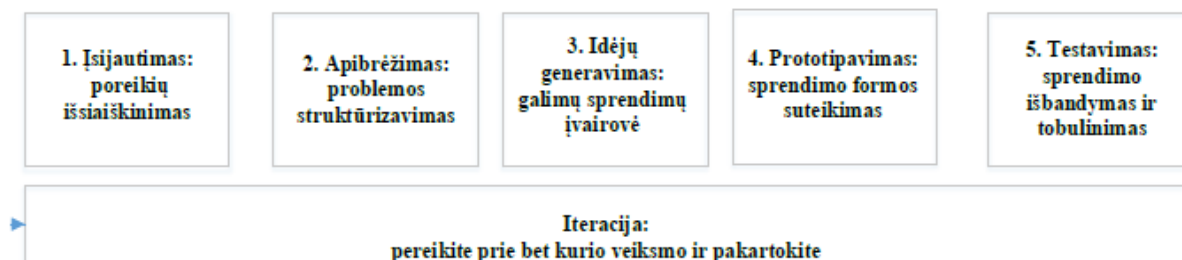
<p>Atsakymai mokytojui:</p> <ul style="list-style-type: none">● Uždarykite šiukšlines ir komposto dėžes● Neturėkite inkilų ir šakų, tinkamų varnų lizdams● Naudokite varnų, erelių ir gyvačių maketus (geriausiai judančius)● Naudokite lazeriuką ar mirksinčias šviesas, kurios šviestų varnai atskridus● Pakabinkite šviesą atspindinčius daiktus (pvz., senus kompaktinius diskus, aliuminio folijos plokšteles, atšvaitus)● Naudokite garsinius signalus	<p>Laukas mokiniui pildyti:</p>
---	---------------------------------

4. Sukurkite siūlomo sprendimo prototipą naudodami gerų sprendimų prototipavimo [gaires](#).

<p>Patarimai mokytojui:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Varnų lankymosi vietose prieinamą maisto šaltinį uždenkite. Ar varnos nustos lankytis? 2) Jeigu varnos neturės kur sukti lizdų, ar lankymosi vieta taps nebepatraukli? (Mažai tikėtina, nes joms patrauklus yra maisto šaltinis.) 3) Išbandykite sukonstruotus maketus su tikromis varnomis: ar jos išsigando, ar jos jau nebegrįžo? (Manoma, kad varnos greitai pripranta prie svetimų objektų ir ilgainiui jos ima jų nebebijoti.) 4) Šviestukų baidyklė. (Manoma, kad varnos greitai pripranta prie to pačio dirgiklio ir jo ima nebebijoti; pabandykite sukurti kuo daugiau ir skirtingų mirksėjimo ir spalvų intensyvumo šviestukų baidyklę.) 5) Kompaktiniai diskai ir folijos diskeliai. (Manoma, kad varnos greitai pripranta prie svetimų objektų ir ilgainiui jos ima nebebijoti jų.) 6) Garsiniai signalai: šūvis, tranki muzika, erelių skleidžiami garsai. Pagalvokite, kokius priešus dar turi varnos, kokių garsų jos gali bijoti. 	<p>Laukas mokinio užrašams bei prototipo modelio pateikimui:</p>
---	--

5. Pagal galimybes ir atsižvelgus į sukonstruotą prototipą išbandykite jį ir padiskutuokite, kokie pasiūlyto sprendimo trūkumai, ką galima būtų patobulinti? Atlikite šią užduotį naudodami produktų testavimo [gaires](#).

Darbo lapas. Ko bijo varnos?



5–8 klasės

Močiutės sode varnos nuolatos pridaro bėdų: sulesia uogas, priteršia, kelia daug triukšmo.

1. Pabandykite įsivaizduoti, kaip jaučiasi močiutė: kaip ji nusivilia netekusi derliaus ir kiek laiko sugaišta tvarkydama aplinką, ar jai trukdo varnų sukeliamas triukšmas. Atlikite šią užduotį naudodami [empatijos žemėlapij](#).

2. Apibrėžkite aiškiai, kokią problemą reikėtų spręsti. Pvz., **kaip nubaidyti varnas?** Atlikite šią užduotį naudodami [požiūrio taško sakinį](#).

3. Naudodami mokytojo pateiktą teoriją bei internete rastą informaciją išvardykite, ko nemėgsta varnos ir kaip padaryti aplinką neviliojančia (naudokite minčių lietaus metodo [taisykles](#)):

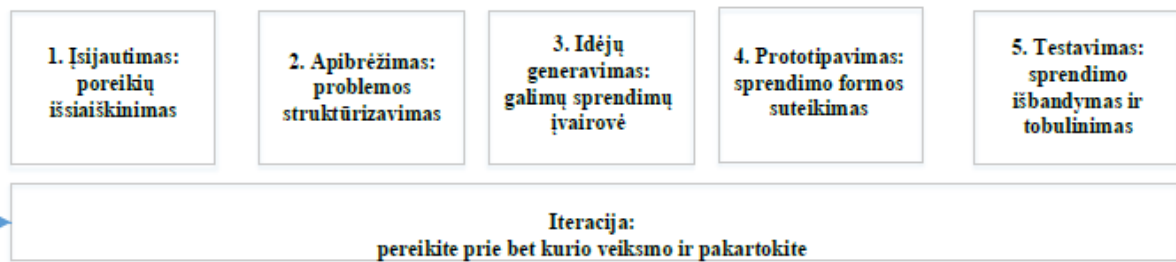
<p>Atsakymai mokytojui:</p> <ul style="list-style-type: none">● Uždarykite šiukšlines ir komposto dėžes● Neturėkite inkilų ir šakų, tinkamų varnų lizdams● Naudokite varnų, erelių ir gyvačių maketus (geriausiai judančius)● Naudokite lazeriuką ar mirksinčias šviesas, kurios šviestų varnai atskridus● Pakabinkite šviesą atspindinčius daiktus (pvz., senus kompaktinius diskus, aliuminio folijos plokšteles, atšvaitus)● Naudokite garsinius signalus	<p>Laukas mokiniui pildyti:</p>
---	---------------------------------

Pastaba. Močiutė negali visą laiką būti sode ir stebėti ar varnos atskrido, tad baidytuvus reikėtų [automatizuoti](#).

4. Sukurkite siūlomo sprendimo prototipą naudodami gerų sprendimų prototipavimo [gaires](#).

<p>Patarimai mokytojui:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Varnų lankymosi vietose prieinamą maisto šaltinį uždenkite. Ar varnos nustos lankytis? 2) Jeigu varnos neturės kur sukti lizdų, ar lankymosi vieta taps nebepatraukli? (Mažai tikėtina, nes joms patrauklus yra maisto šaltinis.) 3) Išbandykite sukonstruotus maketus su tikromis varnomis: ar jos išsigando, ar jos jau nebegrįžo? (Manoma, kad varnos greitai pripranta prie svetimų objektų ir ilgainiui jos ima jų nebebijoti.) 4) Šviestukų baidyklė. (Manoma, kad varnos greitai pripranta prie to pačio dirgiklio ir jo ima nebebijoti; pabandykite sukurti kuo daugiau ir skirtingų mirksėjimo ir spalvų intensyvumo šviestukų baidyklę.) 5) Kompaktiniai diskai ir folijos diskeliai. (Manoma, kad varnos greitai pripranta prie svetimų objektų ir ilgainiui jos ima nebebijoti jų.) 6) Garsiniai signalai: šūvis, tranki muzika, erelių skleidžiami garsai. Pagalvokite, kokius priešus dar turi varnos, kokių garsų jos gali bijoti. 	<p>Laukas mokinio užrašams bei prototipo modelio pateikimui:</p>
---	--

5. Pagal galimybes ir atsižvelgus į sukonstruotą prototipą išbandykite jį ir padiskutuokite, kokie pasiūlyto sprendimo trūkumai, ką galima būtų patobulinti. Atlikite šią užduotį naudodami produktų testavimo [gaires](#).



1–4 klasėms

Įsivaizduokite, kad jūsų klasė gavo užduotį Kalėdoms kiekvienai mokyklos mokytojai užauginti po orchidėjų vazone.

1. Pabandykite įsivaizduoti, kad mokykla rugsėjo pradžioje nupirko orchidėjų daigelius vazonuose. Kiek mokytojų yra jūsų mokykloje? Kur laikysite gėles? Kaip maitinasi gėlės? Jūsų tikslas – prižiūrėti ir pasistengti, kad gėlės suvešėtų ir sužydėtų. Atlikite šią užduotį naudodami [empatijos žemėlapij](#).

2. Aiškiai apibrėžkite, kokią problemą reikėtų spręsti. **Kaip užauginti orchidėjas?** Atlikite šią užduotį naudodami [požiūrio taško sakinį](#).

3. Naudodami mokytojo pateiktą teoriją bei internete rastą informaciją išvardykite, ko reikia orchidėjoms (naudokite minčių lietaus metodo [taisykles](#)):

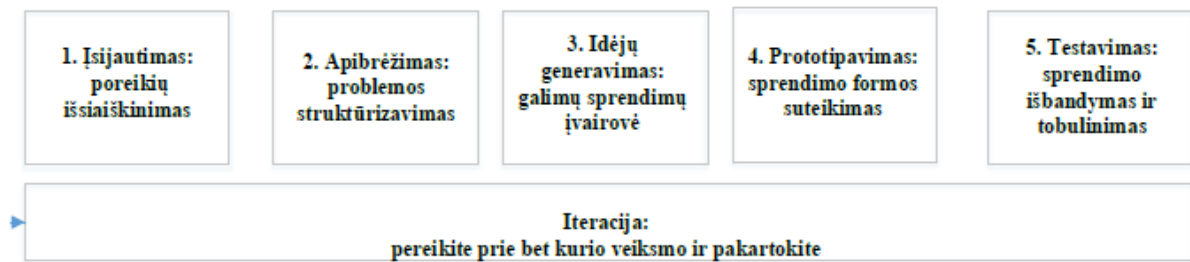
- 1) Aplinkos drėgnumas ir temperatūra
- 2) Apšvietimas
- 3) Dirvožemio drėgnumas ir laistymas
- 4) Vėdinimas
- 5) Skersvėjis

4. Sukurkite siūlomo sprendimo prototipą naudodami gerų sprendimų prototipavimo [gaires](#).

<p>Patarimai mokytojui:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Aplinkos drėgnumas ir temperatūra (ką daryti, jei drėgmės per mažai?)2) Apšvietimas (ką daryti, kad užtektų šviesos, bet ant augalų nekristų tiesioginiai saulės spinduliai?)3) Dirvožemio drėgnumas ir laistymas (kas laistys per atostogas?)	<p>Laukas mokinio užrašams ir prototipo modeliui braižyti</p>
---	---

4) Vėdinimas (ar reikia ir kiek laiko vėdinti?)	
5) Skersvėjis (ar jo reikia, kaip tai padaryti?)	

5. Išbandykite ir padiskutuokite, kokie pasiūlyto projekto trūkumai, ką galima būtų patobulinti? Atlikite šią užduotį naudodami produktų testavimo [gaires](#).



5–8 klasėms

Įsivaizduokite, kad jūsus klasė gavo užduotį Kalėdoms kiekvienai mokyklos mokytojai užauginti po orchidėjų vazone.

1. Pabandykite įsivaizduoti, kad mokykla rugsėjo pradžioje nupirko orchidėjų daigelius vazonuose. Kiek mokytojų yra jūsus mokykloje? Kur laikysite gėles? Kaip maitinasi gėlės? Jūsus tikslas – prižiūrėti ir pasistengti, kad gėlės suvešėtų ir sužydėtų. Atlikite šią užduotį naudodami [empatijos žemėlapi](#).

2. Aiškiai apibrėžkite, kokią problemą reikėtų spręsti. **Kaip užauginti orchidėjas?** Atlikite šią užduotį naudodami [požiūrio taško sakinį](#).

3. Naudodami mokytojo pateiktą teoriją bei internete rastą informaciją išvardykite, ko reikia orchidėjomis (naudokite minčių lietaus metodo [taisykles](#)):

- 1) Aplinkos drėgnumas ir temperatūra
- 2) Apšvietimas
- 3) Dirvožemio drėgnumas ir laistymas
- 4) Vėdinimas
- 5) Skersvėjis

Pastaba. Jūs negalite visą laiką būti šalia gėlių ir stebėti aplinkos bei dirvožemio rodiklius – reikėtų priežiūrą [automatizuoti](#).

4. Sukurkite siūlomo sprendimo prototipą naudodami gerų sprendimų prototipavimo [gaires](#).

<p>Patarimai mokytojui:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Aplinkos drėgnumas ir temperatūra (ką daryti, jei drėgmės per mažai?) 2) Apšvietimas (ką daryti, kad užtektų šviesos, bet ant augalų nekristų tiesioginiai saulės spinduliai?) 3) Dirvožemio drėgnumas ir laistymas (kas laistys per atostogas?) 4) Vėdinimas (ar reikia ir kiek laiko vėdinti?) 5) Skersvėjis (ar jo reikia, kaip tai padaryti?) <p>Atsižvelgę į šiuos veiksnius sukonstruokite šiltnamio prototipą. Pavyzdžiui, šiltnamį, kuriame būtų matuojamas dirvožemio drėgnumas ir laistoma automatiškai, vos pasiekus kritinę ribą.</p>	<p>Laukas mokinio užrašams ir prototipo modeliui braižyti:</p>
--	--

5. Išbandykite ir padiskutuokite, kokie pasiūlyto projekto trūkumai, ką galima būtų patobulinti? Atlikite šią užduotį naudodami produktų testavimo [gaires](#).

Šaltiniai

Carroll, M. (2015). Stretch, dream, and do-a 21st century design thinking & STEM journey. *Journal of Research in STEM Education*, 1(1), 59-70.

<https://www.edutopia.org/blog/teaching-empathy-through-design-thinking-rusul-alrubail>

<https://www.qed42.com/insights/coe/design/how-empathy-works-design-thinking>

Įsijautimas:

<https://www.interaction-design.org/literature/article/design-thinking-getting-started-with-empathy>

Apibrėžimas:

<https://www.interaction-design.org/literature/article/stage-2-in-the-design-thinking-process-define-the-problem-and-interpret-the-results>

Idėjų generavimas:

<https://www.interaction-design.org/literature/article/stage-3-in-the-design-thinking-process-ideate>

Prototipavimas:

<https://www.interaction-design.org/literature/article/stage-4-in-the-design-thinking-process-prototype>

Testavimas:

<https://www.interaction-design.org/literature/article/stage-5-in-the-design-thinking-process-test>

Empatijos žemėlapių pavyzdys:

<https://www.qed42.com/insights/coe/design/how-empathy-works-design-thinking>

Taikymo pavyzdžiai:

<https://edtech-class.com/2021/06/16/design-thinking-in-the-elementary-school-classroom/>

<https://www.edutopia.org/blog/teaching-empathy-through-design-thinking-rusul-alrubail>

Apie varnas:

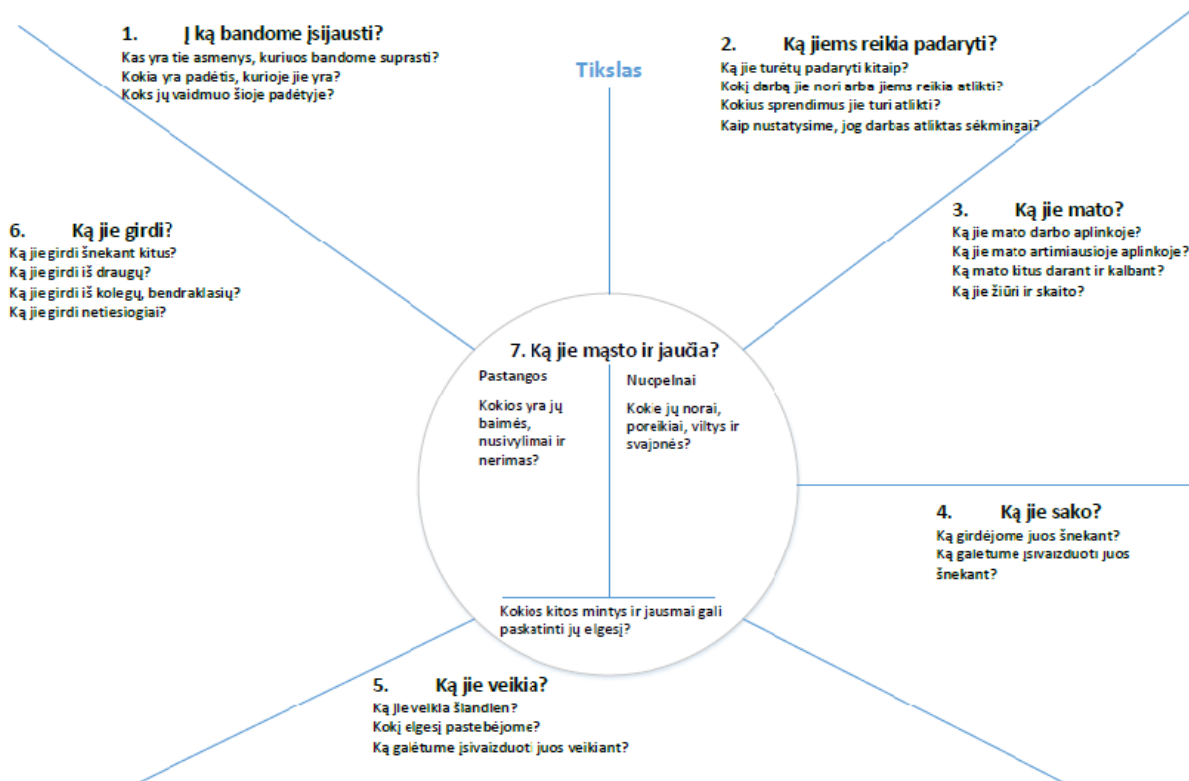
<https://lt.vvwww.in.ua/Kraaien-bestrijden-705#menu-4>

Apie orchidėjas:

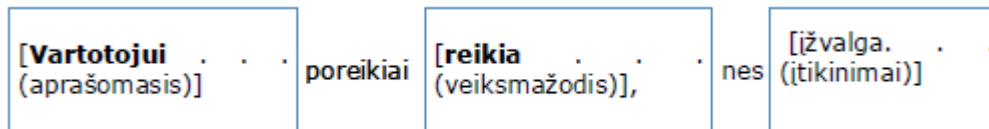
<https://www.manonamai.lt/lt/kiemas/g-19558-auksines-taisykles-tiems-kurie-augina-orchidejas>

<https://www.mkds.lt/augalu-prieziura/gelynas/orchidejos>

Priedai



Empatijos žemėlapis



Požiūrio taško sakiny