



Kauno technologijos universitetas

Informatikos fakultetas

**Fizinio aktyvumo skatinimas naudojant informacines
technologijas**

Baigiamasis magistro projektas

Vilma Čepukienė

Projekto autorė

Lekt. Ramūnas Kubiliūnas

Vadovas

Kaunas, 2023



Kauno technologijos universitetas

Informatikos fakultetas

Fizinio aktyvumo skatinimas naudojant informacines technologijas

Baigiamasis magistro projektas

Nuotolinio mokymosi informacinės technologijos (6211BX010)

Vilma Čepukienė

Projekto autorė

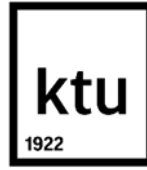
Lekt. Ramūnas Kubiliūnas

Vadovas

Doc. Vytenis Punys

Recenzentas

Kaunas, 2023



Kauno technologijos universitetas

Informatikos fakultetas

Vilma Čepukienė

Fizinio aktyvumo skatinimas, naudojant informacines technologijas

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų autoriaus ar kitų teisių, laikydamasi(s) Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo nuostatų, Kauno technologijos universiteto (toliau – Universitetas) intelektinės nuosavybės valdymo ir perdavimo nuostatų bei Universiteto akademinės etikos kodekse nustatytų etikos reikalavimų;
2. baigiamajame projekte visi pateikti duomenys ir tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti teisėtai, nei viena šio projekto dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar elektroninių šaltinių, visos baigiamojo projekto tekste pateiktos citatos ir nuorodos yra nurodytos literatūros sąrašė;
3. įstatymų nenumatytų piniginių sumų už baigiamąjį projektą ar jo dalis niekam nesu mokėjęs (-usi);
4. suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo ar kitų asmenų teisių pažeidimo faktui, man bus taikomos akademinės nuobaudos pagal Universitete galiojančią tvarką ir būsiu pašalinta(s) iš Universiteto, o baigiamasis projektas gali būti pateiktas Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnybai nagrinėjant galimą akademinės etikos pažeidimą.

Vilma Čepukienė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Čepukienė Vilma. „Fizinio aktyvumo skatinimas naudojant informacines technologijas“. Magistro baigiamojo projekto / vadovas lekt. dr. Ramūnas Kubiliūnas; Kauno technologijos universitetas, Informatikos fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Programų sistemos (B03), Informatikos mokslai.

Reikšminiai žodžiai: mobiliosios programėlės, fizinio aktyvumo skatinimas.

Kaunas, 2023. 54 p.

Santrauka

Šiandieniniame technologijų pasaulyje, žmogaus gyvenimo būdas tampa sėslesnis. Darbo ir kasdieninės veiklos įpročiai formuojasi netinkami, kurie turi tiesioginį žmonių sveikatai. Toks gyvenimo būdas mažina fizinį aktyvumą, o žmogaus prigimtis reikalauja būti fiziškai aktyviam.

Siekiant išvengti netinkamų įpročių ir išlaikyti gerą savijautą, rekomenduojama kiekvieną dieną bent 30 min atlikti aktyvios veiklos, kuri suaktyvintų širdies darbą. Vis dėlto naudojant informacines technologijas galimas būdas spręsti mažo fizinio aktyvumo problemą, kuri formuotų ir tinkamus gyvenimo įpročius.

Sprendžiant fizinio aktyvumo skatinimo problemą, šiame darbe analizuojamas mobiliųjų programėlių panaudojimas, siekiant išlaikyti motyvaciją ir ugdyti tinkamus įpročius. Naudojantis metodais, kurie padeda sekti sveikatos rodiklius, išlaikyti motyvaciją su žaidybiniais elementais, asmeniniais pasiekimais ir individualiomis veiklomis, taip pat dalijimusi informacija su bendraminčiais.

Siekiant realizuoti šį darbą, apžvelgta mokslinė literatūra ir jų tyrimų pasiūlymai. Taip pat buvo atliktas tyrimas norint išsiaiškinti turimas respondentų naudojimosi informacinėmis technologijomis žinias ir tų technologijų poreikį. Pritaikytos mobiliosios programėlės ir sukurta metodika „Išlik aktyvus“ padedanti skatinti fizinį aktyvumą, naudojant informacines technologijas. Taip pat atliktas sukurto metodikos „Išlik aktyvus“ veiksmingumo tyrimas.

Pasirinkta mobiliosios programėlės „Apper Make an App without codi“ priemonė užduotims pateikti bei susietos esamos programėlės „Plant nanny“ ir „Google fit“ sekti atliekamų veiklų rezultatus. Programėlės išbandytos praktiškai atliekant sukurto metodikos "Išlik aktyvus" veiksmingumo tyrimą. Tyrimas atliktas švietimo įstaigoje su įvairaus amžiaus dalyviais: mokiniais, pedagogais ir kitais darbuotojais. Projektui pasiteisinus jo veikla tęsiama fizinio ugdymo pamokose.

Čepukienė Vilma. "Promotion of Physical Activity Using Information Technology". Master's Final Degree Project supervisor lekt. Ramūnas Kubiliūnas; Kaunas University of Technology. Faculty of Informatics

Study field and area (study field group): Software Engineering (B03), Computing.

Keywords: mobile apps, promoting physical activity

Kaunas, 2023. 54 p.

Summary

In today's technology world, individuals have adopted increasingly sedentary lifestyle. Poor habits of workplace and every day life are formed, that have direct impact on a person's health and well-being. Such lifestyle results in reduced physical activity, however human nature requires the contrary.

To avoid forming bad habits and maintain good health, it is recommended to engage in a cardio activity for at least 30 min daily. Information technologies („IT“) can be successfully leveraged to solve the problem of low physical activity and help form appropriate lifestyle habits.

Aiming to address physical activity promotion difficulty, mobile applications („apps“) deployment, in the context of maintaining motivation and forming proper habits, is analysed in this paper. Explored methods include functionality to track various health and performance indicators, motivate users via playful features, personal achievements and personalized activities, as well as option to share such information with likeminded peers.

In order to produce this paper, existing science literature and research have been reviewed. In addition, a study has been conducted to understand the IT knowledge possessed by respondents, as well as their inclination to use such IT. Furthermore, apps have been employed and „Stay active“ method has been designed to help promote physical activity using IT. Finally, a study to evidence the effectiveness of the „Stay active“ method has been conducted.

„Apper Make an App without codi“ app has been chosen to present tasks, synced with the „Plant nanny“ and „Google fit“ apps to track performance of activities. These apps have been practically tested during the study of „Stay active“ method effectiveness. This study has been conducted in an education institution with participants across various age groups: students, teachers and other employees. Following successful outcome of this study, it's application continues during physical education lessons.

TURINYS

Lentelių sąrašas.....	8
Paveikslų sąrašas	9
Santrumpų ir terminų sąrašas	10
Įvadas.....	11
1. Fizinis aktyvumas ir jo poreikis visuomenei	13
1.1. Fizinio aktyvumo įtaka sveikatai.....	13
1.2. Fizinio aktyvumo problemos analizė.....	15
1.3. Informacinių technologijų naudojimas fizinį aktyvumą skatinti.....	17
1.4. Fizinio aktyvumo skatinimo poreikis	18
1.5. Skyriaus išvados	22
2. Informacinių technologinių priemonių taikymas ir jų galimybės fiziniam aktyvumui skatinti	23
2.1. Šiuolaikinės fizinio skatinimo galimybės.....	23
2.2. Mobilųjų programėlių poreikis.....	24
2.3. Mobilųjų programėlių kūrimas.....	24
2.3.1. „Mit App Inventor“ priemonė	25
2.3.2. „Apper Make an App without codi“ priemonė.....	27
2.4. Esamos sukurtos mobiliosios programėlės.....	29
2.4.1. „Plant nanny“.....	29
2.4.2. „Judesio ir sveikatos sekimo programėlės“	30
2.5. Priemonių palyginimas	31
2.6. Skyriaus išvados	32
3. Metodika „išlik aktyvus“ fiziniam aktyvumui skatinti.....	34
3.1 Fizinio aktyvumo metodikos sudėtis	34
3.2. Mobiliai programėlei keliami funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai	35
3.3. Kuriamos mobiliosios programėlės panaudojimo modelis pagal posistemius.....	37
3.4. Mobilioji programėlė metodikai įgyvendinti.....	41
3.5. Skyriaus išvados	45
4. Sukurtos fizinio aktyvumo skatinimo priemonės metodikos išbandymas ir tinkamumo tyrimas. 46	
4.1. Tyrimo plano aprašas	46
4.2. Tyrimo rezultatai	46
4.3. Skyriaus išvados	50
Išvados.....	51
Literatūra	52

Lentelių sąrašas

1 lentelė. „Apper“ ir „Mit app inventor“ priemonių palyginimas.....	31
2 lentelė. Funkcinių ir nefuncinių reikalavimai, fizinį aktyvumą padedančiai skatinti programėlei.	35
3 lentelė Panaudojimo atvejo „siuntimas priminimų“ specifikacija	38
4 lentelė Panaudojimo atvejo „Stebėti dalyvių veiklą“ specifikacija.....	39
5 lentelė Panaudojimo atvejo „Pateikti užduotį“ specifikacija.	39
6 lentelė. Metodinio turinio seka konteksto grafos aprašas.	43

Paveikslų sąrašas

1 pav. „Problemų medžio“ žemėlapis	15
2 pav. „Tikslų medžio“ žemėlapis	16
3 pav. Pasiskirstymas fizinio aktyvumo skatinimo poreikis pagal amžių.....	19
4 pav. Asmenų žinios apie informacines technologijas	20
5 pav. Asmenų žinios apie mobiliąs programėles	20
6 pav. Asmenų žinios apie naudojamąs platformas	21
7 pav. Informacinių technologijų pasirinkimas.....	21
8 pav. Fizinio aktyvumo skatinimo požymiai	23
9 pav. Darbo su „Mitt app inventor“ schema.....	25
10 pav. „Mit App Inventors“ darbalaukis	26
11 pav. „Mit App Inventors“ funkcijos	27
12 pav. Darbo su „Apper Make an App without codi“ schema.....	28
13 pav. „Apper“ riemonės pasiūlymai kuriant programėlę.....	28
14 pav. „Plant nanny“ programėlė	29
15 pav. „Google fit“ programėlė	30
16 pav. Mobiliosios programėlės panaudojimo atvejų diagrama.....	37
17 pav. Informacijos valdymo posistemio atvejo diagrama	38
18 pav. Naudojimo posistemės atvejo diagrama.....	39
19 pav. Mobiliosios programėlės vieno metodo veiklos diagrama.....	41
20 pav. Trijų programėlių sąveikos diegimo diagrama.....	42
21 pav. Metodinio turinio seka konteksto grafos schema	43
22 pav. „Apper“ metodikos pateikimas	44
23 pav. Lankomumo ir įsitraukimo dinamika	47
24 pav. Dalyvių savijautos pokyčiai	48
25 pav. Kylantys sunkumai	49

Santrumpų ir terminų sąrašas

Santrumpos:

- „**Apper**” – mobiliosios programėlės kūrimo priemonė „Apper Make an App without codi”;
- „**DI**” – dirbtinas intelektas;
- „**IT**” – informacinės technologijos;
- „**MAI**” – mobiliosios programėlės kūrimo priemonė „Mit app inventor”;
- „**MP**” – mobiliosios programėlės;
- „**PSO**” – Pasaulio sveikatos organizacija.

Terminai:

- Emuletorius** – programa kompiuteryje gebanti atvaizduoti tuos pačius reiškinius, kaip ir tikrame įrenginyje;
- Savistebėseną** – savo veiksmų stebėjimas ir jų analizavimas;
- Varžybinis** – veika kuri skatina ugdyti psichines ir fizinės žmogaus savybes;
- Žaidybinimas** – žaidimo principo adaptavimas edukacijos procese pritaikant ne tiesiogiai susijusias su žaidimo situacija.

Įvadas

Temos aktualumas. Besikeičiantys gyvenimo įpročiai verčia žmogų naudotis įvairias technologijas. Tačiau pats žmogus tampa sėslesnis ir mažiau judantis. Pasaulio sveikatos organizacija (PSO), siekianti išlaikyti gerą žmogaus savijautą, rekomenduoja atlikti neįpareigojančias fizinio aktyvumo veiklas, kiekvieną dieną apie 30 min., kaip prevencinę priemonę, siekiant sumažinti riziką susirgti lėtinėmis ligomis [1]. Nepaisant visų pastangų, PSO ekspertai ir daugelis kitų tyrėjų akcentuoja, kad išlieka nepakankamo judėjimo problema ir ji didėja. Tai gali turėti įtakos ir ateičiai, kuri susijusi su genų funkcijos slopinimu ir jų pokyčiu. Daugelis tyrėjų [2, 4] pažymi, kad ateities kartų sveikatos kokybė priklauso nuo tėvų gyvenimo būdo. Siekiant ugdyti tinkamą požiūrį į fizinį aktyvumą, aktualu įtraukti visuomenę į aktyvias veiklas, taip pradedant formuoti tinkamą supratimą apie sveiką gyvenimo būdą [3]. Fizinio aktyvumo svarba – ne tik būti fiziškai stipriui, bet išlaikyti visą jungiančią žmogaus harmoniją: protinę, dvasinę ir socialinę gerovę. Pastovus saikingas fizinis krūvis, gali būti prevencinė priemonė, kuri siejama su ilgu ir produktyviu gyvenimu [4].

Remiantis atliktais tyrimais [5] galima teigti, kad daugelis asmenų įsitraukia į fizinį aktyvumą naudodami įvairias socialines platformas: „YouTube“, „Facebook“, „Instagram“ ir „Twitch“. Populiariausia išlieka „YouTube“, kurioje galima rasti skirtingoms amžiaus grupėms tinkamų fizinės veiklos vaizdo įrašų [5]. Šiuolaikinei visuomenei jau nebepakanka tik informacijos sklaidos apie fizinio aktyvumo svarbą, bet taip pat reikia sudaryti sąlygas jas įgyvendinti, todėl organizuojami įvairūs projektai, programos ir technologijų naudojimas, siekiant įtraukti visuomenę į sveiką ir aktyvią gyvenimą, ypač skatinama įtraukti vaikus į bendrus užsiėmimus [2, 7].

Technologijomis sprendžiama fizinio aktyvumo problema, siūloma rinktis iš įvairių mobiliųjų programėlių, kartu su jomis sieti kitus prietaisus skatinančius stebėti savo savijautą, bei pasiekimus. Taip pat naudojant įvairius socialinius tinklus, mobiliųjų programėlių žaidimus pvz. „Plant nanny“, „iNatrulist“, „Google fit“ arba virtualios aplinkos, QR kodai, ir kita. Nemaža dalis programų yra orientuotos į jaunąją kartą [6].

Lietuvoje šiuo metu vyksta įvairios švietimo programinės veiklos, skatinančios visuomenę įsitraukti į aktyvų laisvalaikį. Kauno savivaldybė keletą metų remia programą „Judėk sveikai“. Naudodama socialinių tinklų („Facebook, Instagram ir kt.“) informacinę sklaidą kviečia suaugusiuosius į nemokamus užsiėmimus: jogos, zumbos, pilatės, funkcinės treniruotės ir kt. Taip pat telkiamas dėmesys individualioms fizinėms veikloms lauke: atnaujinami miesto parkai, dviračių ir pažintiniai takai, bei gerinama bendra aktyvaus laisvalaikio infrastruktūra. Kuriasi privatūs sporto klubai, kuriuose siūloma išbandyti įvairias sporto šakas. Dedamos ne mažos pastangos skatinant miesto gyventojus įsitraukti ir palaikyti sportinę formą.

Apžvelgus situaciją, atrodo, kad sudarytos visos sąlygos aktyviam laisvalaikiui, tik trūksta pačio asmens įsitraukimo. Tačiau atlikti tyrimai [4, 5, 7, 9] rodo keletą kylančių problemų, kurios mažina asmenų motyvaciją:

1. aktyvus laisvalaikis perteikiamas kaip kūno kultūra ir sportas, bet tai nėra ta pati sąvoka, kas žmones atgraso aktyviam laisvalaikiui, kuriame sunkiai sportuojama ar užsiimama varžybiniu sportu;
2. trūksta įvairovės aktyviam laisvalaikiui, besikartojančios tos pačios veiklos, laiko nesuderinamumas lemia trumpą motyvacijos išlaikymą;

3. ribotos finansinės galimybės mokėti už treniruotes sporto salėse ar trenerio konsultacijas.

Akcentuotoms problemoms keliamas temos probleminis klausimas, ar išmaniosios technologijos gali skatinti savarankišką fizinį aktyvumą?

Sprendžiama problema – nepakankamas visuomenės fizinis aktyvumas dėl sėslios gyvenamosios.

Baigiamo projekto tikslas – paskatinti asmenų fizinį aktyvumą, taikant informacines technologijas grįstą metodiką ir taip padedant mažinti netinkamus sėslaus gyvenimo įpročius, kurie kelia sveikatos problemų riziką.

Darbo uždaviniai:

1. išanalizuoti asmenų fizinio aktyvumo skatinimo poreikį ir galimybes;
2. išanalizuoti informacinių technologijų panaudojimo galimybes skatinti fizinį aktyvumą;
3. identifikuoti tinkamiausią technologinę priemonę(-es) tinkančią skatinti fizinį aktyvumą;
4. sukurti metodiką, padedančią skatinti fizinį aktyvumą ir mažinti sėslaus gyvenimo įpročius, naudojant informacines technologijas;
5. ištirti sukurtos metodikos ir technologinės priemonės veiksmingumą paskatinti žmones daugiau judėti.

Darbo objektas – fizinį aktyvumą skatinantys metodai ir jiems įgyvendinti tinkamos informacinės technologijos.

Darbo produktas – informacines technologijas grįsta fizinio aktyvumo skatinimo metodika. Fizinio aktyvumo skatinimo metodika įdiegta švietimo įstaigoje naudojama fizinio ugdymo pamokose, kuri pažymėta diegimo aktu (žr. **Error! Reference source not found.**)

Darbo rezultatas – padidėjęs asmenų fizinis aktyvumas.

Darbo struktūra: Šį darbą sudaro santrauka (lietuviu ir anglų kl.) įvadas, 4 skyriai, išvados, literatūros šaltiniai ir priedai.

Pirmame skyriuje mokslinės literatūros apžvalga: kokią įtaką turi sveikatai fizinio aktyvumo trūkumas, problemos analizė. Kokios galimybės skatinti fizinį aktyvumą naudojantis informacines technologijas? Atliktas tyrimas identifikuoti ar reikalinga skatinti fizinį aktyvumą ir, kokios priemonės būtų tinkamiausios įvairaus amžiaus asmenims?

Antrame skyriuje pristatoma, apie analizuojamų mobiliųjų programėlių poreikį, jų kūrimo galimybes, bei pasirinktų priemonių palyginimai. Taip pat šiame skyriuje tyrinėjamos jau sukurtos alternatyvos mobiliosios programėlės.

Trečiame skyriuje aprašomi metodai, skatinantys fizinį aktyvumą kartu su esamomis mobiliosiomis programėlėmis. Siekiant metodiką įgyvendinti, naudojamos mobiliosios programėlės „Plant nanny“, „Google fit“ ir sukurta mobilioji programėlė „Išlik aktyvus“, kurias apjungus jos galėtų veikti kaip viena mobilioji programėlė.

Penktame skyriuje pateikiami tyrimo rezultatai.

1. Fizinis aktyvumas ir jo poreikis visuomenei

1.1. Fizinio aktyvumo įtaka sveikatai

Fizinis aktyvumas – bet kokia aktyvi veiklos rūšis, kuri yra pasirinkto tempo, ištvėmės, jėgos, laiko, krūvio, kiekio užsiėmimas. Svarbu, kad judėjimas būtų aktyvus, pavyzdžiui: ėjimas, bėgimas, šuoliukai, plaukimas, mankšta. Taip pat gali būti komponuojamos kelios fizinės veiklos rūšys, aktyvinančios širdies ir raumenų darbą. Fizinis aktyvumas, viena iš prevencinių priemonių išvengti susirgimų įvairiomis ligomis. Aktyvi veikla formuoja darnų organizmo veikimą išlaikant psichologinę, socialinę ir emocinę pusiausvyrą [4, 8].

Ne vien fizinis aktyvumas turi įtakos gerai funkcionuojančiam organizmui, bet ir lytis, gyvenamoji vieta, ekonominė padėtis, genetika, rasė, laisvalaikio praleidimas. Tačiau dalis tyrėjų pažymi, kad sėdima veikla, atsirandantis viršsvoris, kūno laikysenos pakitimai gali kenkti, ne tik smegenų veiklai, bet ir visam organizmui [7, 10]. R. Žukauskienė [11] teigia, kad fizinis aktyvumas ir raumenų darbas yra pagrįsta nauda smegenų veiklai ir gerai savijautai visais gyvenimo tarpsniais.

Analizuojant siūlomas galimybes išlikti fiziškai aktyviam yra pastebima plati pasirinkimų pasiūla, tačiau trūksta paties asmens įsitraukimo. Tai patvirtina ir sveikatos rodikliai, rodantys visuomenės sveikatos blogėjimą. Vis dėlto informacija apie aktyvų laisvalaikį pateikiama ir suprantama neteisingai, kuri nesuteikia asmenims pasirinkimo laisvės. Didžiausia rekomenduojama atlikti tam tikrus pratimus arba skirtingos sporto šakos, kas ne visiems asmenims tinka ypač jaunimo tarpe. Paslaugos teikiamos sporto klubuose ne visiems asmenims yra prieinamos dėl ribotų finansinių galimybių, taip pat paaugliams iki 16 m. didžioji dalis neprieinama. Opi nekokybiškų paslaugų teikimo problema, dėl trūkumo savo darbą išmanančių trenerių, kas turi įtakos traumoms ir net pablogėjusiai sveikatai. Ir vis tik visose siūlomose programose išlieka pagrindinis gražaus kūno kultas, o ne sveikos gyvensenos principas. Lietuvoje išryškėja tendencija aktyvų laisvalaikį perteikti kaip kūno kultūrą ir sportą, bet tai nėra ta pati sąvoka, kas žmones atgraso nuo aktyvaus laisvalaikio sunkiai sportuojant ar užsiimant varžybiniu sportu. Dominuojantis požiūris daro žalą visuomenės sveikatai, bei motyvacijai, be to užmirštami vaikai, kurie lieka nejudėdami prie ekranų.

Žvelgiant į vaikų / jaunimo galimybes, išlieka siauras pasirinkimas. Aktyvūs būreliai yra ne visiems prieinami. Problema išlieka įvairiapusė: vaiko savarankiškumo lygis, šeimos finansai, gyvenamoji vieta, atstumas, laikas. Technologijų amžiuje augantiems vaikams atlikti tik jėgos / ištvėmės pratimus yra nuobodu. Reikalinga išlaikyti susidomėjimą ir motyvaciją veikloje. Vaikai lieka priklausomi nuo kūno kultūros pamokų kokybės ir nuo tėvų suvokiamos fizinės veiklos naudos.

Literatūroje pagrindžiama fizinio aktyvumo svarba, bendrai organizmo veiklai. Fizinis aktyvumas svarbus ne tik besivystantiems kaulams ir raumenims, bet ir smegenų veiklai. Tyrimais įrodyta [4] sąsaja tarp fizinės ir smegenų veiklos, tai yra asmeniui atliekant fizinius judesius ar pratimus pagerėja jo mąstymas, lengviau įsimenamos naujos žinios. Smegenys yra pagrindinis žmogaus organas, kuriame susikaupia visa informacija. Jos atsakingos už judesių valdymą, sensorinės informacijos priėmimą, kalbą, mąstymą / suvokimą, atminties / dėmesio kaupimą ir išlaikymą, bei darnaus organizmo funkcionavimo visumą. Norint, kad smegenys dirbtų sklandžiai reikia daug deguonies ir energijos, o tam reikalingas fizinis aktyvumas, subalansuota mityba ir pakankamas kiekis miego [12].

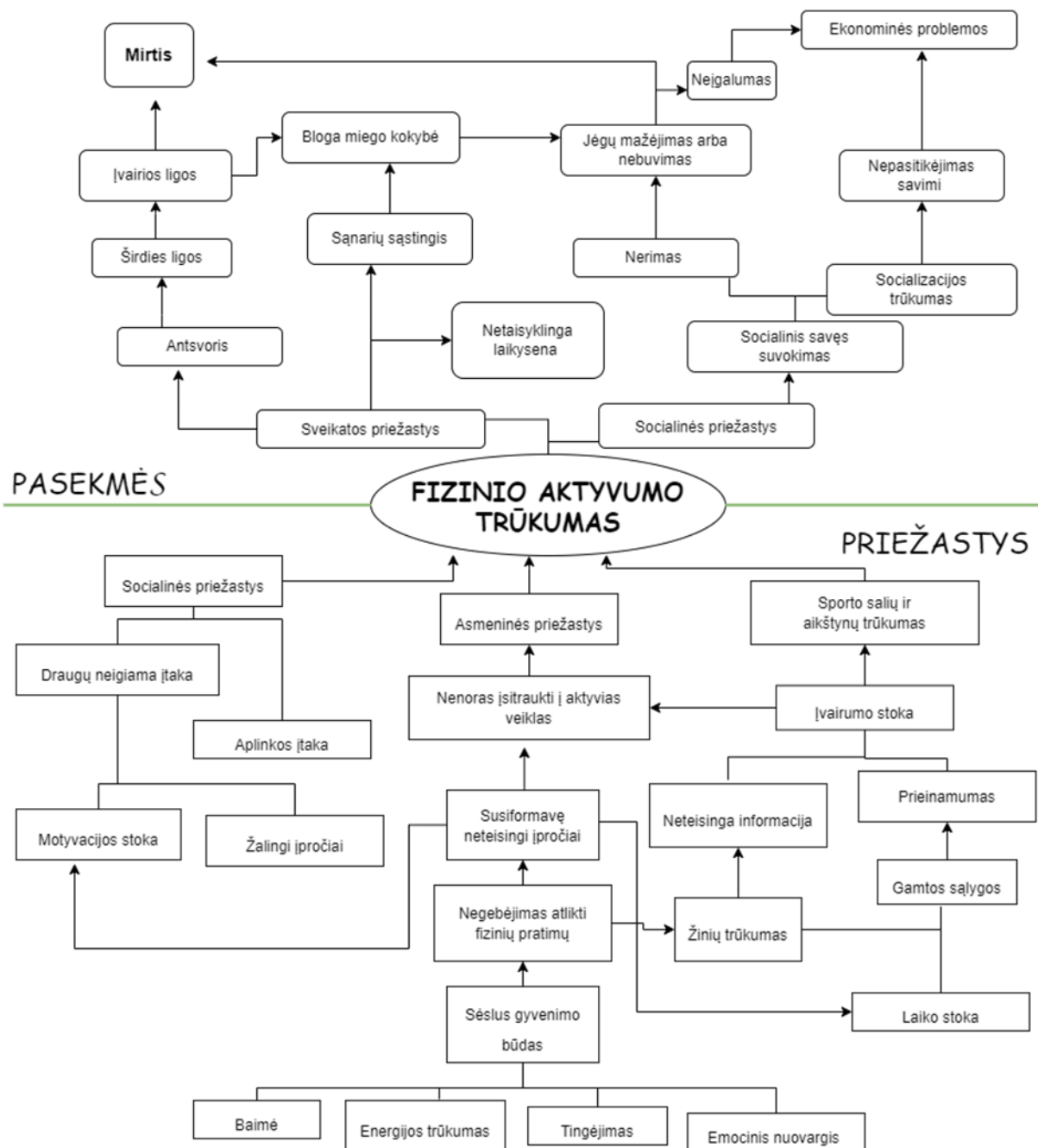
Atlikdama viršsvorį turinčių ir mažai fiziškai aktyvių asmenų tyrimą Laurent ir kt. (2020) pažymi, kad asmenų turinčių padidintą kūno masės indeksą, smegenų veikla yra sulėtėjusi. Tai ypač išryškėja vaikams, nes jie mokymosi metu išlaiko informaciją darbinėje atmintyje. Autorės daroma prielaida, kad dėl riboto fizinio aktyvumo ir nepakankamo kiekio deguonies smegenyse, nesusidaro tinkamai perduodamos informacijos impulsai ir neuronų jungtys [12].

Remiantis atliktais tyrimais teigiama, kad žmonių judėjimo poreikis keičiasi ir nuo amžiaus tarpsnių. Vis labiau yra įsitraukiama į sėslias veiklas, kompiuterinius žaidimus, darbus, kasdienes veiklas. LIU ir kt. (2012) straipsnyje aptaria tyrimų rezultatus rodančius, kad jei neskatinamas judėjimas, neišvengiamai prastėja asmenų sveikata, psichologinė savijauta, fizinis pajėgumas, mąstymas ir mokymosi galimybės. Mažėja vidinė energija ir tai turi įtakos visai pasaulinei ekonomikai [8].

Nemažai asmenų visame pasaulyje jau neatitinka fizinio aktyvumo gairių ir yra laikomi fiziškai neaktyviais. Prasidėjus skaitmeninio amžiaus erai, tuo pačiu keičiasi tiek suaugusių, tiek ir vaikų įpročiai, gyvenimo tempas, aktyvumas. Technologijos tampa neatsiejama mūsų gyvenimo dalis, kuri padeda praplėsti galimybes. Todėl sveikatos specialistų asociacijos siūlo judėjimo skatinimui technologijų naudojimą matyti kaip sprendimo būdą, o ne kaip problemą [12].

Šiuolaikiniai vaikai nuo pat pirmųjų metų įtraukiami į sėslų žaidimų pasaulį. Atliepiant vaikų ir paauglių poreikį galima juos tikslingai nukreipti žaisti aktyvius vaizdo žaidimus kambaryje. Remiantis atliktais tyrimais nėra statistiškai įrodyto ryškaus skirtumo, tarp fizinės veiklos kambaryje ar atliekamos lauke. Tyrimo išvadose teigiama, kad naudinga fizinę veiklą atlikti lauke trumpesnį laiko intervalą, nei ilgai judant prie vaizdo žaidimų, tačiau fiziniam aktyvumui palaikyti teigiamas poveikis daromas abiejose veiklose [13].

Siekiant išanalizuoti problemą susijusią su fizinio aktyvumo trukumu buvo sudarytas „problemų medis“ (žr. 1 pav.). „Problemų medyje“ pateiktos nagrinėjamos problemos priežastys ir pasekmės. Analizuojant fizinio aktyvumo trukumo problemą, paaiškėjo ne tik asmenų sveikatos sutrikimai, bet ir globali probleminių pasekmių seka.



1 pav. „Problemų medžio“ žemėlapis

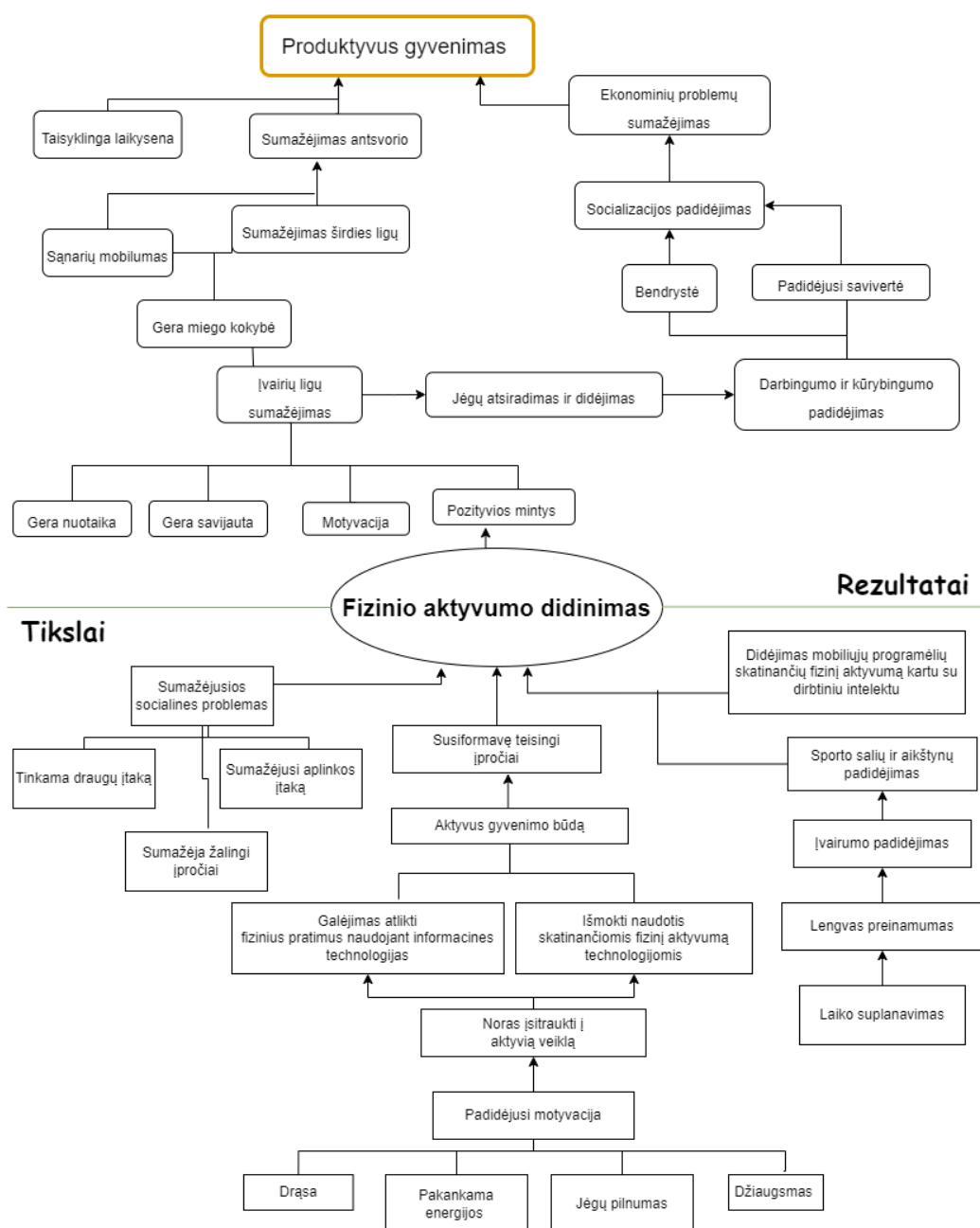
„Problemų medžio“ diagramoje išskiriamos pagrindinės trys ištakos, priežastys: socialinės priežastys, asmeninės priežastys, sporto ir salių trūkumas, kurias lemia smulkesnės priežastys. Asmeninių priežasčių atšaka susiformuoja iš smulkesnių priežasčių sekos, turinčios ypatingą įtaką pagrindinei problemai, susijusiai su fizinio aktyvumo trūkumu.

1.2. Fizinio aktyvumo problemos analizė

Tyrinėjant šių dienų fizinio aktyvumo trūkumą, galima teigti, kad sėsli gyvensena daro neigiamą poveikį visuomenės sveikatai. Teisingos ir susistemintos informacijos sklaida taikant išmaniąsias technologijas galėtų būti pagalba skatinant aktyviai leisti laisvalaikius, atliepiant visuomenės poreikį. Populiariausios laisvalaikio naudojamos priemonės ir taikomi metodai yra: žaidimai, savistebėseną, sveikatos rodikliai ir gyvensena, pvz. nueiti žingsniai, kūno masės pokyčiai arba interaktyvūs žaidimai skatinantys motyvaciją į aktyvaus laisvalaikio praleidimą. Didesnė dalis akcentuojama į

vaikų aktyvaus laisvalaikio skatinimą, siekiant trumpinti laiką pasyvioms veikloms prie ekrano. Svarbu keisti sporto ir fizinės veiklos supratimo požiūrį. Norint išlaikyti aktyvumą, nebūtina užsiimti sportine veikla ar atlikti fizinius pratimus. Spręsti problemą siūloma paprastu judėjimu (vaikščioti, žaisti judrius žaidimus ir kita). Aktyviai judant pasiekama pusiausvyrą tarp visos organizmo sistemos [21, 23].

Siekiant suformuoti tikslus spręsti problemą, susijusią su fizinio aktyvumo trukumu buvo sudarytas „Tikslų medis“ (žr. 2 pav.). "Tikslų medyje" dalis tikslų atskleidžia galimas priemones problemai spręsti, dalis rezultatus, parodančius, ar pavyko išspręsti problemą. Išsikelti tikslai susiję ne tik su teigiamų rezultatų fizinio aktyvumo skatinime siekimu, bet ir su asmenų sveikatos problemų mažinimu ir produktyvios gyvenimo kokybės gerinimu.



2 pav. „Tikslų medžio“ žemėlapis

"Tikslų medyje" kaip ir "Problemų medyje" išskirtos trys tikslų šakos, susijusios su problemos priežasčių šalinimu: sumažėjusios socialinės problemos, susiformavę teisingi įpročiai, sporto salių ir

aikštynų padidėjimas. Pasiekus iškeltus tikslus, įgaunamas pagrindinis siekiamybės rezultatas – „produktyvus gyvenimas“.

1.3. Informacinių technologijų naudojimas fizinį aktyvumą skatinti

Atlikus literatūros analizę, galima teigti, kad fizinis aktyvumas nėra išskirstytas į specialius pratimus, dažniausia yra akcentuojamas judėjimas ir jo nauda. Larson ir kt. (2011) teigimu, įprastas judėjimo poreikis lauke gali būti pakeistas į technologijas orientuotas veiklas, kurios gali tapti inovatyviu poilsiu. Naudojant išmaniąsias technologijas tikslinga įtraukti visuomenę daugiau judėti [21, 24 pav.].

Išlaikyti fizinio aktyvumo augantį poreikį, inovatyvusis verslo sektorius prisidedamas prie skatinimo judėti kuria ir tobulina vis naujus ir naudingus produktus: išmanieji telefonai, vaizdo žaidimai su Kinect kameromis, virtualios realybės akiniai ir pulteliai, išmanūs laikrodžiai, orientacinių žaidimų platformos, taip pat kuriami ir socialiniai tinklai, grupės. Kaip į atskirą vartotoją orientuojamas skirtingas rinkos segmentai, tai yra vaikai ir jaunimas. Jie greičiau suvokia aplinką, priima naują informaciją, pasižymi greitu loginiu mąstymu ir sprendimų priėmimu. Amerikoje atliekami tyrimai leidžia orientotis į jaunų asmenų pažinimą ir išpildymą, kaip vartotojų poreikį. Pateikiamas didžiausias poreikis mobiliųjų įrenginių vartojimas ir juose įdiegtų programėlių naudojimą, skatinančių aktyvų laisvalaikį [14]. Skirtų tinkančių vaikams ir paaugliams nuo edukacinių užsiėmimų lauke iki tikrų treniruočių. Apžvelgus mobiliąsias programėles šiuo metu laisvai pasiekiamų Android sistemoje „Google play“ parduotuvėje yra apie 100 tūkst. pasirinkimų [15]. Programėles galima suskirstyti į kelias kategorijas: aktyvias, judėjimo, sporto ir edukacines.

Aktyvios žaidimo programėlės orientuotos į jaunesnio amžiaus asmenis yra susietos labiau su žaidimu ir paskatinimu, tarkim kaip programėlės „Plant nanny“ ar „MobileKids Monster Manor“, kurioje dalyvauja išgalvoti personažai arba augalai. Skaičiuoja nueitus žingsnius, kuriuos gali sekti susijungęs į grupę su draugais. Pasiekus tikslą apdovanojamas prizų (deimantais, naujais daiktų elementais, energija, virtualiais pinigais). Kita programėlė skatinanti atlikti užduotis su tikru gyvūnu siunčiant nuotraukas. Atlikus užduotį gaunamas paskatinamas prizas ir naujas tikslas. Visose programėlėse vaikai gali matyti savo ir draugų pasiekimus, kas skatina norą siekti geresnių rezultatų. Didesnė dalis programėlių, kurios orientuotos į jaunesnį vaikų amžių, turi paklaidą, kur neskaičiuoja tiesioginio judėjimo, tarkim būnant mokykloje judėjimo metu, o tik atliktus nurodytas veiklas [16].

Analizuojant informacines technologijas skatinančias judėjimą ir sportą, akcentuojama viena populiarių programėlių, kurią tyrinėjo Jungtinėje Karalystėje su vyresniais vaikais / paaugliais. Tai „FitBit“ programėlė, turinti sąsajas su laikrodžiu apyranke, kuri tiksliau skaičiuoja nueitus žingsnius, atstumą, pulsą, kalorijų kiekį, miego kokybę. Tyrimo rezultatai parodė, kad nustatytas žingsnių / atstumo tikslas skatino konkuruoti tarp draugų ir siekti didesnių pasiekimų [14]. Zelandijoje atliktas tyrimas, taip pat su vyresniais vaikais, naudojant mobiliąsias programėles tikslingai atlikti fizinius pratimus, naudojant „Zombies Run“, „Get Running“, „Leap Fitness Group“, pastebėjo greitą susidomėjimą, padidėjusį aktyvumą, tačiau tyrimui pasibaigus sumažėjo programėlių naudojimas. Tyrėjai daro išvadą, kad greitas susidomėjimas pratimais nedavė norimo ilgalaikio rezultato [16].

Tarp aktyvių technologijų tampa populiari judėjimą skatinanti programėlė „Google fit“ ir mobilusis asmeninis treneris „MOPET“, kuris yra patobulėjęs ir apjungiantis prie štai minėtas mobiliąsias naudojamas programėles. Atliktais tyrimais nustatyta, kad naudojant šią programėlę įsitraukiami ne tik vaikai ir paaugliai, bet ir vyresni asmenys. Ši programėlė ne tik motyvuoja atlikti daugiau judesio,

bet ir mokina kaip tai atlikti [18]. „MOPET“ sulaukia populiarumo dėl įdiegto asistento gido ir galimybės pasirinkti norimą maršrutą. Programa automatiškai parenka taškus, kur asmuo turi sustoti ir atlikti rekomenduojamą pratimą. Asistentas gidas sudaro programą taip, kad per neilgą laiką būtų galima pasiekti geriausių judėjimo rezultatus [17].

Auganti „FIT-Trail“ programėlė, kurią gali naudoti visi turi savo išskirtinumą, kad programėlė yra susieta su miesto parkų ar pažintinių takų žemėlapiais, kur yra suformuotas skaitmeninės rekreacinės zonos, kuriose yra sukonfigūruoti QR kodai. Ši sistema yra pripažinta Amerikoje kaip geriausia skatinimo judėti ir išlaikyti gerą savijautą [20].

Edukacinių programėlių grupė taip savo populiarumu nenusileidžia „MOPET“ gidui ar „FIT TRAIL“. Tyrimų nėra atlikta patikimai daug, tačiau jos stebimos ir vis dažniau įtraukiamos į projektines veiklas mokyklose. Vaikai noriai dalyvauja ir įsitraukia į užduočių atlikimą (surasti augalą pvz., laukinę ramunę). Programėlės „iNaturalist“ skatina asmenis būti gamtoje, pažinti jos gyventojus, tuo pačiu įtraukdama į aktyvų laisvalaikį, kas turi įtakos judėjimu, fiziniai veiklai ir geresnei savijautai [19].

Fiziniam aktyvumui skatinti pradėta naudoti virtualios realybės priemonės, tokios kaip „Kinect“, „Oculus Quest“ ir kiti virtualūs akiniai. Pagrindiniai tyrimai atliekami vykdant įtraukujį ugdymą, vaikams turintiems individualiuosius poreikius, bei reabilitacijoje. Virtuali realybė taip pat naudojama ruošiantis sportinėms varžyboms, tačiau ši įranga nėra naudojama plačiai, dėl jos tobulinimo ir didelės kainos [23]. Todėl atliktų statistiškai patikimų tyrimų nėra daug. Įvairūs virtualios realybės akiniai, naudojant fiziniam aktyvumui yra ateitis, tiek mokyklose kūno kultūros pamokose, tiek pritaikant dabartiniai ir ateities vaikų kartai, išvengiant sėslaus laisvalaikio prie ekrano.

Išmanieji įrenginiai, be kurių nebeįsivaizduojama ateitis yra viena iš efektyviausių priemonių skatinti judėjimą ypač vaikų ir paauglių tarpe. Svarbu atkreipti dėmesį, kad programėlės skatintų judėti, o ne likti pririštam prie ekrano, kaip nutiko su „Pokemon GO“ kūrėjų darbu.

1.4. Fizinio aktyvumo skatinimo poreikis

Norint išanalizuoti problemą, buvo atliktas tyrimas, kuriame analizuojama fizinio aktyvumo trūkumo problema. Tyrimu siekta išsiaiškinti Lietuvos žmonių požiūrį į fizines veiklas, jų poreikį ir galimybes. Kiekybinei analizei atlikti buvo pasinaudota „Google Forms“ priemone, kuria sukurta 30 klausimų (žr. 1 priedą). Klausimyne sudarytos dalys atsižvelgiant į analizuotos literatūros atliktų tyrimų rekomendacijas, dažniausiai naudojamas technologines priemones, kurios turėjo teigiamą poveikį fiziniam aktyvumui skatinti. Apklausoje vertintas asmenų fizinio aktyvumo poreikis, žinios apie išmaniąsias technologijas ir jų naudojimą, bei savijautą.

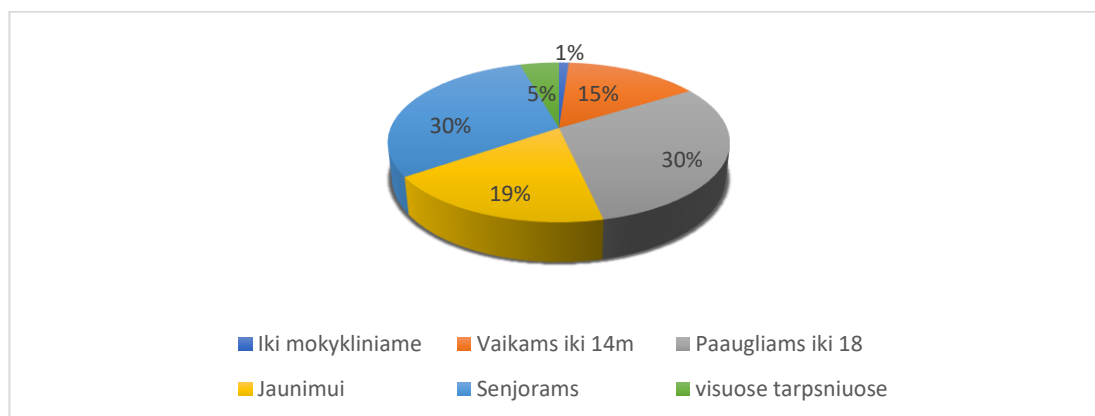
Tyrime dalyvavo 35 asmenys. Iš jų 23 (65,5 %) moterų ir 12 (34,4 %) vyrų, nepanorusių atskleisti savo lytį nebuvo. Remiantis pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) rekomendacijomis, tiriamieji buvo suskirstyti į 6 grupes. Respondentų iki 14 metų, dalyvavo 2 (7,6 %), 14 – 20 metų 5 (17,2 %), 20 – 30 metų 10 (26,9 %), 30 – 45 metų 14 (34,5 %), 45 – 65 metų 4 (13,8 %). Vyresni, nei 65 metų respondentai tyrime nedalyvavo.

Siekiant įvertinti fizinio aktyvumo poreikį, buvo klausiama apie gyvenamą vietą. Miestas / Kaimas / Rajonas, Butas / Nuosavų namų valda / Vienkiemis. Pagal pateiktus duomenis galime spręsti, kad didesnė dalis respondentų gyvena mieste 23 (79,3 %) ir bute 12 (55,2 %).

Klausimyne buvo analizuojama, darbo pobūdis. Atsižvelgiant ar yra pasyvi darbo vieta ar darbo metu naudojama fizinė veikla. Į šį klausimą atsakė 26 respondentų, 25 (93,8 %) pasirinko protinę darbo veiklą ir 1 pažymėjo fizinę. Galime daryti prielaidą, kad didesnė dalis respondentų gyvena mažu fiziniu aktyvumu.

Analizuojant klausimą, didesnė dalis respondentų teigiamai pasisakė apie fizinį aktyvumą 31 (86,28 %), tačiau 4 (13,8 %) neturi nuomonės, bet nė vienas iš respondentų nepasisakė neigiamai. Išskiriamas naudingumas fizinės veiklos lauke 12 (47,6 %), nei sportuojant sporto salėje su treniruokliais. Taip pat respondentai pažymi, kad aplinka ir patogumas turi reikšmingą paskatinimą dažniau leisti aktyvų laisvalaikį. Tiriamieji išskiria šias motyvuojančias pozicijas: netoli gyvenamosios vietos, tvarkinga aplinka, įvairumas veiklų.

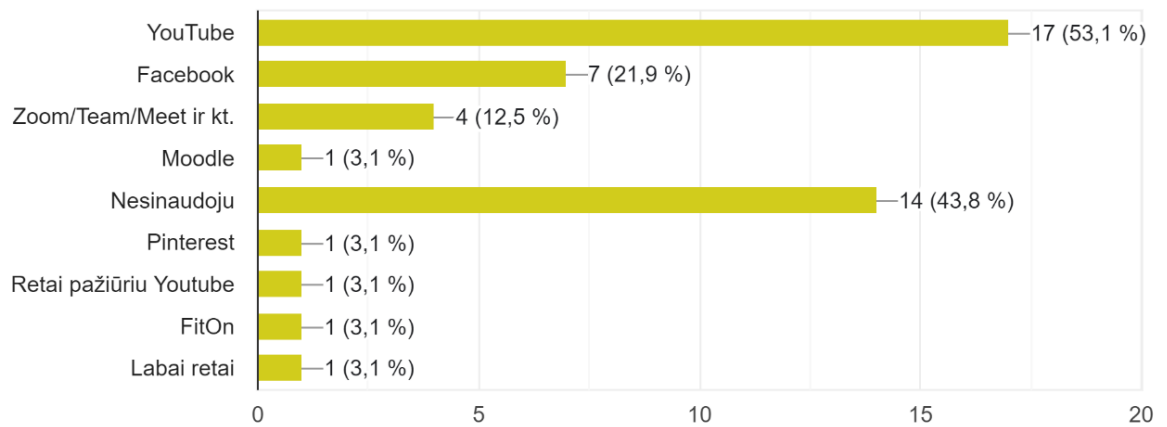
Anketoje buvo klausiama, kuriame amžiaus tarpsnyje yra didžiausias poreikis skatinti fizinį aktyvumą. Rezultatai pasiskirstė apylygiai, taip pat patvirtinta teiginiais, kad reikalinga visuose amžiaus tarpsniuose (žr. 3 pav.).



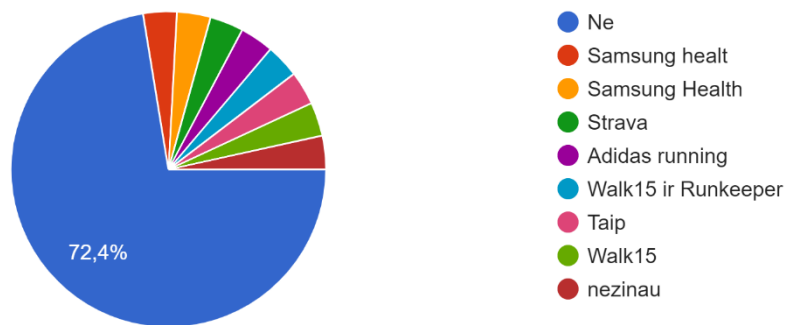
3 pav. Pasiskirstymas fizinio aktyvumo skatinimo poreikis pagal amžių

Analizuojant asmenų sveikatos pokyčius, susijusius su pasyviai praleistu laiku, išryškėja matomi ir jaučiami skirtumai: svorio prieaugis, nugaros skausmai, laikysenos pakitimai, blogėja miegas ir nuotaika, tačiau atminties ir susikaupimo pokyčių respondentai nepastebėjo. Vertinant atsakymus galima teigti, kad pablogėjusią atmintį ir susikaupimą sunku įvertinti, nes nesimato ir nesijaučia fizinio pokyčio taip aiškiai, kaip juntami skausmai (žr. **Error! Reference source not found.** priedą).

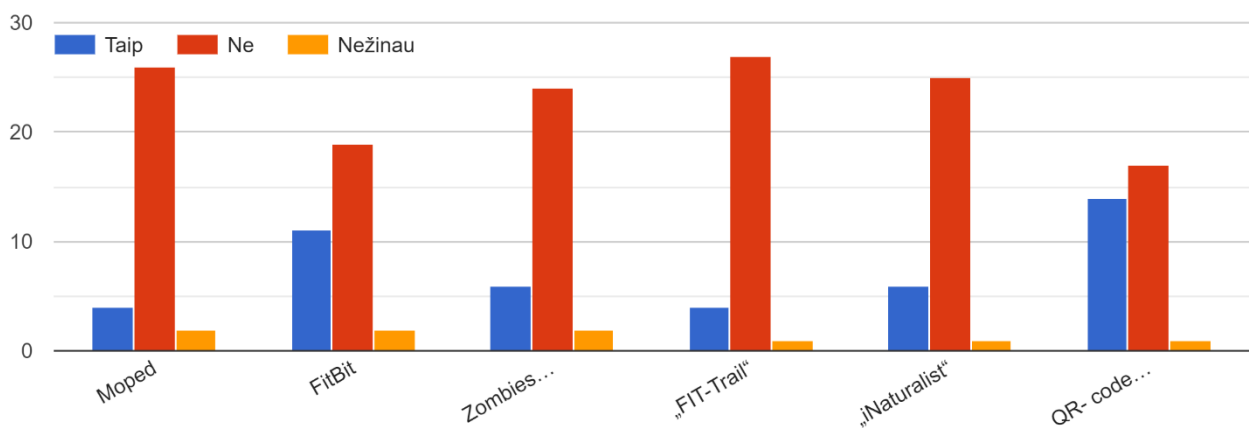
Sudarytame klausimyne, remiantis mokslinės literatūros rekomendacijomis, analizuojama informacinių technologijų prietaisų arba mobiliųjų programėlių panaudojimas. Į užduodamus klausimus apie priemones, mobiliąsias programėles ar QR kodus asmenys į klausimus atsako neigiamai (žr. 5 pav.). Socialinė platforma „YouTube“ pasirinko didesnė dalis respondentų 20 (55 %), kurioje galima rasti vaizdo pamokėlių atliekant fizinius pratimus, norint išlaikyti gražias kūno linijas, atlikti teisingai pratimus, atrasti tinkamus pasiūlymus atliekant fizines veiklas (žr.



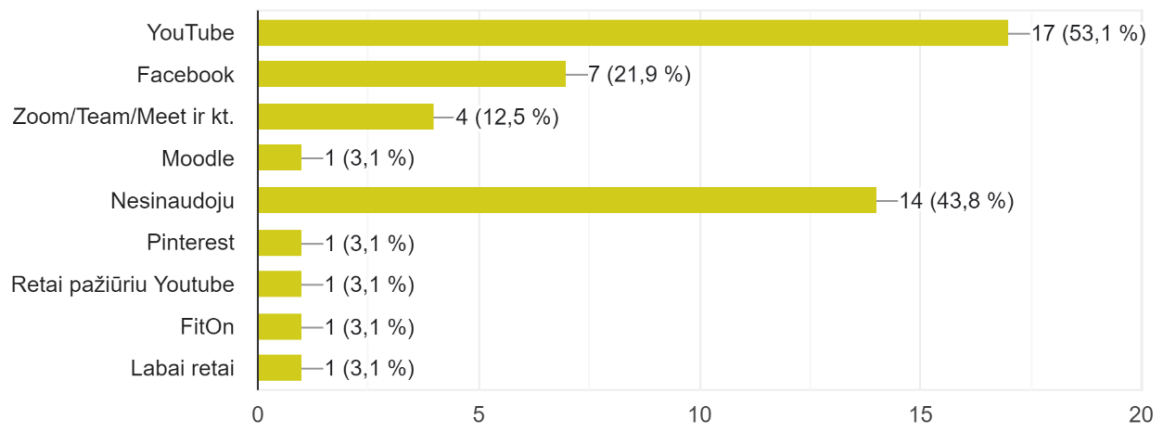
6 pav.). Pastebėta, kad visuomenė mažai naudoja ir žino apie technologijų galimybes naudojant fizinio aktyvumo metu. Atsižvelgiant į respondentų amžiaus vidurkį (28m), galime daryti prielaidą, kad ne visas išmaniausias technologijas naudoja pagal paskirtį, dėl informacijos sklaidos trūkumo (žr. 4 pav.)



4 pav. Asmenų žinios apie informacines technologijas

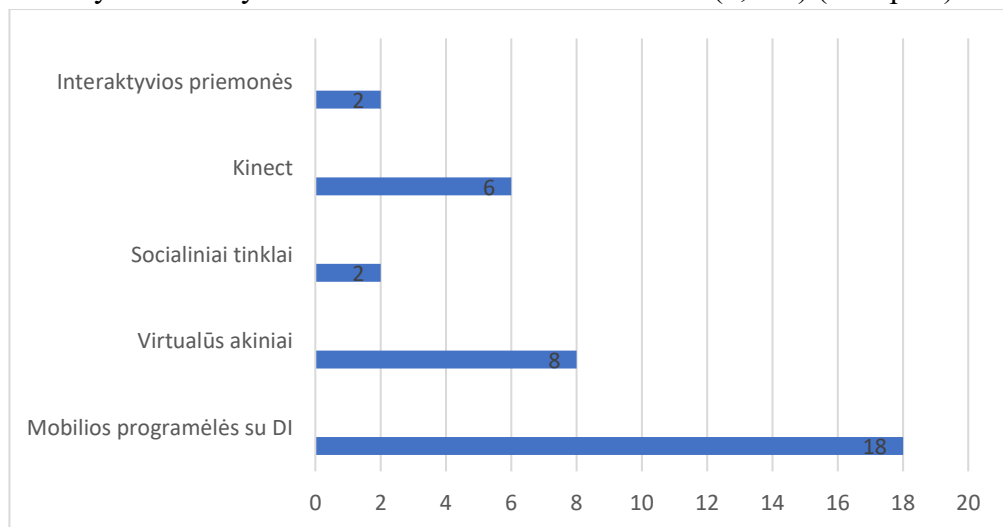


5 pav. Asmenų žinios apie mobiliąs programas



6 pav. Asmenų žinios apie naudojamas platformas

Apibendrinant, iš atliktos apklausos rezultatų matomas didelis poreikis informacijos sklaidos, kaip naudotis technologinėmis priemonėmis ir kokiomis. Išryškėja poreikis aktyvų laisvalaikį leisti su šeima ar draugais, bet ne atliekant sportinius pratimus. Tyrime matomas didelis poreikis fizinio aktyvumo skatinime jaunimo tarpe, asmenų nuo 12 iki 25m. Išskiriamos technologinės priemonės, kurios turėtų teigiamą poveikį fizinio aktyvumo savarankiškai motyvacijai išlaikyti, tai „Kinect“ 6 (18,7 %), Virtualūs akiniai 8 (24,9 %), Mobiliosios programėlės kartu su dirbtiniu intelektu 18 (54,3 %) ir keletas išskyrė interaktyvias veiklas ar socialinius tinklus 2 (2,1 %) (žr. 7 pav.).



7 pav. Informacinių technologijų pasirinkimas

Iš apklausos duomenų galima daryti prielaidą, kad mobiliosios programėlės, kurios leidžia vartotojui naudotis vienoje vietoje esančiomis funkcijomis, patenkinančiomis įvairias fizines veiklas ir sveikatos stebėjimo rodiklius, bei sąlygas formuotą pagal individualų poreikį.

Darbe iškeltos problemos galimas sprendimo būdas būtų:

- teisinga informacijos sklaida apie fizinio aktyvumo naudą, naudojant įvairias populiarias platformas;
- sukurta mobilioji programėlė su įvairiomis funkcinėmis galimybėmis, kurios sietųsi su dirbtiniu intelektu.

1.5. Skyriaus išvados

1. Fizinio aktyvumo trūkumas turi neigiamą poveikį asmenų sveikatai. Ypač sėslus gyvenimas kelia didžiausią problemą visuomenėje: formuojasi netinkamas suvokimo įprotis, kinta laikysena, kyla sveikatos problemos.
2. Išmaniosios technologijos įgalina palaikyti motyvaciją fiziniam aktyvumui, bei sekti savo sveikatos būklę. Laikrodžiais / apyrankėmis galima stebėti širdies darbą, nueitus žingsnius, sudegintas kalorijas. Yra mobiliųjų programėlių, skatinančių įsitraukti į aktyvius žaidimus, bei naudotis gidu / dirbtiniu intelektu atliekant fizinius pratimus.
3. Tirtų asmenų fizinis aktyvumas naudojant išmanysiąs technologijas yra nepakankamas 71,4 proc. arba išmaniosiomis technologijomis visai nesinaudojama dėl informacijos ir galimybių trūkumo. Tačiau požiūris į išmaniųjų technologijų naudojimą, respondentų nuomone, yra teigiamas 80 proc.
4. Sukūrus fizinio aktyvumo skatinimo metodiką su mobiliosiomis programėlėmis, kurios orientuotos į įvairumą ir individualumą, tikėtinas rezultatas – asmenų didesnė motyvacija išlaikyti fizinį aktyvumą. Tai pat būtų skatinama formuoti tinkamus aktyvaus laisvalaikio įpročius.

2. Informacinių technologinių priemonių taikymas ir jų galimybės fiziniam aktyvumui skatinti

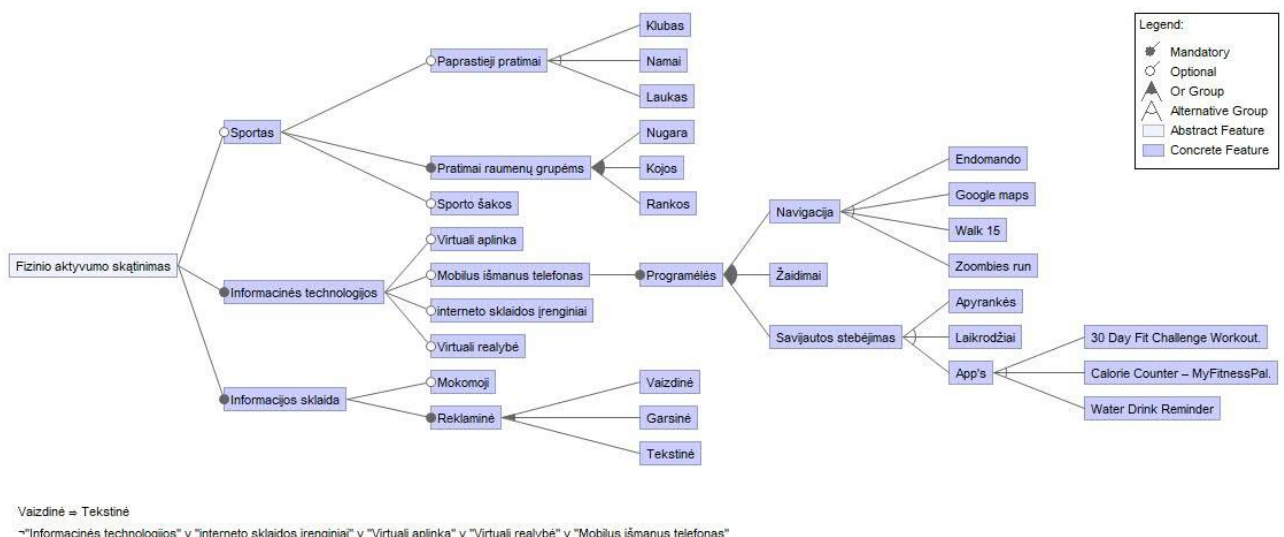
Vystantis žmonijai keičiasi mokymo(si) procesai ir priemonės. Didėjant informacinių technologijų (IT) galimybėms vis daugiau laiko praleidžiama virtualioje erdvėje [29]. Besiformuojančiai informacinei visuomenei svarbu pagrindu išlieka greita informacija, žinios ir asmeninės galimybės.

2.1. Šiuolaikinės fizinio skatinimo galimybės

Pandemijos laikotarpiu išryškėjusios spragos padėjo greičiau spręsti informacinės visuomenės problemas ir suformavo gebėjimus perteikti žinias. Gebėjimas perteikti žinias / mokymą(si) tik kontaktiniu būdu, persiformavo į įvairias technologines priemones, tokias kaip [24]:

- virtualiosios mokymo(si) aplinkos;
- mobiliosios programėlės;
- vaizdo konferencijos;
- kitos IT priemonės.

Aiškinantis, kas skatintų asmenis būti fiziškai aktyviais, išryškėja mobiliųjų telefonų ir jų programėlių daugiavertumo poreikio tendencija. Mobilųjų programėlių pasiūla yra didžiulė, todėl vartotojui sunku rasti vieną, atitinkančią individualius poreikius. Žaidybinės mobiliosios programėlės asocijuojasi su laisvu laiku ir poilsiu, tuo pačiu skatina išlikti aktyviam ir keisti netinkamus sėslaus gyvenimo įpročius. Analizuojant problemos sprendimo būdus, buvo suformuota požymių diagrama, kurioje pavaizduoti veiklos požymiai, reikalingi fiziniam aktyvumui skatinti (žr. 8 pav.). Joje išskirstyti požymiai yra ne visi neprivalomi pvz. sportas ir informacijos sklaida, tačiau kasdieninis informacinių technologijų naudojimas matomas privalomu požymiu fizinio aktyvumo skatinime. Požymis informacinės technologijos, kurios išsiskiria į mobiliųjų išmanųjų telefoną ir apjungia kartu kitas mobiliąsias programėles yra svarbus požymis siekiant skatinti fizinį aktyvumą.



8 pav. Fizinio aktyvumo skatinimo požymiai

Remiantis sudaryta požymių diagrama tolesniuose skyreliuose nagrinėjamos populiariausios mobiliosios programėlės, kurias galima panaudoti siekiant skatinti fizinį aktyvumą.

2.2. Mobilųjų programėlių poreikis

Remiantis statistikos portalo išvadamis, išmaniaisiais telefonais 2020 m. naudojosi 78 proc. 16–74 m. amžiaus asmenų. Iš 16–24 metų amžiaus gyventojų išmaniuoju telefonu ir internetu naudojosi beveik visi (98 proc.) [26]. Galima teigti, kad išmaniųjų telefonų naudojimas didėja dėl jų daugiafunkcionalumo, todėl pastebimas augimas ir mobiliųjų programėlių poreikis.

Augant mobiliųjų programėlių paklausai, atsižvelgiant į asmenų poreikį, jos pradėtos kurti ir naudoti įvairiose srityse: stebint sveikatą siekiama geriau išsiaiškinti paciento savijautą, panaudojus laikrodžius apyrankių jutiklius ir mobiliąsias programėles kartu; švietimo srityje pateikiama mokomoji medžiaga, bei pateikiamos, suformuotos užduotys; verslo srityje siekiama išsiaiškinti vartotojų poreikius, teikti informaciją apie programėlę. Pastebėta [25], kad mobiliąja programėle turi būti paprasta naudotis, informaciją turi būti atvaizduojama standartinių simbolių reikšmėmis, ryškėja nauja tendencija įtraukti žaidybinius motyvuojančius elementus [33].

Atliktuose tyrimuose [34] teigiama, kad mobiliųjų programėlių panaudojimas įvairiose srityse skatina asmeninę motyvaciją, tačiau programėlių pasiūla ir siauras srities pateikimas mažina veiksmingumo įrodymus, dėl jutiklių paklaidos ar duomenų skirtumo. Norėdami gauti išsamius rezultatus vartotojai turi turėti keletą panašių programėlių arba įrenginių ir sieti tarpusavyje pvz. išmanieji laikrodžiai ir mobiliosios programėlės, kurios pateikia duomenis išsamiau [34]. Mobiliojoje programėlėje galime matyti: nueitus žingsnius, atstumą, vietovę, širdies darbą, jos pokyčius skirtingo fizinio krūvio metu, kalorijų suvartojimą, vandens kiekio rekomendaciją ir kitus parametrus. Tačiau vartotojai taip pat papildomai naudoja vieną ar kelias mobiliąsias programėles, kurios teikia rekomendacijas, tokias kaip: dienos meniu, kūno svorio kontrolės korekcija, teisingai atliekamų pratimų informacinė medžiaga. Pastebimas programėlėje esančio asmeninio asistento poreikis. Tai nauja mobiliųjų programėlių kartu su dirbtiniu intelektu karta [35].

2.3. Mobilųjų programėlių kūrimas

Mobiliosios programėlės gali būti skirstomos pagal įvairius metodus ir įrenginio sistemos tipus. Dažniausia kuriamos mobiliosios programėlės būna pritaikytos iOS ir Android operacinėms sistemoms, siekiant nesukelti vartotojui nepatogumo. Kuriant programėles šioms sistemoms dažniausiai naudojamos įprastos „HTML“, „CSS“ ir „JavaScript“ programavimo kalbos. Naudojant vieną duomenų bazę galima sukurti paprastesnę hibridinę programėlę, kuri gali veikti abiejuose operacinėse sistemose, naudojant „Apache Cordova“, „Xamarin“, „React Native“, „Sencha Touch“ ir kitas sistemas [27].

Mobiliųjų programėlių kūrimas susideda iš keleto etapų [24, 27]:

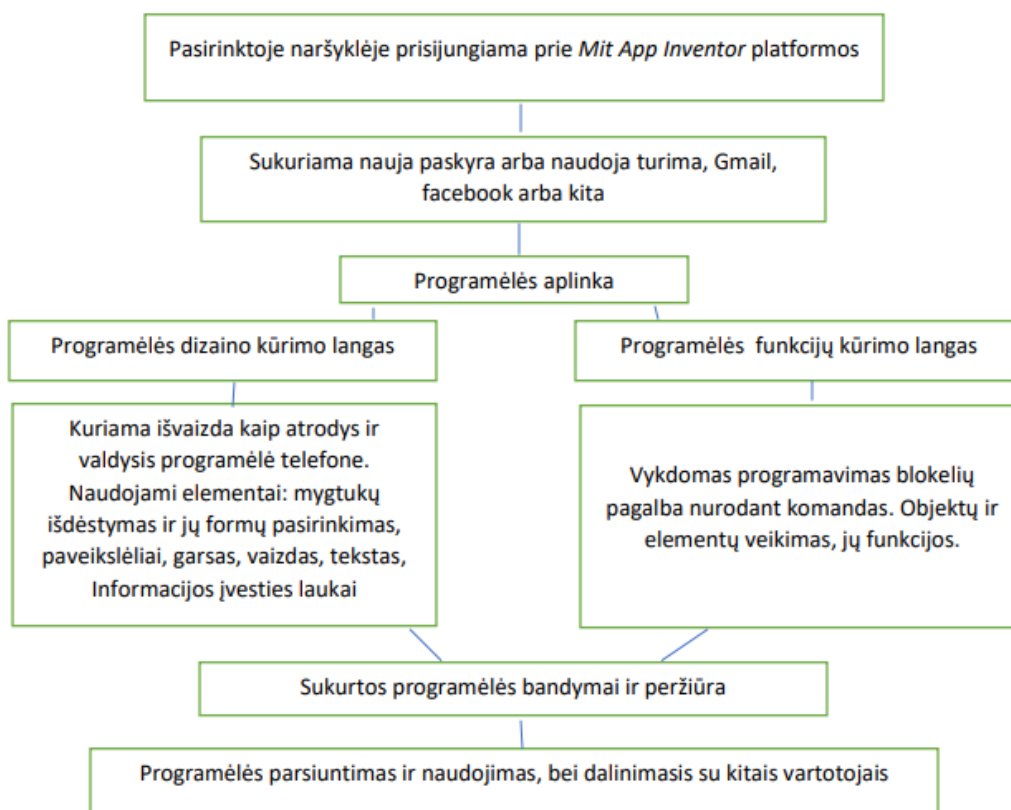
- idėjos generavimo;
- tikslų ir strategijos iškėlimo;
- poreikio suderinamumo;
- programėlės programavimo ir įgyvendinimo;
- sukurtos programėlės sklaidos;
- programėlės naujinimo ir priežiūros.

Užimtumo tarnybos duomenimis, mobiliųjų programėlių auganti paklausa, išryškina programuotojų trūkumą, todėl tampa paklausios priemonės kurios nereikalauja didelių programavimo žinių. Pastebėta atliktame tyrime ir analizuojant literatūrą, kad skaninant fizinį aktyvumą išskiriama svarba

patogumui ir laisvam pasirinkimui, naudojant kuo mažiau įpareigojančių priemonių. Viena jų yra mobiliojo telefono įvairios programėlės, tačiau sukurti produktyvią programėlę reikalingos programavimo žinios [26, 31]. Augant poreikiui mobilių programėlių kūrimui, formuojami pasiūlymai šabloninio formato nereikalaujantys programavimo žinių programėlės. Šiuo metu „Google play“ ir „Apple store“ siūlo alternatyvių priemonių, tokių kaip: „Apper Make an App without codi“ („Apper“), „AppyPie“, „App creator“, „App maker“ ir kiti [34]. Daugelis jų pateikia skirtingų lygių, sudėtingumo ir išdėstymo programėlių dizainus, bei jų šablonus. Dažniausia siūlomos programėlės yra mokamos, galioja ribotą laiką arba leidžiama nedidelis funkcijų išbandymas demonstracinėje versijoje. Priemonėms palyginti pasirinktos dvi populiariausios: „Mit App Inventor“ ir „Apper Make an App without codi“, kuriomis būtų galima sukurti programėles, tinkamas darbe nagrinėjamai problemai spręsti.

2.3.1. „Mit App Inventor“ priemonė

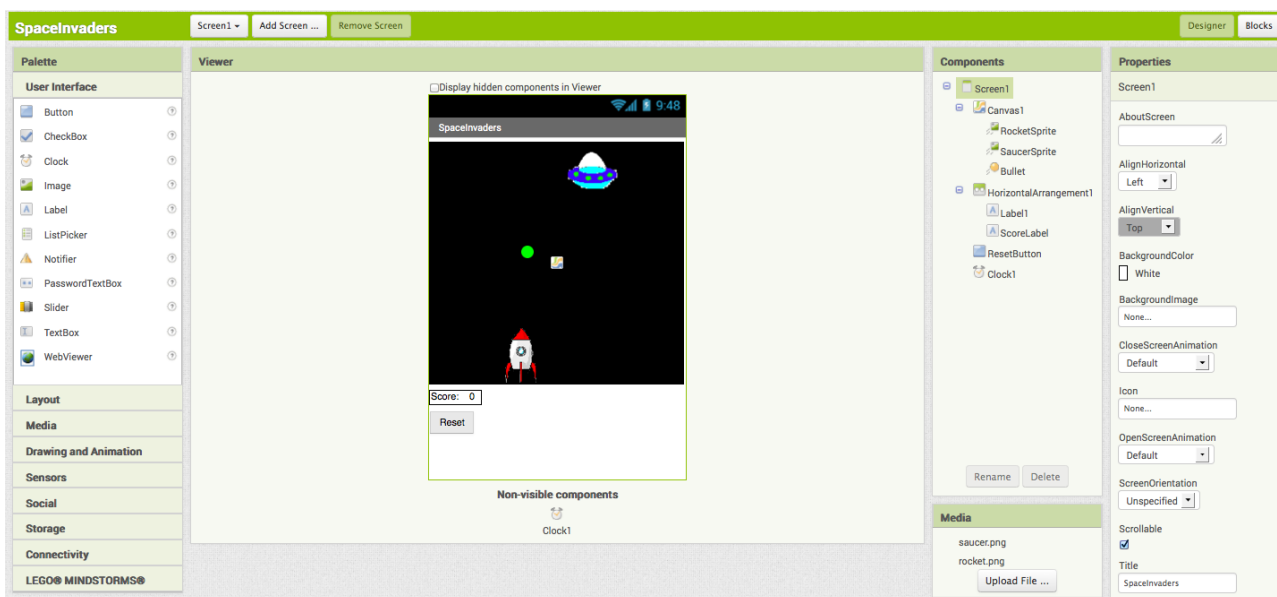
„Mit App Inventor“ priemonė yra sukurta edukaciniais tikslais. Mokomoji priemonė paruošta nesudėtingu principu, leidžianti sukurti paprastas naudotis programėles išmaniajam telefonui, neturint programavimo žinių. „Mit App Inventor“ priemonė leidžia ne tik suprogramuoti mėgėjiškus žaidimus ar reklamos principu pateiktis, bet ir panaudoti visus telefone esančius sensorius (šviesos jutiklius, GPS, fotokameras ir t.t.). Tai galima atlikti išvengiant finansinių išlaidų įsigyjant serverius, nesikreipiant kitų asmenų paslaugų ar kitų papildomų išlaidų. Ši priemonė leidžia sukurti asmeninę programėlę atitinkančią savo poreikius [28]. Prieigos ir kūrimo sistemą galima iliustruoti pagal darbo su "Mitt App Inventor" schemą (žr. 9 pav.):



9 pav. Darbo su „Mitt app inventor“ schema

„Mitt App Inventor“ **prieiga**. Prieigai prie priemonės reikia kompiuterio su interneto ryšiu, nes prie priemonės jungiamasi per naršyklę adresu <https://appinventor.mit.edu/>. Priemonė yra nemoka, bet

norint pradėti naudotis reikalinga registracija. Sėkmingai užsiregistravus ir prisijungus, atveriamą pagrindinę darbo aplinką, kurioje vykdomas programėlės kūrimas (žr. 10 pav.)



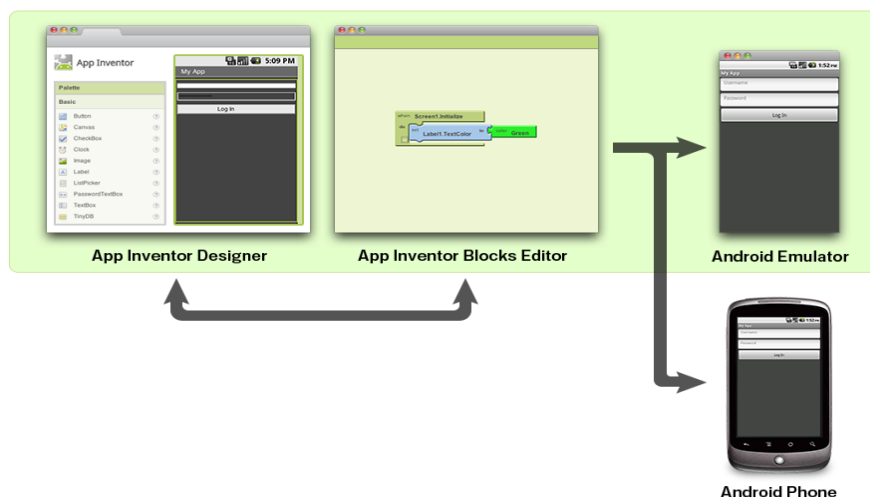
10 pav. „Mit App Inventor“ darbalaukis

Sukurta priemonė „Mit App Inventor“ („MAI“) programėle naudotis gali tik „Android“ sistemos vartotojai. Norint patikslinti kaip veikia sukurta programėlė galimi 3 variantai:

1. iš pagrindinio „MAI“ puslapio parsisiunčiamas į kompiuterį ir įsidiegiamas išmanaus telefono emuliatorius, kuris turi sąsają su naršyklėje kuriamu programėle, tačiau emuliatorius neatliepia galimybių šių dienų išmaniųjų mobiliųjų telefonų;
2. jungiantis per usb laidą prie savojo Android telefono reikia įdiegti tą pačią programą kaip ir emuliatoriui;
3. parsisiųsti į mobiliųjį telefoną „MAI“ programėlę iš „Google play“ ir nuskenuoti QR kodą iš kompiuterio ekrano, kuris bus pasirinkus laukelį „AI Companion“. Jei telefonas neturi galimybės skenuoti QR kodo galime atskirai parsisiųsti QR kodų skenavimo programėlę iš „Google play“.

Pradėjus kurti, programėlę reikia nurodyti, pasirenkant laukelį, kad kūrimas vyks su „Connect“ ir „AI Companion“, kuris leis susieti su QR kodu.

„Mitt App Inventor“ funkcinės galimybės. Programėlės kūrimas vyksta internetu per naršyklę svetainėje be papildomų apribojimų. Norint tinkamai sukurti programėlę, naudojamos dvi pagrindinės aplinkos: viena – išvaizdos, kita – programavimas blokais. Išvaizdos lange naudojami veikimo, valdymo elementai ir objektai. Kitame lange naudojami programavimo blokai, kurie nurodo, ką ir kaip kiekvienas elementas turi atlikti. Blokai yra jungiami tarpusavyje. Bloko veikimas priklauso nuo elemento tipo. „MAI“ kūrimo priemonė turi funkcijas, įgalinančias fiksuoti buvimo vietą GPS ir sujungti objektą su realia vieta, taip pat įtraukiant fotokamerą, atstumo, judesio jutiklius, ryšio ir kitus sensorius. Atsiradus poreikiui, sukurta programėlė galima tobulinti ir koreguoti, atsiradus poreikiui, taip pat įsidiegti ir naudotis savo ar kitų vartotojų išmaniuosiuose telefonuose (žr. 11 pav.).

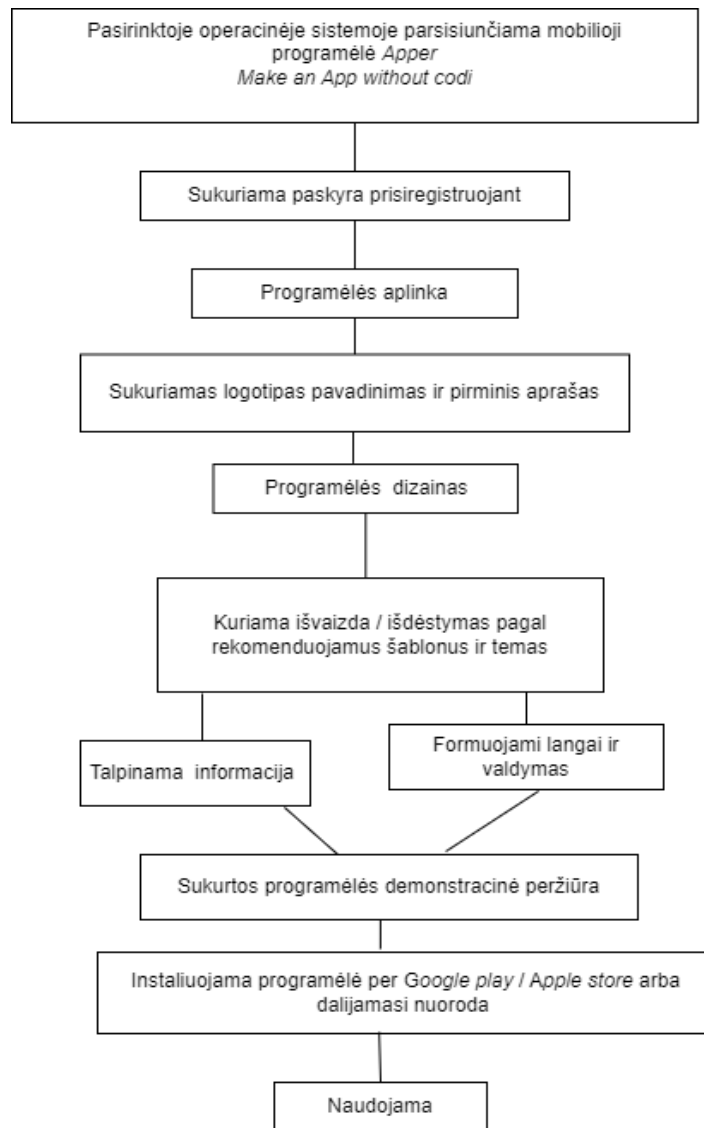


11 pav. „Mit App Inventors“ funkcijos

„Mit App Inventor“ kuriamos programėlės funkcijos naudojamos paprastai, tačiau turi daug įvairių funkcijų ir elementų. Pasirinktus mygtukus, paveikslus ar kitus objektus galima užvadinti norimu tekstu, nurodyti skirtingus dydžius, objekto judėjimo kryptį, įterpiančias garso, vaizdo ir spalvų elementus. Nors ir programėlė nėra sudėtinga, tačiau geros kokybiškos mobiliosios programėlės kūrimo procesas gana sudėtingas, reikalaujanti žinių, laiko ir gabumų.

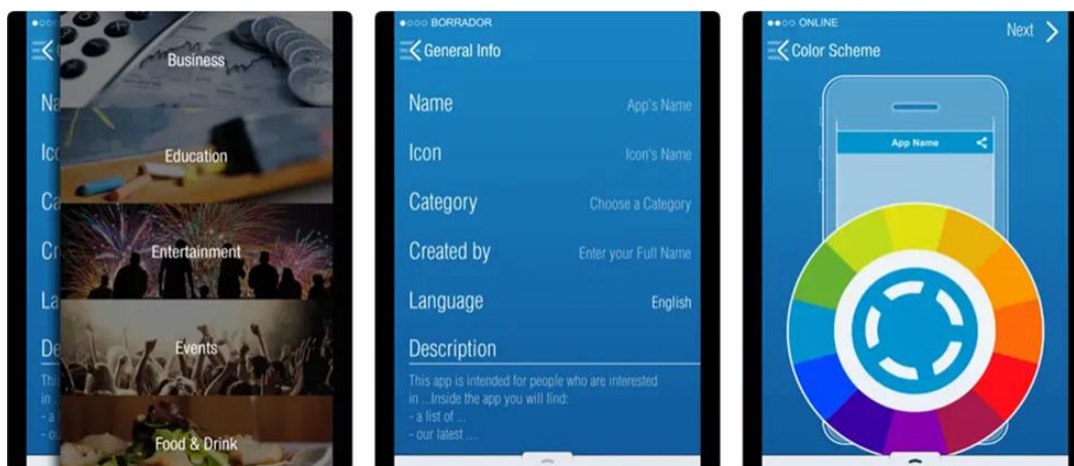
2.3.2. „Apper Make an App without codi“ priemonė

Pasirinkta analizuoti alternatyvioji priemonė „Apper“. Ji skirta kurti interaktyvias mobiliąsias programėles, be programavimo žinių. Daugelis tokio tipo programėlių yra kuriamos kompiuteryje ir reikalauja programavimo žinių, tokių kaip „C++“, „Java“, „Python“ ar kitų. Alternatyvioji priemonė - "Apper" programėlė siūloma naudotis suformuotais šablonais, kurių demonstracinėje versijoje galima naudotis keletą pasirinkimų. Programėlė parsisiunčiama iš „Google play“ parduotuvės. Tinka Android ir iOS programinėms įrangoms, tačiau jos veikimas demonstracinėje versijoje yra ribotas [31]. Šios priemonės prieigos ir kūrimo sistemą, galima pateikti pagal tokią schemą (žr. 12 pav.):



12 pav. Darbo su „Apper Make an App without codi“ schema

„Apper Make an App without codi“ **prieiga**. Norint sukurti savo programėlę, reikia parsisiųsti priemonę iš „Goole play“ arba „Apple store“ parduotuvės į savo mobiliųjį telefoną, užsiregistruoti ir vykdyti teikiamus pasirinkimus. Darbiniame lange siūlomi pasirinkimai: rekomenduojamos temos, ikonų išdėstymai, spalvos ir kiti priedai (žr. 13 pav.).



13 pav. „Apper“ rėmonės pasiūlymai kuriant programėlę

Sukurtą programėlę taip pat galima peržiūrėti savo telefone arba dalintis su kitais asmenimis naudojant nuorodą. Sukurtą programėlę galima išbandyti atsisiunčiant į mobilųjį įrenginį arba stebėti demonstracinėje versijoje kompiuteryje.

„Apper“ turi pagrindinius funkcinis reikalavimus kaip ir „Mit app inventor“. Nors pastarosios funkcinės galimybės yra platesnės, tačiau „Apper“ privalumas, sukurtos programėlės veikimą matyti realiuoju laiku savo mobiliajame telefone.

2.4. Esamos sukurtos mobiliosios programėlės

Siekiant visapusiškai išanalizuoti galimus darbe nagrinėjamos problemos sprendimo būdus, buvo išbandytos esamos sukurtos programėlės. Programėlės pasirinktos remiantis literatūra, kaip rekomenduojamos motyvacijai skatinti ir išlaikyti. Dažniausia šios programėlės rekomenduojamos sveikos gyvensenos, dienos ritmo ar panašių įpročių formavime [54, 36]. Viena jų „Plant nanny“ siejant su išmaniaisiais laikrodžiais ir mobiliosiomis programėlėmis galinčiomis sekti judėjimo atstumą, ir širdies veiklą.

2.4.1. „Plant nanny“

Mobilioji programėlė skirta skatinti gerti vandenį, taip koreguojant įprotį ne gerti saldintus ar gazuotus gėrimus. Programėlės veikimo principas įpareigoti dalyvį rūpintis animacinių augalu. Augalas auga kaip dalyvis išgeria stiklinę vandens arba kitą nustatytą vandens kiekį (žr. 14 pav.). Už reguliarių aktyvų dalyvavimą skiriami apdovanojimai žvaigždutės, kurias gali iškeisti į savo augalo tobulinimą. Nustatytu laiko intervalu programėlė stebi vandens suvartojimą, taip primindama išgerti stiklinę vandens.



14 pav. „Plant nanny“ programėlė

Programėlės *privalumai*: nemokama, lengvai valdoma, platus augalų, fonų, vazonų ir kitų atributų pasirinkimas. Galimybė stebėti vandens suvartojimą dienos, savaitė, mėnesio intervalu. *Trūkumai*: išgertas stiklines reikia žymėti rankiniu būdu, nors tai atliekama lengvai ir paprastai, tačiau išlieka galimybė sukčiavimui. Programėlėje dažnai parodomas reklamos, kas lėtina veikimą, norint greičiau

atlikti keitimus reikia susimokėti. Tyrimuose teigiama [36, 37], kad sąžiningas programėlės naudojimas yra veiksmingas ir asmenys gali pasiekti kūno korekcijas dėl antsvorio, bei pakeisti vandens gėrimo įpročius.

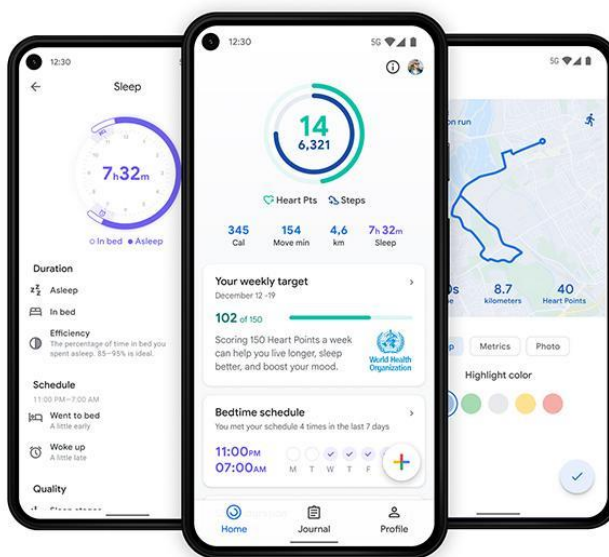
2.4.2. „Judesio ir sveikatos sekimo programėlės“

Įvairūs kūrėjai skatina įsigyti jų programėlę su kartu naudojamais aksesuarais: laikrodžiais, apyrankėmis, žiedais ir kita, tačiau populiariausios išlieka, „Google fit“, „Zepp life“, „Fitbit“, kurios turi daugiausia duomenų pateikimo apie asmens sveikatos būklę [38].

Atliktuose tyrimuose buvo daugiau naudojančių „Goole fit“ programėlės vartotojų, nes ji išsiskiria savo patikimumu, dėl kūrimo metu bendradarbiavimo su pasaulio sveikatos organizacija ir duomenų tikslumu, kurie patikimi ir stebimi sveikatos srityje [39].

Ši programėlė naudoja žaidybinių elementus, už nueitus žingsnius, bėgimą ar kitą intensyvų tempą apdovanoja žvaigždute / taškais. Pasiekus tam tikrą kiekį taškų, suteikiama informacija apie pagerėjusią savijautą, pvz. jūsų pasiektas tikslas gerina širdies darbą ir toliau jos ligas arba šis išlaikytas tempas pagerina psichologinę savijautą ir pagerėjusį nakties miegą (žr. 15 pav.).

Pasirinktų programėlių pagrindinės veikimo funkcijos yra šios: sekami sveikatos rodikliai, fizinio krūvio metu ir po jo. Tai yra nueito atstumo rodikliai, judėjimo vietos žemėlapis, palaikymo tempas, miego kokybė, širdies darbas, kvėpavimo ritmo dažnis, kūno temperatūra (naudojant laikrodį kartu), galimybė stebėti kitų dalyvių pasiekimus. Taip pat šios programėlės gali sietis su papildomomis programėlėmis, tokiomis kaip: fitneso, jogos, golfo, bėgimo ir t.t.



15 pav. „Google fit“ programėlė

Išskirtinis programėlės *privalumas* – galimybė suderinti su, bet kokiu mobiliuoju įrenginiu. Programėlė geba prisitaikyti prie naudojamos operacinės sistemos versijos. Taip pat savo „Google“ paskiroje matyti fizinio aktyvumo pokyčius, kurioje plačiau pateikiamos geros savijautos rekomendacijos.

Programėlės *trūkumai*: neleidžiama vartoti jaunesniems kaip 13 m. asmenims. Suteikus leidimą vartoti fotoaparata ir kitus prieigos laukus, galimi duomenų informacijos nutekėjimai. Jei ištrinamas vienas įrašas veiklos, tarkim deguonies kiekis kraujyje praėjusios savaitės, tuo metu išsitrina visi kiti įrašai kartu.

Naudojant keletą programėlių viename įrenginyje, galima sekti norimą rezultatą, tačiau trūkumas sąžiningo žaidimo ir tikslingai suformuotų individualių užduočių. Šio darbo problemos sprendimui siektina formuoti visus reikiamus funkcinius elementus vienoje mobiliojoje programėlėje.

2.5. Priemonių palyginimas

Skatinant fizinį aktyvumą, rekomenduojama įtraukti žaidybinius principo modelius, kurie išlaikytų motyvaciją ilgesnį laiką. Siekiant išsiaiškinti, kuri priemonė geriausiai atitiktų naudotojų poreikius, siekiant skatinti aktyvumą. Atliktas funkcinių ir nefunkcinių savybių palyginimas (žr. 1 lentelė). Analizuotų priemonių funkcinės galimybės gana didelės: įvairiais formatais talpina struktūruotą informacinę medžiagą, turi vertinimo taškų sistemą, taip pat gali užduotis suskirstyti lygiais (atlikus vieną galima pereiti į kitą lygį arba atsidaro nauja tema), išlaiko socialinį bendravimą, tačiau skirtingą pateikimą ir išvaizdą. Taip pat galima suformuoti dienos savaitės dienotvarkę, pažymėti kas atlikta arba paversti savaitės iššūkiais. Informacijos pateikimas ir jutiklių naudojimas priklauso nuo kūrėjo gebėjimų.

1 lentelė. „Apper“ ir „Mit app inventor“ priemonių palyginimas.

Funkcinės savybės	„MAI“	„APPER“
Turinio kūrimas galimas internetinėje svetainėje	+	-
Žaidimui kurti reikalingas diegimas su serveriu	+/-	-
Kuriant naudojama programavimo kalba	+	-
Galima keisti išvaizdą savo požiūriu	+	+
Elementų korekcija: pavadinimai, formos, spalvos, priskirta komanda, įterpti papildomi elementai	+	-/+
Elementų tipų pasirinkimas: teksto įkėlimas, vaizdo, paveikslėlių, informacinis laukelis,	+	+
Jutiklių naudojimas aktyvumui nustatyti: judėjimo, vietos, laiko apskaitos.	+	-/+
Sukurtame turinyje vyksta įprastas žaidimas	+	+
Sukurtam turinyje vyksta informacinės medžiagos įsisavinimas ir klausimų atsakymų užduotys su žaidimo elementais	-/+	+
Galimybė matyti užduotį / veiklą tik atlikus pirmąją	+	-
Galima žaisti žaidimą atliekant judėjimo užduotis	+	-/+
Sekti kitų dalyvių pasiekimus	+	-
Bendrauti / užduoti klausimus	+	-
Už atliktas užduotis gauti vertinimo taškus	+	+
Dalies sukurtos programėlės peržiūra priemonių aplinkoje	+	+
Siųsti žinutę	+	-
Naudoti QR kodą	+	+

Nefunkcinės savybės	„MAI“	„APPER“
Laisva prieiga	+	-
Galimybė padidinti vaizdą ar tekstą	+	+
Nemokama	+	+/-
Kalbos pasirinkimas	+	+
Prieinama mobiliems įrenginiams	+	+
Interaktyvus valdymas	+	+
Jutikliai ir elementai gali susieti su asmeniniu mobiliuoju įrenginiu	+	-/+
Galimybė dalintis informacija su išoriniais asmenimis	-	+
Prieinama be interneto	-	-
Galima naudotis iš bet kurio įrenginio (telefonas, kompiuteris, planšetė ir t.t.)	-	+

Lentelėje geltonai pažymėtų laukų reikšmė yra neigiama, kuri atspindi reikšmingą trūkumą programėlių kūrimo. Vienas iš reikšmingų trūkumų yra tas, kad „Mitt app inventor“ priemonė skirta tik mobiliems telefonams ir „Android“ sistemai, kas riboja prisijungimą iš bet kokio įrenginio. Taip pat kuriama priemonė blokeliiais nenurodo kuriai „Android“ versijai tinkama programėlė, kas gali dalinai pakeisti aplikacijos vaizdus ir ap sunkinti žaidimo galimybes. Pateikiant tik teorinę medžiagą kyla struktūravimo problemų, nes formuojama vis kitame lange. Daug sukurtų papildomų menių langų labai apkrauna programėlės veikimą, kas trukdo sklandžiam darbui.

Kūrimo procesas „Apper“ vartotojui išskirtinio lengvumo. Suformuotais svarbiausiais šablonais, leidžiama sukurti programėlę paprastai su įprastais valdymo elementais. Kuriant turinį galima matyti pačiame telefone ir bet kokiame išmaniajame įrenginyje. Programėlė prisitaiko prie reikiamos telefono versijos, kas leidžia sklandžiai naudotis vartotojui. Ribotos bandymo galimybės judesio jutiklių, nėra galimybės suformuoti atskiro lauko pokalbiams. Išvaizdos pasirinkimas koreguojamas tik pagal siūlomus šablonus (pvz. negalima pakeisti mygtuko formos), kas šiek tiek programėlę daro nuobodžią. Nemokama versija galima naudotis 2 savaites.

Išanalizavus priemonės galima teigti, kad abi yra tinkamos perteikti informaciją, tačiau skirtingais būdais. Atsižvelgiant į funkcinių ir nefunkcinių savybių palyginimą „Mit app inventor“ žaidybinio pagrindo aplinka yra labiau tinkamesnė, skatinti išlikti aktyviam, be įsipareigojimų. Su „Apper“ priemone galima pritaikyti veiklas pagal kiekvieno individualų poreikį. Suformuojant savarankišką dienotvarkę fizinėms veikloms atlikti. Priemonėje galima apjungti keletą reikalingų funkcijų, kur nereikėtų naudotis kelių skirtingų programėlių, pvz., sekti nueitą atstumą ir žingsnius bei susieti su žaidimu.

2.6. Skyriaus išvados

1. Naudojantis mobiliųjų programėlių kūrimo priemonėmis, naudojančiomis grafinę programavimo sąsają, nereikalaujančią programos teksto rašymo, sukurti programėlę padedančią skatinti fizinį aktyvumą.

2. „Apper Make an App without codi“ priemonė leidžia apjungti kelias programėles vienoje vietoje, taip pat talpinti mokomąją informaciją medžiaga, todėl nereikalauja turėti daug skirtingų programų, reikalingų mobiliosios programėlės kurti.
3. „Mit app inventor“ priemonė reikalauja daugiau žinių, valdymo elementų projektavimui atlikti, bei numatyti atitikmenį kiekvienai mobiliojo telefono operaciniai sistemai.
4. „Mit app inventor“ ir „Apper“ priemonėmis galima naudotis kartu su kitomis „Plant nanny“, „Goole fit“ mobiliosiomis programėlėmis papildant viena kitą.

3. Metodika „išlik aktyvus” fiziniam aktyvumui skatinti

Šiame skyriuje aprašoma metodika, kuri skatintų keisti sėslaus gyvenimo įpročius, kartu naudojamos informacines technologijas. Taip pat aprašomi reikalavimai programėlėms, kurių reikia metodikai įgyvendinti. Remiantis reikalavimais pasirenkamos ankstesniame skyriuje aprašytos informacinių technologijų priemonės, reikalingos metodikoje numatytiems metodams įgyvendinti.

3.1 Fizinio aktyvumo metodikos sudėtis

Fizinio aktyvumo skatinimui ir sėslaus gyvenimo įpročių mažinimui reikalinga sukurti ir pritaikyti tinkami metodai. Remiantis 1 ir 2 skyriuje atliktomis analizėmis, kuriose paaiškėjo aktyvumui skatinti reikalingos veiklos, padedančios motyvuoti ir judėti. Taikomų metodų rinkinys sukurtas rekomenduojamomis judėjimo užduotimis, kurias reikia atlikti savaitės eigoje. Įgyvendinti metodams reikalinga priemonė, t. y. mobilioji programėlė, kuri apjungia vaizdinę ir tekstinę metodų informaciją sudarydama bendrą metodiką „Išlik aktyvus“. Programėlę sudaro:

- atliekamų pratimų užrašai, kuriuos atlikus pažymima varnele;
- pratimų vaizdinė medžiaga;
- žemėlapis nurodantis judėjimo vietas;
- pratimų aprašai ir jų nauda;
- prisijungimas prie auginamo augalo.

Aktyvumui stebėti naudojama programėlė. Joje matomi atlikti judėjimo pokyčiai ir kiti parametrai:

- nueitų žingsnių skaičius, kuris išskirstomas į aktyvius pasyviu ir lėtus;
- pasiektas atstumas;
- atliktų judesių skaičius per min;
- miego režimas ir rekomendacija kaip pasiekti geresnį miegą;
- širdies darbas;
- sudegintų kalorijų skaičius;
- ar pasiektas dienos tikslas;
- taškai.

Motyvacijai palaikyt susieta programėlė, kurioje auginamas augalas. Gauti iš judėjimo programėlės taškai paverčiami vandeniu. Programėlė motyvuoja išlaikyti aktyvumą savo elementais:

- priminimu, kad laikas palaistyti augalą, o taip skatinama gerti vandenį dienos metu ir rinkti aktyvumo taškus;
- prižiūrėti augalą;
- stebėti bendraminčių pasiekimus;
- gauti papildomus taškus, kuriuos gali išnaudoti geresnei augalo savijautai arba pasirinkti dar vieną;
- lygiai, kurie reikalauja didesnės aktyvios fizinės veiklos.

Aprašyti ir susieti metodai rekomenduojami taikyti kiekvieną dieną išsikeliant savaitės tikslus, atsižvelgiant į individualias galimybes ir poreikį. Siekiant pritaikyti individualiai užduotis reikalinga dirbtinio intelekto pagalba, kuri gebėtų sekti ir pateikti motyvuojančias veiklas. Tolimesniame skyriuje aprašoma galima projektavimo metodika.

3.2. Mobiliai programėlei keliami funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai

Fizinio aktyvumo stoka yra ne tik sveikatos problemų priežastis, bet visas susijęs ekonominis gyvavimo ratas, kuris matomas problemų medyje, bei išryškėjo respondentų atsakymuose. Pasiūlymai išlikti aktyviam naudojant informacines technologijas nėra naujiena, tačiau pastebima, kad motyvacija išlieka ne ilgai ir asmenys vis ieško patogesnės priemonės. Atsižvelgiant į mobiliojo telefono naudojimo dažnumą ir asmenų poreikį naudotis informacija čia ir dabar sudaryta funkcinių ir nefunkcinių mobiliosios programėlės (MP) kūrimo priemonių reikalingas savybes. Jos reikalingos sukurti mobiliąją programėlei skatinančią išlikti fiziškai aktyviam pagal individualius poreikius, įtraukiant žaidybinius elementus (žr. 2 lentelė).

2 lentelė. Funkcinių ir nefunkcinių reikalavimai, fizinį aktyvumą padedančiai skatinti programėlei.

MP posistemė	Funkciniai reikalavimai	Nefunkciniai reikalavimai
Informacijos valdymas	<ul style="list-style-type: none"> ● Siųsti priminimus seniai prisijungusiems ● Stebėti nesąžiningai atliekančius užduotis/veiklas blokuoti dalyvį ● Greitas komentarų atsakymas ● Reguliariai atnaujinti informaciją ● Tinkamai išdėstyti elementai ● Prieiga per interneto 	<ul style="list-style-type: none"> ● Temą atitinkantis dizainas ● Patogus valdymas
Informacijos pateikimas	<ul style="list-style-type: none"> ● Aiškus išdėstymas elementų ● Galimybė keisti užrašus ● Paprastas žaidimo valdymas, ● Sudaryti standartiniai atpažįstami valdymo elementai (kaip mygtukai, teksto laukeliai, paveikslėlių grafika) ● Įkėlimas reikiamo failo ● Jutiklių tikslus veikimas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Universalus formatas ● Galimybė padidinti vaizdą ar tekstą ● Failų įkėlimas susietas su mobiliuoju telefonu ● Jutikliai ir elementai gali susieti su asmeniniu mobiliuoju įrenginiu
Naudojimas	<ul style="list-style-type: none"> ● Patogus informacijos pasiekimas ● Užduotys galinčios reaguoti į vartotojo individualumą ● Įvairumas pasirinkime ● Galimybė užduotis atlikti grupėse ● Daugiafunkcionalumas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Galimybė naudotis balsu
Bendravimas	<ul style="list-style-type: none"> ● Galimybė užduoti klausimus, ● Matyti kitų dalyvių pasiekimus, ● Susirašymas su kitu dalyvių 	<ul style="list-style-type: none"> ● Standartinė ikona
Vertinimas (taškų rinkimas)	<ul style="list-style-type: none"> ● Už atliktas užduotis rinkti taškus, ● Atlikti rekomenduojamas aktyvias užduotis 	<ul style="list-style-type: none"> ● Interaktyvu ● Patogus analizavimas

Naudojantis mobiliųjų programėlių kūrimo priemones, kuriant medžiagą, skatinančią asmenų fizinį aktyvumą, reikalingi tokie komponentai:

- sprendžiami problemos būdai;
- informacijos išgryninimas;
- mobiliosios programėlės kūrimas;
- mobiliosios programėlės sklaida;
- neribotas prisijungimų skaičius ir laikas;
- individualių užduočių pateikimo įvairumas;
- galimybė rinktis stebėjimo elementus;
- užduočių naujinimas .

Kuriamoje programėlėje pagrindiniai veikėjai administratorius, kurį dalinai pakeistų dirbtinas intelektas (DI) ir dalyvis (iai).

Galimi dalyviai:

1. Administratorius
2. Dirbtinis intelektas
3. Dalyviai
4. Pažengę dalyviai

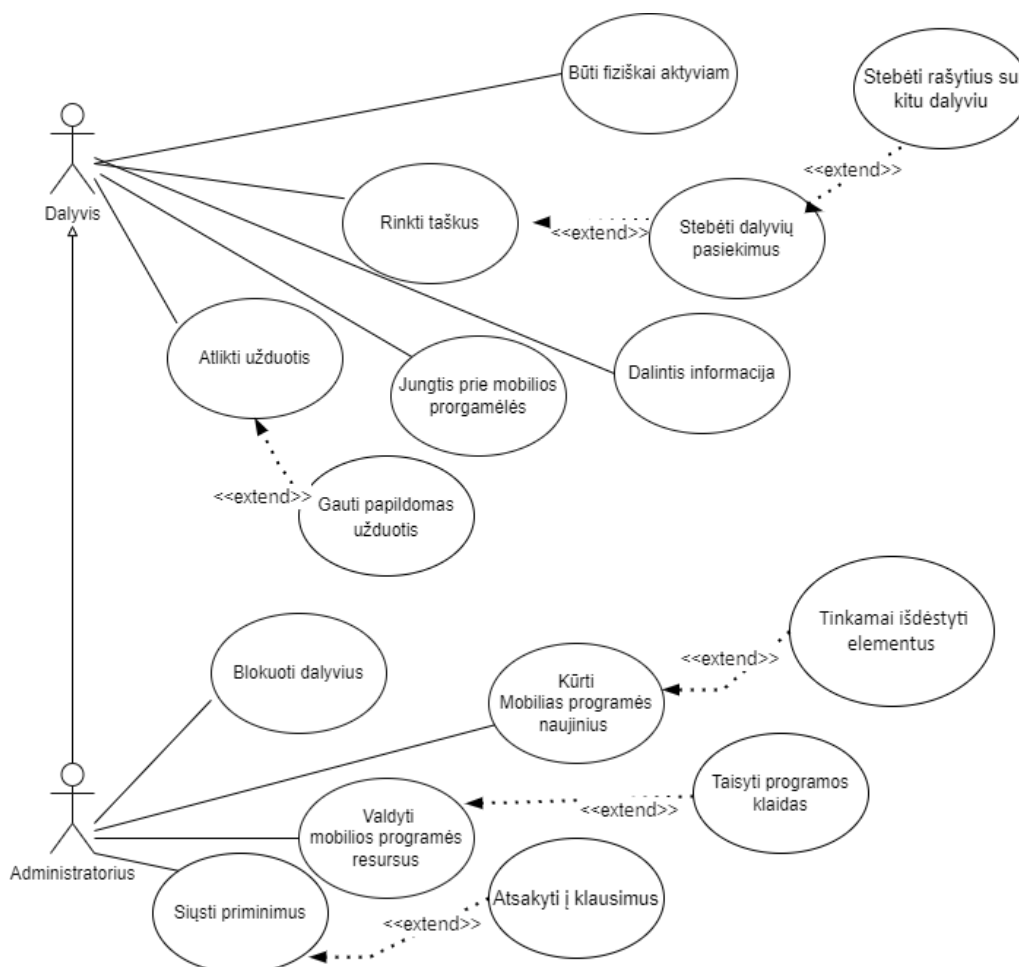
Administratorius – turi visas teise valdyti visus resursus: valdyti aplinką, stebėti dalyvių pasiekimus, tinkamą elgesį aplinkoje, blokuoti dalyvius, taisyti atsiradusias klaidas, spręsti nesklandumus, kurti bendruomenines grupes, tobulinti ir atnaujinti informaciją.

Dirbtinas intelektas – valdyti aplinką, siūlyti užduočių įvairovę, stebėti dalyvių pasiekimus, tinkamą elgesį aplinkoje, blokuoti dalyvius, taisyti pasikartojančias klaidas, atsakyti į klausimus.

Dalyviai – asmenys galintys laisvai prisijungti prie mobiliosios programėlės, naudotis informacija, atlikti užduotis, dalintis informacija grupėje, rinkti taškus, stebėti kitų pasiekimus, pasirinktinai įsitraukti į žaidimą.

Pažengę dalyviai – asmenys dalyvaujantys žaidimo aplinkoje ir pasiekę nurodytą taškų kiekį, bei atlikę veiklas / užduotis sąžiningai. Turi papildomas galimybes: informuoti dėl ne atitikmenų, konsultuoti kitus, dalinai naujinti / taisyti medžiagą, sustabdyti dalyvio dalyvavimą pažeidžiančio taisykles.

Mobiliosios programėlės valdymo principas matomas panaudojimo atvejų diagramoje (žr. 16 pav.)



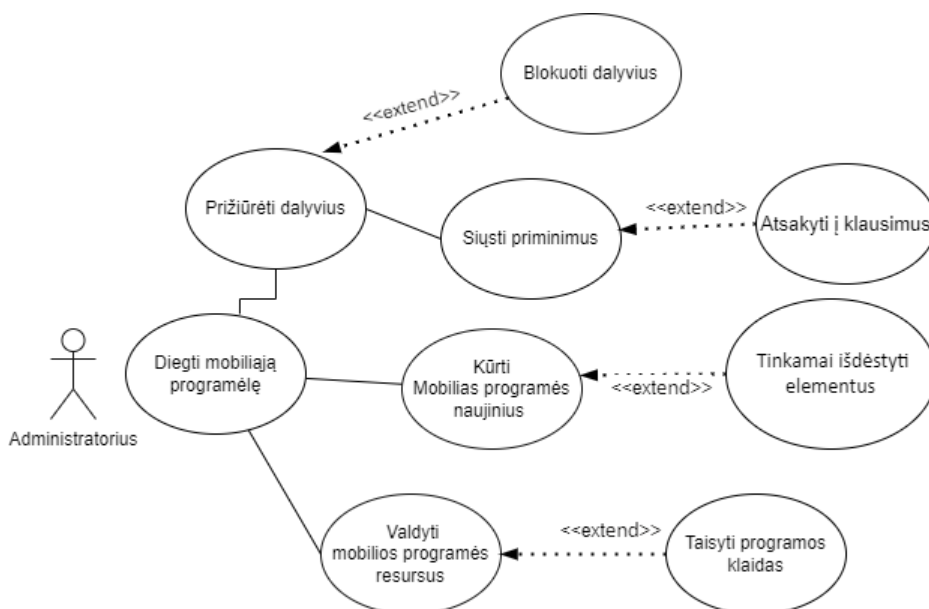
16 pav. Mobiliosios programėlės panaudojimo atvejų diagrama

Panaudojimo atvejo diagramoje pavaizduota, kaip pasiskirsto administratoriaus ir dalyvio funkcijos ir jų sąveikos. Atvaizduojami ryšiai *extend*, kaip išplėstinė funkcija, pagrindinio atvejo pvz. dalyvis atlikęs užduotį gali pasirinkti atlikti sekančią arba užbaigti veiklas.

3.3. Kuriamos mobiliosios programėlės panaudojimo modelis pagal posistemius

Kuriant priemonę svarbiausi panaudojimo atvejai aprašomi specifikacijomis, kurios sudaro skirtingo panaudojimo atvejo specifikaciją, kuri išskirstytą į tikslą, aprašą, veikėją, Išankstinė / po įvykdymo sąlygą ir ryšiai su kitais panaudojimo atvejais (žr. 3 lentelė ir 4 lentelė.).

Informacijos valdymo posistemis (žr. 17 pav.). Už mobiliosios programėlės veikimą atsakingas administratorius, kuris diegia programėlę, prižiūri naujinius, jos veiklą; tinkamai išdėstoma medžiaga / užduotys ir valdymo elementai, taisomos programos klaidos, kuriami naujiniai; atsako į kylančius klausimus, nesąžiningų dalyvių blokavimą.



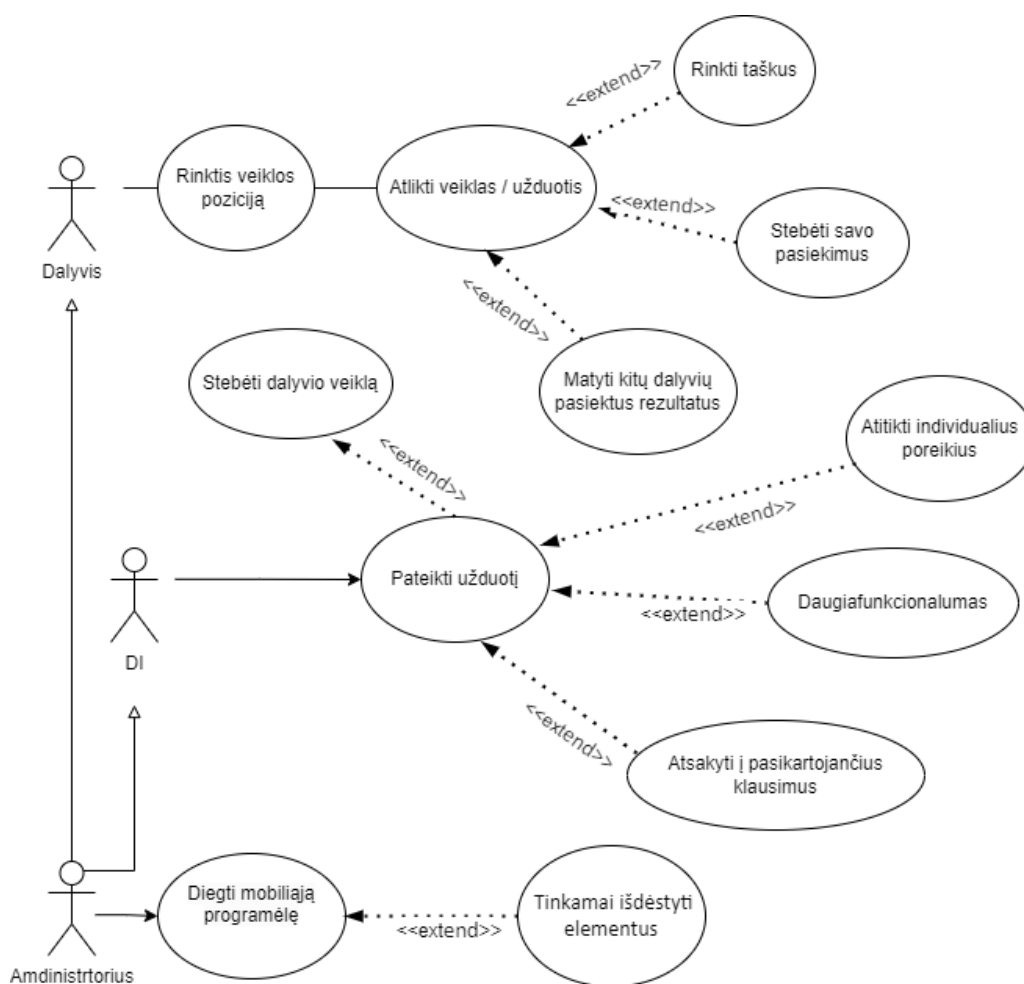
17 pav. Informacijos valdymo posistemio atvejo diagrama

Toliau pateikiama *siųsti priminimus* specifikacija (3 lentelė), nes ji yra svarbi skatinanti fizinį aktyvumą, primenant senai prisijungusiems dalyviams. Kitų panaudojimo atvejų nėra svarba detalizuoti nes jie nėra esminiai metodikai taikyti.

3 lentelė Panaudojimo atvejo „siuntimas priminimų“ specifikacija

Panaudojimo atvejis	„Siųsti priminimus“
Tikslas	Priminti vartotojams, kad jie senai buvo prisijungę į programėlę, taip skatinant būti aktyviais
Aprašymas	Administratorius siunčia priminimą senai prisijungusiems vartotojams, skatindamas juos išlikti aktyviais
Veikėjai	Administratorius
Išankstinė sąlyga	Prisijungta prie programėlės administratoriaus teisėmis ir yra interneto ryšys
Sąlyga po įvykdymo	Administratoriui parodo, kad žinutė sėkmingai išsiusta
Ryšiai su kitais panaudojimo atvejais	Prižiūrėti dalyvius ir atsakyti į klausimus

Naudojimo posistemė (žr. 18 pav.): Mobiliosios programėlės naudojime dalyvauja administratorius ir vartotojas. Administratorius formuoja mobiliosios programėlės veiklą pasitelkdamas DI, kuris stebi vartotojo poreikį; formuojant individualias užduotis, pasirinkimų įvairumą, skatinant atlikti veiklas, atsako į pasikartojančius klausimus. DI vaidmuo naudojime, asmeninio asistento, kuris paveldi dalį administratoriaus funkcijų. Vartotojas naudodamas mobiliąją programėlę, gali rinktis programėlės naudojimą; žaidimo principą, sveikatos rodiklių sekimo principą ar teorinių žinių rinkimą. Pagal pasirinktą veiklą rekomenduojami žaidybiniai elementai: taškų rinkimas, vandens kiekis, žaidimo elementų gerinimas ir kita.



18 pav. Naudojimo posistemės atvejo diagrama

Sudarytoja *stebėti dalyvio veiklą* (4 lentelė) specifikacijoje, pateikti esminiai aspektai, kuriuos galėtų atlikti DI, taip sumažinant rankinį darbą, bei stebint vartotojo mėgstamas veiklas jas pasiūlyti tikslingiau.

4 lentelė Panaudojimo atvejo „Stebėti dalyvių veiklą“ specifikacija.

Panaudojimo atvejis	„Stebėti dalyvio veiklą“
Tikslas	Stebint dalyvio veiklą pateikti individualias užduotis
Aprašymas	Administratoriaus sukurta programėlė, kurioje pasitelkia DI. Jis gali sekti ir atpažinti vartotojo poreikį, taip išlaikyti motyvacija ir koreguoti įpročius, bei greitai atsakyti į pasikartojančius klausimus
Veikėjai	Administratorius, DI, vartotojas
Išankstinė sąlyga	Gauti tinkamai suvestus duomenis ir pasirinktos veiklos pozicijos
Sąlyga po įvykdymo	Tinkamai suformuotos veiklos / užduotys
Ryšiai su kitais panaudojimo atvejais	Pateikti užduotį

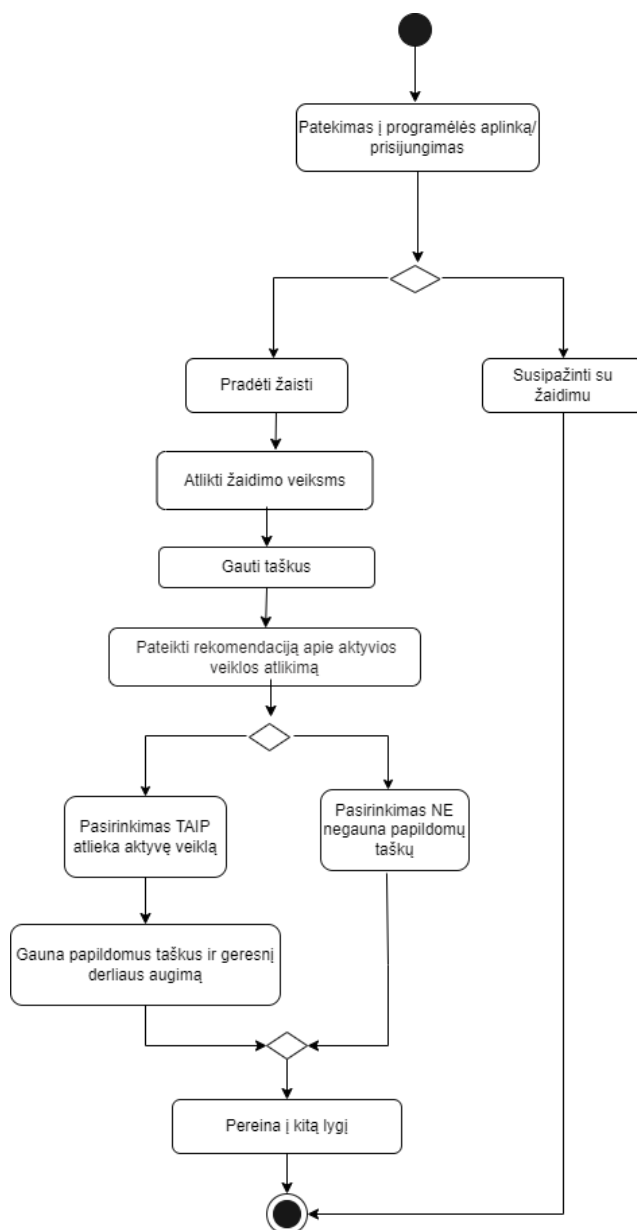
Šioje diagramoje išskiriama svarbi specifikacija *pateikti užduotis* (5 lentelė), nes vartotojui svarbu gauti pasirinkimo galimybę ir tinkančius jo pomėgius. DI stebėdamas vartotoją gali rinkti informaciją, apie jo pomėgius ir dažniausiai atliekamas veiklas, taip išlaikant fizinio aktyvumo motyvaciją.

5 lentelė Panaudojimo atvejo „Pateikti užduotį“ specifikacija.

Panaudojimo atvejis	„Pateikti užduotį“

Tikslas	Pateikti užduotis pagal vartotojo poreikį ir dažniausia atliekamas veiklas, taip išlaikant jo motyvaciją
Aprašymas	DI gali sekti ir atpažinti vartotojo poreikį, taip pateikdamas fizinio aktyvumo skatinimui tinkamas užduotis. Vartotojas gali pasirinkti įvairius būdus / metodus, kaip išlaikyti motyvaciją. Įsitraukti į žaidimą, sekti savo sveikatos rodiklius, mityba, atlikti norimus pratimus.
Veikėjai	DI, vartotojas
Išankstinė sąlyga	Informacijos bazė
Sąlyga po įvykdymo	Pateikti individualias užduoti
Ryšiai su kitais panaudojimo atvejais	Bendrauti su vartotojais

Vartojimo atvejų veiklos diagramoje (žr. 19 pav.) pateikiamas vartotojo dalyvavimas mobiliojoje programėlėje. Atvaizduojamas vieno epizodo žaidimo etapas. Vartotojas prisijungia į programėlę, gali pradėti vykdyti žaidimą pvz. auginti daržą. Pirmame žaidimo lygyje pasirenkamas vienas augalas. Atlikus rekomenduojamas užduotis augalas(-ai) paauga, gavus atitinkamus taškus. Matomas augalo vandens laistymo poreikis, šviesos ir kiti elementai, kuriuos gaunama už atliekamas veiklas. Vartotojui pasirinkus papildomas veiklas gauna paskatinimą atlikti daugiau jėgų reikalaujančią aktyvią veiklą, užtai jis gauna atitinkamai didesnę kiekį taškus (pinigų, vandens, augalų, reikiamų elementų). Atlikęs vieną lygi pereina į kitą, kur gali auginti daugiau augalų.



19 pav. Mobiliosios programėlės vieno metodo veiklos diagrama

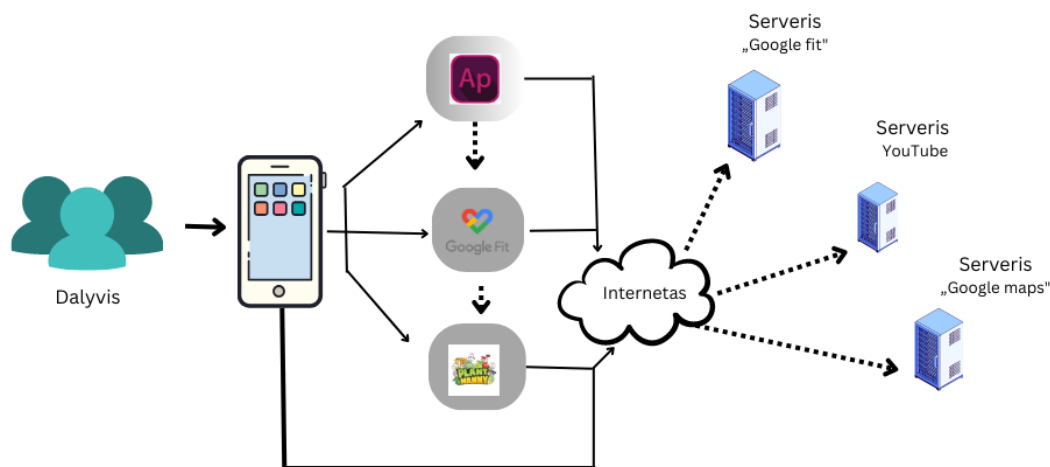
Mobiliųjų programėlių kūrimui parinkta tinkama priemonė, leistų vartotojams pasiekti norimą informaciją neribojant laiko ir vietos. Sukūrus plačią duomenų bazę, įdiegus papildomus jutiklius ir pritaikius DI asistentą, vartotojas išliktų aktyvus visą dieną.

3.4. Mobilioji programėlė metodikai įgyvendinti

Apžvelgus literatūrą ir išanalizavus siūlomas technologijas pastebėta, kad mobiliosios programėlės viena tinkamiausių priemonių galinčios skatinti fizinį aktyvumą ir keisti gyvenimo įpročius prisitaikant pagal vartotojo poreikius. Remiantis ankstesniuose skyreliuose aprašytais reikalavimais mobiliosioms programėlėms, kurios reikalingos metodikai įgyvendinti ir galėtų sietis tarpusavyje. Pasirinktos iš išanalizuotų priemonių šios:

- „Apper“ – leidžianti integruoti programėles ir talpinti informacinę medžiagą, t.y. kurti metodus skatinančius fizinį aktyvumą;
- „Google fit“ – leidžianti sekti žingsnių skaičių, matyti aktyvumą;
- „Plant nanny“ – leidžianti įgyvendinti motyvavimą.

Fizinio aktyvumo skatinimo metodika suformuota „Apper“ programėlėje „Išlik aktyvus“. Susieta su žaidybiniais elementais kartu su „Plant nanny“ programėle (žr. 14 pav.). Jutiklių naudojimas siejamas su „Google fit“ (žr. 15 pav.) programėlės resursais: atstumas, žemėlapis nueiti žingsniai, kalorijos ir kiti sveikatos rodikliai, taip pat rekomendacijos norinti pasiekti numatytą tikslą. Programėlių sąveika matoma pavaizduotoje diegimo diagramoje (žr. 20 pav.)



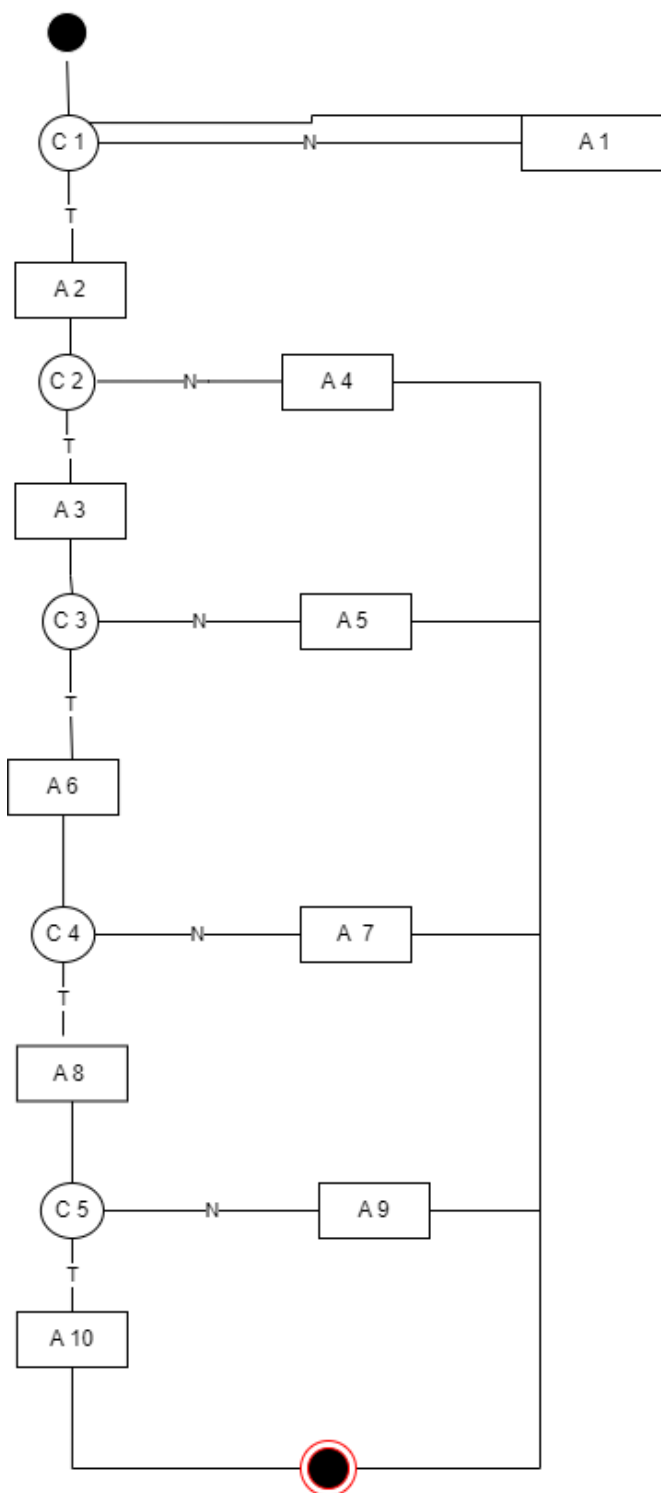
20 pav. Trijų programėlių sąveikos diegimo diagrama

Metodikai įgyvendinti siekiama išsiaiškinti reikalingumą svarbiausių elementų, naudojant vieną priemonę ir vieną programėlę kurioje galima stebėti norimus / siekiamus rezultatus.

„Plant nanny“ žaidimo pagrindas auginti augalą, galimas pasirinkimas iš kelių variantų (medis, gėlė, daržovės). Augalas simbolizuoja pačio žmogaus atliktas veiklas. Augalas žalias, tiesus, šviesus sveikas, reiškia asmuo atlikęs visas veiklas, kurios rekomenduojamos gerai savijautai. Norint išlaikyti augalą sveiką, reikia rinkti vandens lašukus, juos gaunant už atliktas veiklas. Suformuotas jutiklis programėlėje, kuris geba sekti judesio skirtumą, ar asmuo vaikšto, ar šokinėja, ar juda transporto priemonėje, atpažindamas ar tai dviratis ar autobusas, pagal širdies ritmo darbą.

Užduotys suformuotos pagal asmens duomenis, kurios yra suvedamos prisijungus prie programėlės, bei nurodomas tikslų siekimas: gera savijauta, svorio metimas, kūno korekcija. Pagal šias parinktis „Apper“ mobiliojoje programėlėje rekomenduojamos užduotys, tokios kaip: nueiti tam tikrą kiekį žingsnių, padaryti keletą pritūpimų, kvėpavimo pratimų arba pajudėti šokio žingsneliu.

Projektuojant metodinio turinio seką sudaryta konteksto grafa (žr. 21 pav.) ir paaiškinta elementų reikšmė 6 lentelėje.



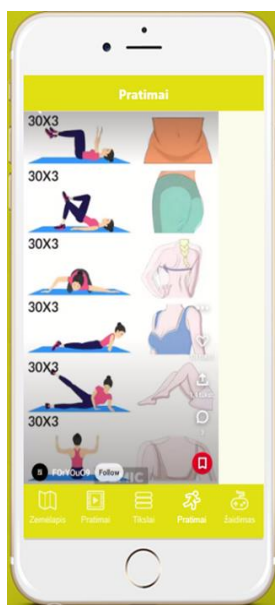
21 pav. Metodinio turinio seka konteksto grafos schema

6 lentelė. Metodinio turinio seka konteksto grafos aprašas.

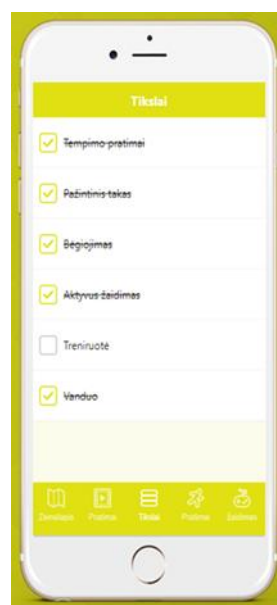
Elementai (Sąlyga)	Reikšmė	Elementai (Veiksmas)	Reikšmė
C 1	Ar įdiegta programėlė?	A 1	Nėra įdiegta
C 2	Ar suvesti vartotojo duomenys ?	A 2	Įdiegta
C 3	Ar vartotojas atliko užduotį ?	A 3	Suvesti ir numatyti tikslai
C 4	Ar vartotojas gavo taškus (vandenį)?	A 4	Nesuvesti

C 5	Ar vartotojas pasiekė dienos tikslą?	A 5	Neatliko
		A 6	Atliko visas rekomenduojamas užduotis
		A 7	Taškų negavo aktyvios veiklos neatliekamos
		A 8	Už atliktas užduotis gavo taškus, augalas tinkamai prižiūrimas
		A 9	Vartotojas nepasiekė tikslų, veikloje nedalyvavo
		A 10	Vartotojas pasiekė dienos tikslus išliko aktyvus.

Vykdamas žaidimą kiekvienai dienai rekomendacijos pritaikomos pagal asmens pasiekimus ir augalo savijautą. Norint išlaikyti gerą savijautą rekomenduojamas dienos užduočių planas, kuris pateikiamas „Apper“ programėlėje. Metodinio turinio vaizdinė medžiaga pateikiama paveikslėlio formate. Vaizdo įrašas įkeliamas į YouTube platformą ir jos nuoroda patalpinama „Apper“ programėlėje, kurioje galima matyti norimą filmuotą medžiagą. Atliktas veiklas, susitarimo būdu, žymima programėlėje savarankiškai (žr. 22 pav. a, b).



a.



b.

22 pav. „Apper“ metodikos pateikimas

Pradėjus auginti augalą, jei sąlyga, kad augalas yra sveikas, jos gali būti,:

1. ištiesus rankas į šalis pasisukinėti 10 kart. (3 vandens lašai);
2. ištiesi rankas prieš save ir pasilenkti 5 kartu išlaikant tiesią nugarą (galima vonioje); atsirėmus į kriauklę tai atlikti (3 vandens lašai);
3. nueiti 4000 žingsnių (10 vandens lašai);
4. užlipti ir nulipti įkalne arba 42 laipteliai (3 aukštas) (10 vandens lašai);
5. atsigulti ant nugaros ir pakelti ištiesias kojas palaikyti po 6 s. / 3 kart (5 vandens lašai);
6. iškelti ištiesias rankas aukštyn, per kūno šonus, plačiai išplėstais pirštais į viršų, jas sujunkti virš galvos, kad ant delno užsidėtų kita ranka, rankos turi būti tiesios, palaikyti

- skaičiuojant 1, 2, 3 ir grįžti į pradinę padėtį, padaryti 3 kartus, keičiant rankos uždėjimą ant delno priešinga ranka (5 vandens lašai);
7. gulint ant nugaros, rankos po juosmeniu, sulenkti kelius. lengvai pakilnoti aukštyn, žemyn dubenį keičiant nusileidimo vietą pvz.;
 - a. pakeliat lengvai, pasuktas į kairę pusę, nuleidžiat;
 - b. pakeliat lengvai, pasuktas į dešinę pusę, nuleidžiat ;
 - c. pakeliat lengvai, pasuktas į vidurį, nuleidžiat. pakartojate 6 kart (4 vandens lašai);
 8. išgerti 1 l vandens (2 vandens lašai).

Sveiko augalo augimui reikia surinkti per dieną ne mažiau 35 vandens lašus. Kuo daugiau lašų surenkama tuo greičiau augalas augs, tuo daugiau mes jį laistome. Augalui augant vandens poreikis didėja, užduočių kiekis arba sunkumas proporcingai didėja. Prijungus dirbtinį intelektą, jis galėtų pateikti užduotis pagal individualų poreikį, sekdamas ar asmuo labiau mėgsta atlikti pratimus ar vaikščioti, ar žaisti žaidimus.

3.5. Skyriaus išvados

1. Išsiaiškinta tinkamiausia priemonė fizinio aktyvumo motyvacijai išlaikyti yra mobiliosios programėlės. Realizacijai atlikti pasirinkta „Apper“ priemonė, nes naudojantis šios priemonės sukurtais metodais galima skatinti fizinį aktyvumą.
2. Siekiant išlaikyti vartotojų motyvaciją ir keisti sėslaus gyvenimo įpročius susieta papildomos mobiliosios programėlės „Plant nanny“ ir „Google fit“. Jų pagalba išsamiau matomas aktyvumas, vartotojas tiksliau galis sekti savo savijautos pokyčius. Daugiau išgerti vandens. Taip pat koreguoti išsikeltus tikslus.
3. Formuojant galimą metodiką, kuri išlaikytų motyvaciją ir keistų vartotojų įpročius, numatyti administratorius ir dirbtinis intelektas, kuris dalį funkcijų paveldi iš administratoriaus, taip pateikdamas individualias užduotis vartotojui.
4. Suprojektuotuose posistemų panaudojimo atvejuose išskirtas žaidybinimo metodas, kurį pasirinkęs vartotojas įgalinamas atlikti daugiau užduočių, siekiant rinkti taškus ir pereiti į kitą lygį.

4. Sukurtos fizinio aktyvumo skatinimo priemonės metodikos išbandymas ir tinkamumo tyrimas

Skyriuje aprašomas atliktas sukurtos metodikos išbandymas ir tinkamumo tyrimas. Tyrimu siekta išanalizuoti, ar metodika padeda skatinti fizinį aktyvumą ir keisti sėslaus gyvenimo įpročius, kartu taikant mobiliąsias programėles. Taip pat aprašoma, tyrimo eiga ir gauti rezultatai.

4.1. Tyrimo plano aprašas

Realizuojant sukurtos metodikos „Išlik aktyvus“ naudingumą ir efektyvumą, skatinančias fizinį aktyvumą ir keičiančias sėslaus gyvenimo įpročius naudojantis mobiliosiomis programėlėmis tyrimo metu. Pasirinkta „Apper“ programėle sukurta metodika „Išlik aktyvus“. Programėlėje pateikiamos užduotys, kurias dalyviai atlikę sieja kartu su kitomis pasirinktomis programėlėmis t.y. „Goole fit“ žingsnių ir savijautos sekimu. Programėlėje už nueitus žingsnius vartotojas apdovanojamas taškais, jie toliau naudojami „Plant nanny“ programėlėje pritaikant į vandens lašus, kur įtraukiami žaidybinimo elementai, taip skatinant motyvaciją.

Tyrimas atliktas 2022–2023 m. gruodžio – vasario mėnesiais pakvietus norinčiuosius dalyvauti fizinio ugdymo pamokose pristatant mobiliąsias programėles ir jų metodinį turinį. Taip pat kolegijos rate pakviesi pedagogai ir kiti mokyklos darbuotojai norintys dalyvauti tyrime, bei pagerinti savo žinias mobiliųjų programėlių naudojime ir keisti savo savijautos pokyčius išliekant aktyviems. Visų dalyvaujančių tyrime buvo prašoma kas savaitę užpildyti anketinį klausimyną (**Error! Reference source not found.**). Naudojantis „Google Forms“ sukurtu klausimynu, anonimiškai pildomi pastebėjimai esamiems pokyčiams ir išreiškiami sunkumai eksploatuojant mobiliosiomis programėlėmis, bei užduotimis.

Tiriamieji laisva valia susiskirstė į dvi grupes:

I grupė naudojo žaidimo elementus ir keletą susietų mobiliųjų programėlių. „Apper“ programėlėje išskirtos užduotys kartu naudojant su augalo auginimu „Plant nanny“ ir judesio sveikatos sekimo „Google fit“ programėlėmis.

II grupė naudojos viena mobiliąją programėlę ir priskirtomis užduotimis. „Apper“ programėlėje pateikta metodika, kartu su judesio sveikatos sekimo „Google fit“ programėle.

Apklausoje dalyvavo 84 tiriamieji, 11 suaugusių 25–62 m. ir 73 mokyklinio amžiaus vaikai, 13–19 m.

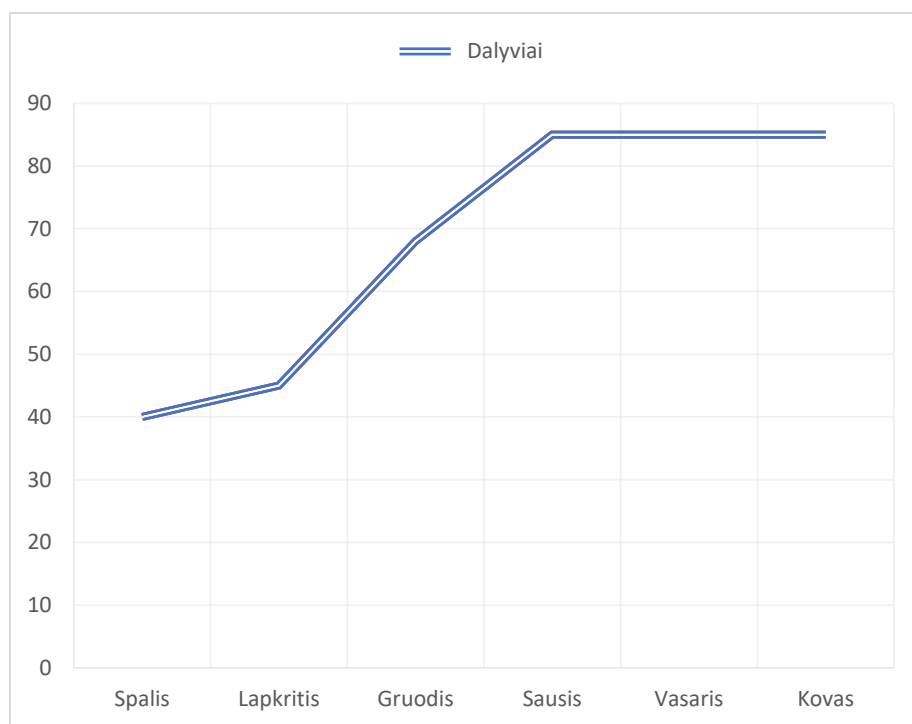
Fizinio ugdymo pamokose vieną kartą savaitėje papildomai buvo naudojama virtualios priemonės „Kinect“ ir virtualios realybės akiniai. Jų naudojimas pasiskirstė tolygiai po 10 pamokų (3 priedas). Pamokoje galėjo dalyvauti visi tyrimo dalyviai.

Tiriamieji naudojos savo mobiliaisiais įrenginiais. „Apper“ programėlėje užduotys suformuotos 5 dienoms, atsižvelgiant į dalyvių komentarus.

4.2. Tyrimo rezultatai

Tyrimo metu buvo analizuojamas įsitraukimas naudojantis mobiliosiomis programėlėmis, taip pat stebimas fizinio ugdymo pamokų lankomumas. Duomenų analitika atlikta pasitelkiant *Tamo dienyno*

rodmenis ir sekant dalyvaujančių lankomumą. Nustatytas matomas susidomėjimas (žr. 23 pav.), kuris atvaizduojamas lankomumo diagramoje.



23 pav. Lankomumo ir įsitraukimo dinamika

Susidomėjimas pastebėtas ir tarp dalyvių skaičiaus kitimo. Tyrimą pradėjo 68 dalyviai. Tyrimą baigė 84 tiriamieji. Lankomumas pagerėjo ir pradėjus naudoti virtualias priemones, tačiau pastebėta, kad berniukų motyvacija yra ilgiau išliekanti, nei mergaičių. Surinkus greitai ir maksimalų taškų kiekį susidomėjimas blėsta, kas rodo nuoseklaus užduočių sunkinimo proceso poreikį. Taip pat dalyvių amžiaus skirtumas reikalauja metodinių pateikčių diferencijavimo, tai apsunkina naudojantis nemokama versija. Maži pasirinkimo resursai.

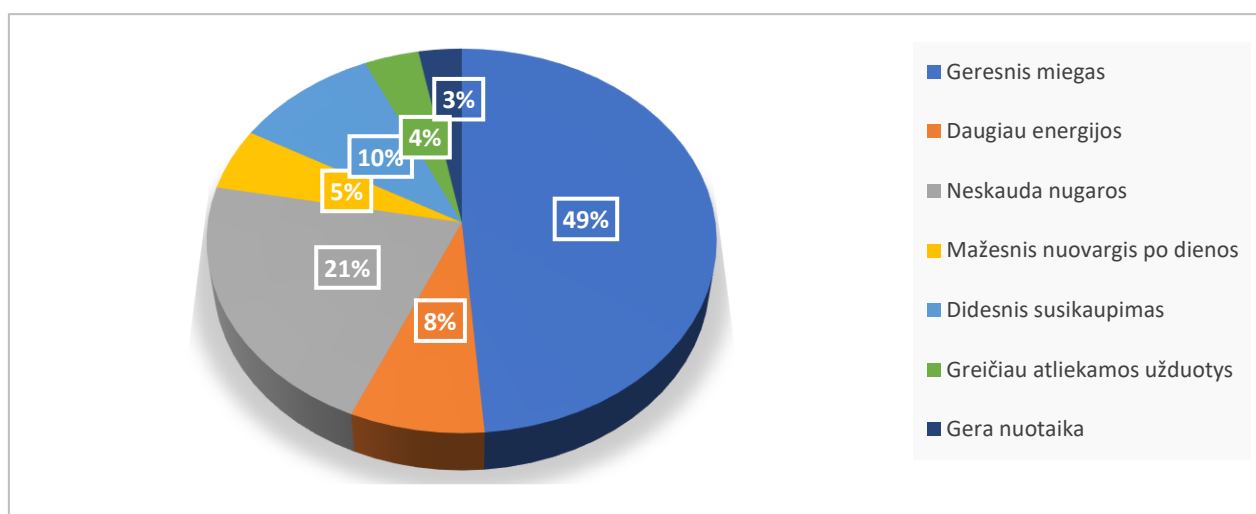
Anketiniai rezultatai: anketos klausimynas sudarytas mokslinėje literatūroje ir „The Evaluation of Physical Activity“ [40, 41, 42] rekomenduojamais instrumentais, pritaikant jį įvairaus amžiaus asmenims ir atsižvelgiant į analizuojamos problemos sprendimo veiksmingumą.

Siekiant išsiaiškinti metodikos tinkamumą, domimasi, ar užduotis pavyksta atlikti visiems tiriamiesiems, ar išlaikoma motyvacija išlikti fiziškai aktyviems, ar užduotys ne per sunkios? Tyrimo pabaigoje buvo 84 respondentai, kurie atsakymus pildė kiekvieną savaitę. Atsakymai pasiskirstė: Taip 60,9 %; Ne 4,6 %; Dalį užduočių pavyko atlikti 34,8 % . Siekiant išsiaiškinti dalinai atliekamų užduočių priežastis, pastebėta, kad pokalbio metu dalyviai dažniausia teigia, kad ne visada spėja įtraukti užduotis dienos eigoje, todėl jos lieka arba neatliktos, arba atliekamos vakare visos vienu kartu. Metodinės užduotys pateiktos skatinant dienos metu daryti aktyvias pertraukėles po trumpesnį laiką, taip skatinant keisti sėslaus gyvenimo įpročius. Tačiau remiantis gautais rezultatais matoma, kad daugiau nei pusei dalyvių pavyksta atlikti ir įsitraukti į fizines veiklas.

Tyrime keliamas pasyvaus ir aktyvaus laiko praleidimo klausimas. Nustatyta, kad dominuoja ilgesnis pasyvaus laiko praleidimo tarpas, vidutiniškai 10 val. 4 min pasyvus laikas ir 6 val. aktyvus laikas, tačiau analizuojant įkeltas savaitės pasiekimų nuotraukas (žr. 4 priedą), galima teigti, kad aktyvus mobiliųjų programėlių skaičiuojamas laikas yra tas, kuris sužadina širdies darbą ir išskirstomas į 2

val. 40 min aktyvios arba 3 val. 20 min lėtos veiklos. Remiantis pasaulio sveikatos organizacijos per dieną nuo 30 min praleisti aktyvioje veikloje, galima teigti, kad sukurta metodika padeda dalyviams išlikti aktyviems, siekiant prevencinių sveikatos korekcijų.

Anketoje analizuojama dalyvių savijautos pokyčiai. Ar įsitraukus į fizinį aktyvumą dienos metu jie jaučia sveikatos pokyčius. Pradžioje tyrimo visų respondentų atsakymai buvo *nėra* arba *ne*. Tačiau praėjus 3 savaitėmis 10 % jautė nuovargį. Po 6 savaičių dalyvių nuomonė pasikeitė: geriau miegoti pradėjo 15,4 %, padidėjusią energiją jausti 36,8 %. Pasibaigus tyrimui pastebimi pagerėjusios sveikatos pojūčiai (žr. 24 pav.): geresnis miegas 48,7 %, daugiau energijos 7,8 %, neskauda nugaros 21,5 %, nejaučia nuovargio po dienos 5,2 %, padidėjęs susikaupimas 10 %, greičiau atliekamos užduotys 3,8 %, gera nuotaika 3 % .



24 pav. Dalyvių savijautos pokyčiai

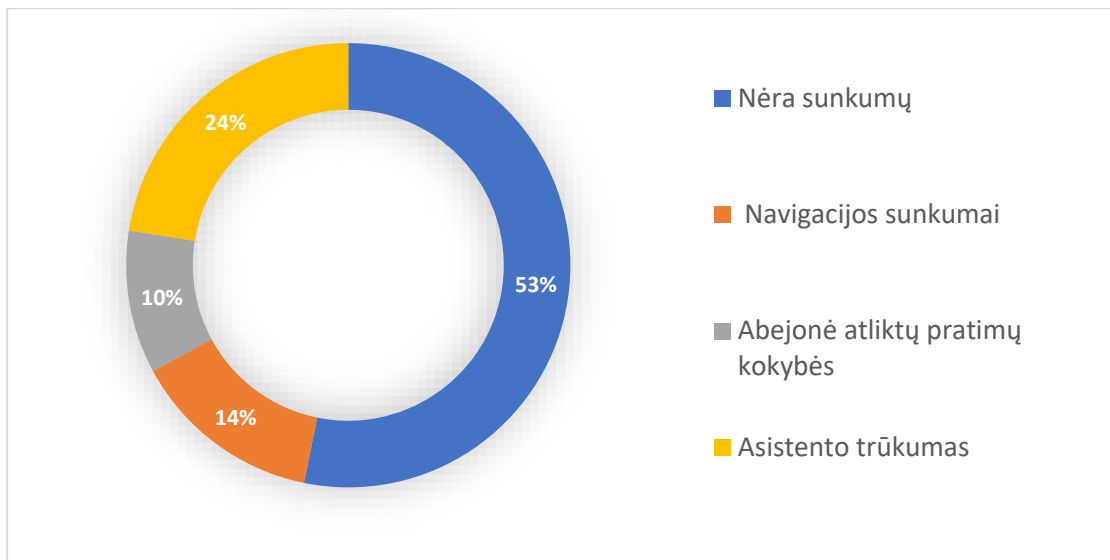
Apibendrinant rezultatus galima teigti, kad asmenys, kurie kiekvieną dieną, rekomenduojamą laiką išlieka fiziškai aktyvus, gali pagerinti savo sveikatos rodiklius. Sukurta mobiliųjų programėlių metodika, dalyvius skatina išlikti aktyviais.

Analizuojant skirtingų grupių dalyvius, pastebėta, kad grupė kuri naudojosi tik viena programėle „Google Fit“ dažniau teigė atlikus ne visas užduotis 34,9 % arba neatliko visai 26,4 %, negu grupė naudojusi žaidybinius elementus augindama augalą: neatliko visai 2 %; iš dalies atliko 14,6 %. Taip pat grupių pasiskirstyme I grupė susiduria su daugiau sunkumų naudojant keletą mobiliųjų programėlių 74,6 %, nei II grupė 25,4 %.

Pirmosios grupės išskiriami sunkumai: sunku naviguoti tarp programėlių 68,4 %; abejonės teisingai atliktų pratimų 12,5 %; pamirštu pasižiūrėti nueitus žingsnius ir už tai pasiimti uždirbtus taškus 4,9 %;

Antrosios grupės sunkumai: sunku prisiversti atlikti 30,4 %; pamirštu atlikti 12,3 %; nežinau, ar gerai darau pratimus 14,6 %.

Apibendrinant bendrus abiejų grupių rezultatus, dažniausiai pasikartojantys sunkumai: atliekamų pratimų teisingumas, mobiliųjų programėlių tikrinimas bendrinant rezultatus, tačiau 53,2 % dalyvių reikšmingų problemų nekyla (žr. 25 pav.).



25 pav. Kylantys sunkumai

Fizinio ugdymo pamokose naudojant virtualią aplinką, dalyviai savo aktyvų įsitraukimą įvardiją taip: „norisi surinkti daugiau taškų“, „kas bus toliau“, „esu stipresnis už kitą dalyvį“, „galiu užauginti daugiau augalų“. Šiuos pasikartojančius teiginius galima vertinti, kaip galimybę išlaikyti fizinio aktyvumo motyvaciją. Pasibaigus tyrimui, keletas dalyvių išreiškė norą tęsti veiklą. Bendru susitarimu naudojantis tyrimo metu parinktas priemones ir metodikos turinį tęsti fizinio ugdymo pamokoje.

Apibendrinant gautus tyrimo rezultatus, galima teigti, kad sukurta metodika ir parinktos priemonės yra tinkamos skatinti fizinį aktyvumą ir keisti susiformavusius įpročius, taikant besikeičiančią veiklą. Tyrimo metu dalyvių skaičius didėjo, kas rodo asmenų poreikį keisti pasyvaus gyvenimo įpročius. Visi dalyviai noriai dalyvavo ir siekė geriausio rezultato, taip pat pajautė sveikatos skirtumus. Pirmos grupės dalyviai teigė, kad jei būtų sukurta viena mobilioji programėlė, kurioje būtų galima turėti visas funkcijas ir elementus, jie pirmieji prisijungtų tarp naudotojų.

Metodikos tobulinimas ir testinumas: Norint įgyvendinti idėją vienoje mobiliojoje programėlėje rasti svarbiausius sprendimo būdus, dalyvių buvo paprašyta pasidalinti išvalgomis. Reikšmingų trūkumų nepastebėta, tačiau patogaus valdymo pastebėjimai išsakyti. Apžvelgus bendrą tyrimo situaciją ir dalyvių komentarus, būtų galima mobiliosios programėlės kūrimą tobulinti šiais būdais:

- ✓ sukurti vieną mobiliąją programėlę kurioje būtų visi reikalingi elementai: žaidimas, svorio kontrolė, žingsniai, širdies darbas, skatinimas gerti vandenį, rekomenduojamas mitybos racionas, pratimų gausa, pratimų atliko stebėjimas, pažintinių vietų pasirinkimas, galimybė skenuotis QR kodus;
- ✓ sudaryta išsami instrukcija, kuri įrašyta pačioje programėlėje, su praktiniais patarimais;
- ✓ galimybė girdėti teksto užduotis;
- ✓ programos pateikimas pagal individualius poreikius;
- ✓ asistentas gebantis pateikti informaciją, bei koreguoti atliekamų pratimų tikslumą. Asistento naudą išsakė daugiau nei pusė tyrimo dalyvių. Jie tikisi, kad asistentas gebės: suteikti reikiamą informaciją, paskatins atlikti fizinio aktyvumo veiklas, rekomenduos mitybos, poilsio ir aktyvios veiklos balansą, gebės atsakyti į užduodamus klausimus;
- ✓ vieno mygtuko paspaudimo valdymo mobilioji programėlė.

4.3. Skyriaus išvados

1. Tyrime dalyvavę asmenys fizinio aktyvumui skatinti naudojamais mobiliąsias programėles įvertino teigiamai. Remiantis dalyvių išvalgomis, tai skatino išlaikyti aktyvumą ir jo teikiamą naudą, teikiant savijautos pokyčius: sumažėję nugaros skausmai 21,5 %; geresnis miegas 48,7 %; padidėjęs susikaupimas 10 % ir kita.
2. Naudojantis sukurta priemonės metodika, dalyviams fizinį aktyvumą pavyko išlaikyti 30 min ir ilgiau, pagal rekomenduojamą PSO aktyvumą.
3. Fizinio ugdymo pamokoje panaudojus virtualias priemones, matomas aktyvus susidomėjimas, stebint pamokos lankomumą, taip pat įvairiuose amžiaus tarpsniuose išreikštas noras išbandyti. Pasibaigus tyrimui išreikštas dalyvių noras tęsti veiklą rodo galimybę problemos sprendimo būdui.

Išvados

1. Fizinio aktyvumo trūkumas literatūroje nurodomas kaip neigiamą poveikį asmenų sveikatai kelianti problema. Ypač didelę problemą visuomenėje kelia sėslaus gyvenimo įpročiai, nes formuojasi netinkamas suvokimas apie fizinio aktyvumo poreikį. Dėl fizinio aktyvumo trūkumo kinta laikysena, kyla sveikatos problemos, o tai turi neigiamos įtakos visai globaliai ekonominei sistemai.
2. Palaikyti motyvaciją fiziniam aktyvumui bei sekti sveikatos būklę galima naudojant išmaniąsias technologijas. Laikrodžiais / apyrankėmis galima stebėti širdies darbą, nueitus žingsnius, sudegintas kalorijas, mobiliosiomis programėlėmis galima skatinanti įsitraukti į aktyvius žaidimus bei naudotis gidu / dirbtiniu intelektu atliekant fizinius pratimus
3. Atlikus informacinių technologijų panaudojimo fiziniam aktyvumui skatinti galimybių tyrimą paaiškėjo, kad 71,4 proc. respondentų fizinis aktyvumas naudojant išmaniąsias technologijas yra nepakankamas arba išmaniosiomis technologijomis visai nesinaudojama. Pagrindinės to priežastys yra galimybių ir informacijos, kaip tai daryti, trūkumas, nors 80 proc. respondentų požiūris į išmaniųjų technologijų naudojimą yra teigiamas.
4. Fiziniam aktyvumui skatinti geriausiai tinka mobiliosios programėlės, nes naudotis išmaniaisiais įrenginiais yra įprasta visiems. Fizinį aktyvumą padedančią skatinti programėlę pasirinkta sukurti mobiliųjų programėlių kūrimo priemone „Apper Make an App without codi“, kuri naudoja grafinę programavimo sąsają, nereikalaujančią programos teksto rašymo. Be to, su pasirinkta priemone galima talpinti mokomąją informacinę medžiagą, taip pat apjungti kelias programėles vienoje vietoje, siekiant sustiprinti poveikį įvairesne veikla.
5. Sukurta metodika „Išlik aktyvus“ padeda skatinti fizinį aktyvumą ir mažinti sėslaus gyvenimo įpročius, naudojant informacines technologijas, nes apjungia metodikoje numatytas veiklas, leidžiančias motyvuoti ir judėti, atliekant judėjimo užduotis. Metodikai įgyvendinti su „Apper“ priemone sukurta mobilioji programėlė, apjungianti esamas mobiliąsias programėles „Plant nanny“, kuri padeda išlaikyti motyvaciją, ir „Google fit“, kuri padeda stebėti nueitus žingsnius, aktyvumo laiką ir savijautą. Taip pat numatytas žaidybinimo metodas, kurį pasirinkęs vartotojas įgalinamas atlikti daugiau užduočių, siekiant rinkti taškus ir pereiti į kitą lygį.
6. Atlikus sukurto technologinės priemonės veiksmingumo paskatinti žmones daugiau judėti tyrimą paaiškėjo, kad dalyviams pavyko per dieną išlaikyti fizinį aktyvumą 30 min ir ilgiau. Fiziniam aktyvumui skatinti panaudotas mobiliąsias programėles respondentai įvertino teigiamai, nes jų nuomone programėlės skatino išlaikyti aktyvumą, o tai suteikė naudą savijautos pokyčiams, pvz., sumažėję nugaros skausmai 21,5 proc., geresnis miegas 48,7 proc., padidėjęs susikaupimas 10 %. Pasibaigus tyrimui dalyviai išreiškė norą tęsti veiklą, o tai rodo, kad tokiu būdu galima spręsti fizinio trūkumo problemą.

Darbo problemos sprendime svarbiausias elementas yra asmeninis įsitraukimas, kuris lemia sėkmę pasirinktuose pokyčiuose.

Literatūra

1. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerija, „Judėjimas sveikatos labui“ 2013m. [žiūrėta 2021.10.11] Prieiga per internetą: <https://sam.lrv.lt/lt/naujienos/judejimas-sveikatos-labui-1>
2. RASKILIENĖ, Asta; PETKEVIČIENĖ, Janina; SMALINSKIENĖ, Alina. Genetinių veiksnių ir fizinio aktyvumo ryšiai su kūno svoriu: Kauno kohortinis tyrimas. In: *VIII nacionalinė doktorantų mokslinė konferencija "Mokslas–sveikatai": konferencijos pranešimų tezės [skirta] Pasaulinei sveikatos dienai paminėti, kuri minima balandžio 7-ąją. Šių metų tema–“Maisto sauga”*: 2015 m. balandžio 10 d., Kaunas/Lietuvos sveikatos mokslų universitetas.[LSMU Doktorantų taryba. LSMU Mokslo centras. LSMU Mokslo fondas; Org. Vaiva Lesauskaitė]. Kaunas: Lietuvos sveikatos mokslų universiteto Leidybos namai, 2015.
3. MOUNESAN, Leila, et al. „Policy Brief for Promoting Physical Activity among Iranian Adolescents. *Journal of Isfahan Medical School*“, 2013, 31(233):510-20
4. ZUMERAS. R., ir GURSKAS. V. *Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centras, mokinių fizinis aktyvumas ir sveikata.*, 2012
5. KOREIVAITĖ. M., *Mokinių gebėjimai ir patirtys naudotis informacinėmis ir komunikacinėmis technologijomis nuotolinių fizinio ugdymo pamokų metu: magistro darbas.* Lietuvos sporto universitetas. 2012m. [žiūrėta 2021.10.11] Prieiga per internetą: <https://talpykla.elaba.lt/elaba-fedora/objects/elaba:92555952/datastreams/MAIN/content>
6. GAO, Zan; LEE, Jung Eun. *Emerging technology in promoting physical activity and health: Challenges and opportunities.* 2019. 8(11), 1830; [žiūrėta 2022.01.11] Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3390/jcm8111830>
7. BIDDLE, Stuart JH, et al. *Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality.* *Psychology of Sport and Exercise*, 2019, 42: 146-155 [žiūrėta 2021.10.20] Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.08.011>
8. LIU, Shaopeng; GAO, Robert; FREEDSON, Patty. *Computational methods for estimating energy expenditure in human physical activities.* *Medicine and science in sports and exercise*, 2012, 44 (11): 2138 –2146 [žiūrėta 2022.10.01] Prieiga per internetą: doi: [10.1249/MSS.0b013e31825e825a](https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31825e825a)
9. AGUONYTĖ, Vaida; BERŽANSKYTĖ, Aušra. *Veiksniai, turintys įtakos vaikų fiziniam aktyvumui.* *Visuomenės sveikata*, 2015, 2.69: 16
10. LARSON, Lincoln R.; GREEN, Gary T.; CORDELL, H. Ken. *Children's time outdoors: Results and implications of the National Kids Survey.* *Journal of Park and Recreation Administration* 2011, 29 (2): 1-20, , 29.2: 1-20.
11. ŽUKAUSKIENĖ, Rita *Raidos psichologija: inegruotas požiūris.* 2012m. Margi raštai. Vilnius
12. LAURENT, Jennifer S., et al. *Associations among body mass index, cortical thickness, and executive function in children.* *JAMA pediatrics*, 2020, 174.2: 170-177. [žiūrėta 2022.04.15] Prieiga per internetą: [doi:10.1001/jamapediatrics.2019.4708](https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.4708)
13. LEBLANC, Allana G., et al. *Active video games and health indicators in children and youth: a systematic review.* *PloS one*, 2013, 8.6: e65351. [žiūrėta 2022.06.01] Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0065351>
14. BULOTAITĖ, Judita; ŠMIGELSKAS, Kastytis. *Mobiliųjų telefonų programėlių įtaka vaikų fizinio aktyvumo ir mitybos įpročiams.* *Sveikatos mokslai*, 2018, 28.1: 83.

15. Top categories on Google Play - AppBrain. 2021. Prieiga per internetą: [žiūrėta 2021.11.02] Prieiga per internetą: <https://www.appbrain.com/stats/android-market-app-categories>
16. GOODYEAR, Victoria A.; KERNER, Charlotte; QUENNERSTEDT, Mikael. Young people's uses of wearable healthy lifestyle technologies; surveillance, self-surveillance and resistance. *Sport, education and society*, 2017, 24.3: 212-225. [žiūrėta 2022.09.22] Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1080/13573322.2017.1375907>
17. BUTTUSSI, Fabio; CHITTARO, Luca; NADALUTTI, Daniele. *Fitness Mobile Guides and Virtual Trainers on PDAs: Supporting Users during their Physical Activities in Outdoor Fitness Trails*. HCI Lab, Dept. of Math and Computer Science,(6), 2008, 12-15.
18. Buttussi F, Chittaro L. *MOPET: a context-aware and user-adaptive wearable system for fitness training*. *Artif Intell Med*. 2008 Feb;42(2):153-63. [žiūrėta 2022.12.01] Prieiga per internetą: [doi: 10.1016/j.artmed.2007.11.004](https://doi.org/10.1016/j.artmed.2007.11.004).
19. ARISTEIDOU, Maria, et al. *Exploring the participation of young citizen scientists in scientific research: The case of iNaturalist*. *Plos one*, 2021, 16.1: e0245682. [žiūrėta 2022.12.15] Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245682>
20. LORENZI, David, et al. *Enhancing the government service experience through QR codes on mobile platforms*. *Government Information Quarterly*, 2014, 31.1: 6-16. [žiūrėta 2021.11.05] Prieiga per internetą : <https://doi.org/10.1016/j.giq.2013.05.025>
21. JANKAUSKIENĖ, Rasa. Lietuvos gyventojų fizinio aktyvumo skatinimo strategija: kūno kultūra ar kūno kultas. *Medicina (Kaunas)*, 2008, 44.5: 346-355.
22. LUBANS, David R., et al. Development and implementation of a smartphone application to promote physical activity and reduce screen-time in adolescent boys. *Frontiers in public health*, 2014, 2: 42. [žiūrėta 2021.11.10] Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2014.00042>
23. KULPA, Richard; MULTON, Franck; ARGELAGUET, Ferran. *Virtual reality & sport*. In: ISBS-Conference Proceedings Archive. 2015.
24. SCHOEPPPE, Stephanie, et al. *Apps to improve diet, physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents: a review of quality, features and behaviour change techniques*. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2017, 14.1: 1-10. [žiūrėta 2022.02.28] Prieiga per internetą: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12966-017-0538-3>
25. AL-AJLAN, Ajlan; ZEDAN, Hussein. Why moodle. In: *2008 12th IEEE International Workshop on Future Trends of Distributed Computing Systems*. IEEE, 2008. p. 58-64.
26. Žmonės ir verslas internete „*Skaitmeninė ekonomika ir visuomenė Lietuvoje*“ 2020 m., [žiūrėta 2022.03.03] Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/skaitmenine-ekonomika-ir-visuomene-lietuvoje-2020/zmones-ir-verslas-internete>
27. *Monitor, debug, and improve your entire stack* žiūrėta [2022.03.05] Prieiga per internetą: <https://newrelic.com/>
28. PATTON, Evan W.; TISSENBAUM, Michael; HARUNANI, Farzeen. MIT app inventor: Objectives, design, and development. In: *Computational thinking education*. Springer, Singapore, 2019. p. 31-49.
29. KAKLAUSKAS, Liudvikas; KAKLAUSKIENĖ, Danutė. NAUJŲ E. MOKYMO GALIMYBIŲ MOODLE 2. x VIRTUALIOJE APLINKOJE ANALIZĖ. *Studies in Modern Society*, 2013, 4.1.
30. *30.Creating theme based on boost*. [žiūrėta 2022.05.30] prieiga per internetą: https://docs.moodle.org/dev/Creating_a_theme_based_on_boost
31. ROSE, Jonathan; BROUSSEAU, Braiden; MAKOS, Alexandra. A Multi-Disciplinary Mobile Applications Project Course at the Graduate Level. In: *Proceedings of the International Conference on Frontiers in Education: Computer Science and Computer Engineering (FECS)*.

- The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp), 2015. p. 141
32. MURPHY, Christian; SHEN, Kuang; KAISER, Gail. Using JML runtime assertion checking to automate metamorphic testing in applications without test oracles. In: *2009 International Conference on Software Testing Verification and Validation*. IEEE, 2009. p. 436-445
 33. STANCU, Violeta, et al. Motivating consumers for health and fitness: The role of app features. *Journal of Consumer Behaviour*, 2022, 21.6: 1506-1521.
 34. HIGGINS, John P. Smartphone applications for patients' health and fitness. *The American journal of medicine*, 2016, 129.1: 11-19.
 35. LI, Yinghua, et al. AI-driven Mobile Apps: an Explorative Study. *arXiv preprint arXiv:2212.01635*, 2022.
 36. REBEDEW, David. Four Mobile Apps to Encourage Healthy Habits. *Family Practice Management*, 2018, 25.1.
 37. FANG, Yu-Min; LIN, Chun; HUANG, Sheng-Yi. The devices and interfaces for elderly healthcare. In: *2017 International Conference on Applied System Innovation (ICASI)*. IEEE, 2017. p. 1438-1441.
 38. Oficėlaus puslapis, livestrong. [žiūrėta 2023.01.10] Prieiga per internetą: <https://www.livestrong.com/article/13721717-best-step-tracker-pedometer/>
 39. Oficėlaus puslapis Google fit, [žiūrėta 2023.01.10] Prieiga per internetą: <https://www.google.com/fit/>
 40. KLIZIENE, Irina, et al. Effects of a physical education program on physical activity and emotional well-being among primary school children. *International journal of environmental research and public health*, 2021, 18.14: 7536.
 41. GOODYEAR, Victoria A., et al. The influence of online physical activity interventions on children and young people's engagement with physical activity: A systematic review. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 2023, 28.1: 94-108.
 42. JANONIENĖ, Raimonda; SOBUTIENĖ, Aušra; VALINTĖLIENĖ, Rolanda. Fizinio aktyvumo matavimo metodai. *Redaktorių taryba*, 2019, 9. [žiūrėta 2022.12.03] Prieiga per internetą: [https://www.hi.lt/uploads/pdf/visuomenes%20sveikata/2014.3\(66\)/VS%202014%203\(66\)%20LIT%20A%20Fizinis%20aktyvumas.pdf](https://www.hi.lt/uploads/pdf/visuomenes%20sveikata/2014.3(66)/VS%202014%203(66)%20LIT%20A%20Fizinis%20aktyvumas.pdf)

Priedai