KÄYTETYT PELILLISTÄMISEN ELEMENTIT OPPIMIS- JA TERVEYSSOVELLUKSISSA

Kandidaatintyö

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

Tietotekniikan kandidaatintyö

2024

Joonatan Kallio

Tarkastaja: Apulaisprofessori Antti Knutas

TIIVISTELMÄ

Lappeenrannan–Lahden teknillinen yliopisto LUT

LUTin insinööritieteiden tiedekunta

Tietotekniikka

Joonatan Kallio

Käytetyt pelillistämisen elementit oppimis- ja terveyssovelluksissa

Tietotekniikan kandidaatintyö

2024

31 sivua, 3 kuvaa, 3 taulukkoa

Tarkastaja: Apulaisprofessori Antti Knutas

Avainsanat: Pelillistäminen, Sovellus, Käyttäjäkokemus

Pelillistäminen on kasvattanut suosiotaan sovelluksissa, sillä se lisää käyttäjän aktiivisuutta sekä motivaatiota. Tässä kandidaatintyössä tutkitaan nykyiset käytetyimmät pelillistämisen elementit. Tämän lisäksi arvioidaan suosittuja oppimis- sekä liikunta- ja hyvinvointisovelluksia ja lajitellaan sovelluksia niiden käyttämien elementtien mukaan. Eri sovellusryhmiä myös vertaillaan niiden käyttämien pelillistettyjen elementtien perusteella. Työssä muodostetaan taksonomia sovelluksista ja niiden käyttämistä pelillistetyistä elementeistä. Toteutetun taksonomian tuloksista käy ilmi, että testatut sovellukset käyttävät pelillistämistä hyvin kattavasti. Tutkimuksen tuloksista käy ilmi myös se, että peruselementtien lisäksi myös uudempia elementtejä käytetään yhä useammin sovelluksissa. Testattujen sovellusten määrä on tutkimuksessa pieni, joten se rajoittaa tutkimuksesta saatavia tuloksia.

ABSTRACT

Lappeenranta–Lahti University of Technology LUT

LUT School of Engineering Science

Software Engineering

Joonatan Kallio

Gamification elements used in learning and health applications

Bachelor's thesis

2024

31 pages, 3 figures, 3 tables

Examiners: Associate Professor Antti Knutas

Keywords: Gamification, Application, User Experience

The popularity of gamification in applications has risen, because it improves the user's activity and motivation. This bachelor's thesis examines the most used gamification elements. This study also evaluates popular learning applications and popular fitness and health applications and sorts the applications based on the gamification elements they use. The applications are also compared based on their use of gamification elements. A taxonomy was created based on the use of gamification elements in the two application categories from which applications were tested. From the created taxonomy, one can see that majority of the tested applications use gamification extensively. The results also show that newer gamification elements are being used more often in applications. The number of tested applications in this research is small, which restricts the findings from this research.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä

Abstract

1 Johdanto 5
1.1 Tavoitteet ja rajaus 6
1.2 Työn rakenne 6
2 Aiempi tutkimus 8
2.1 Hakuprosessi 8
2.2 Aiemmat tieteelliset tutkimukset 9
2.2.1 Pelillistämisestä yleisesti 9
2.2.2 Pelillistämisen rooli puhelinsovelluksissa 10
2.2.3 Pelillistäminen oppimisympäristöissä 10
2.2.4 Pelillistäminen liikunnan ja hyvinvoinnin tukena 11
2.2.5 Räätälöity pelillistäminen 12
2.2.6 Tieteellisten tutkimusten löydökset 12
3 Tutkimusmenetelmä 13
3.1 Taksonomian rakentaminen 13
3.1.1 Elementtien valitseminen 14
3.1.2 Sovellusten valintakriteerit ja testaaminen 16
3.1.3 Nelikenttäanalyysin muodostaminen ja ryhmien etsiminen sekä nimeäminen 17
3.2 Esimerkki sovellusten testausprosessista 17
4 Tulokset 20
4.1 Muodostetut nelikenttäanalyysit 21
5 Keskustelu 25
5.1 Nykyiset pelillistämisen elementit 26
5.2 Miten pelillistäminen on edistynyt löydösten perusteella? 27
5.3 Sovellusten pelillistämisen erot 27
5.4 Tulosten rajoitteet, riskit ja epätarkkuus 28
6 Yhteenveto 29
Lähteet 30

1 Johdanto

Sovelluksien käyttö on kasvanut runsaasti viimeisen vuosikymmenen aikana. Tämän seurauksena käyttöliittymä- ja käyttäjäkokemussuunnittelu ovat nykypäivänä yhä tärkeämpiä osia sovellusten suunnittelusta. Epäonnistuessaan nämä voivat vaikuttaa sovelluksen suosioon hyvin paljon. Käyttöliittymäsuunnittelussa keskitytään sovelluksen ulkonäköön ja sen eri elementteihin. Käyttöliittymäsuunnittelulla tarkoitetaan esimerkiksi sovelluksen elementtien sijainnin ja käytettävien värien valintaa. Käyttäjäkokemussuunnittelussa pyritään suunnittelemaan sovelluksesta käyttäjäystävällisempää. Tähän kuuluu esimerkiksi sovelluksen prototyyppien luominen ja testaaminen sekä testaustulosten hyödyntäminen, jotta lopullista tuotetta on mukava ja helppo käyttää.

Tässä työssä tarkastellaan pelillistämistä, joka on käyttöliittymä- ja käyttäjäkokemussuunnittelun yksi osa-alue. Pelillistämisen käyttö sovelluksissa on viime aikoina yleistynyt ja sitä hyödynnetään monessa eri käyttökohteessa (Aulia, Subriadi & Nadlifatin, 2022). Pelillistäminen tarkoittaa pelielementtien käyttämistä muualla kuin peleissä (Deterding *et al.*, 2011). Pelillistämisellä pyritään parantamaan käyttäjän aktiivisuutta lisäämällä sovellukseen peleistä tyypillisiä ominaisuuksia kuten pisteitä tai saavutuksia. Joillain pelillistämisen elementeillä, kuten erilaisilla palkinnoilla, pyritään myös vaikuttamaan käyttäjän motivaatioon esimerkiksi oppimisympäristössä. (Nah *et al.*, 2014.) Pelillistämisen suosion lisääntymisen takia on tärkeä tutkia aihetta enemmän ja kartoittaa tämänhetkisten sovellusten pelillistämisen taso sekä hyödynnetäänkö pelillistämistä kattavasti.

Työn kirjoitushetkellä kaksi suosittua esimerkkiä pelillistetystä sovelluksesta ovat kielten oppimissovellus Duolingo sekä liikunta- ja hyvinvointisovellus Google Fit. Duolingossa käyttäjät voivat kerätä pisteitä ja saavutuksia sen mukaan, miten hyvin käyttäjä onnistuu suorittamaan tehtävät ja näitä käyttäjä voi sen jälkeen verrata muihin sovelluksen käyttäjiin. Liikunta- ja hyvinvointisovellus Google Fit hyödyntää Cardio-pisteitä, joita käyttäjä voi kerätä liikkumalla eri tavoin. Työssä tullaan myöhemmässä kappaleessa tarkastelemaan sovelluksia tarkemmin.

1.1 Tavoitteet ja rajaus

Työssä tutkitaan suosituimpia puhelin- ja web-sovelluksia sekä mitä pelillistämisen elementtejä sovellukset hyödyntävät. Sovelluksia testataan ja niiden käyttämistä elementeistä kerätään dataa. Kerätyn datan avulla sovellukset lajitellaan elementtien mukaan eri luokkiin. Työn tavoitteena on selvittää tutkimusmenetelmän avulla, miten pelillistämistä hyödynnetään oppimissovelluksissa sekä liikunta- ja hyvinvointisovelluksissa tällä hetkellä.

Vaikka pelillistämistä hyödynnetään useissa eri käyttökohteissa, tässä työssä testattavat sovellukset rajoittuvat vain oppimissovelluksiin sekä liikunta- ja hyvinvointisovelluksiin. Tavoitteena on myös selvittää testaamisen ja luokittelun avulla, eroaako oppimissovelluksien pelillistäminen liikunta- ja hyvinvointisovelluksista vai ovatko pelillistämisen elementit samoja kahdessa eri sovelluskategoriassa. Työssä ei huomioida peleiksi luokiteltuja sovelluksia, sillä pelillistämisen idea on käyttää hyödyksi pelien tyypillisiä ominaisuuksia kuitenkin muuttamatta sovellusta peliksi (Deterding *et al.*, 2011).

Työn tutkimuskysymykset, joilla pyritään vastaamaan tavoitteisiin:

1) Mitä pelillistämisen elementtejä käytetään nykyajan sovelluksissa?
2) Miten pelillistäminen on edennyt nykyajan sovelluksissa pisteistä ja saavutuksista eteenpäin?
3) Miten oppimissovellusten pelillistäminen eroaa liikunta- ja hyvinvointisovellusten pelillistämisestä?

1.2 Työn rakenne

Työ alkaa johdannolla aiheeseen, jossa kerrotaan yleistietoa käyttöliittymä- ja käyttäjäkokemussuunnittelusta sekä pelillistämisestä. Johdannossa annetaan myös pieni esimerkki pelillistetyistä sovelluksista, joita työssä tullaan käsittelemään tarkemmin myöhemmissä kappaleissa. Johdannon lopussa esitetään tämän työn tutkimuskysymykset sekä rajataan aihe. Toisessa luvussa käydään läpi tieteellisten tutkimusten hakuprosessi sekä perehdytään löydettyihin tutkimuksiin ja niiden tuottamiin tuloksiin. Kolmannessa luvussa käydään läpi menetelmäkuvaus ja kerrotaan sovellusten etsimisprosessi sekä miten sovellukset tullaan lajittelemaan niiden käyttämien elementtien mukaan. Neljännessä luvussa esitetään tulokset ja eri

löydökset, joita on testausvaiheessa tullut ilmi. Viidennessä luvussa keskustellaan tuloksista ja tehdään päätelmiä. Myös tutkimuksen rajoitteet sekä riskit käydään viidennessä luvussa läpi. Kuudennessa luvussa on yhteenveto työstä, jossa käydään läpi mitä tehtiin ja mitä tuloksia saatiin sekä mitä aiheesta voi vielä tutkia.

2 Aiempi tutkimus

Tässä luvussa selvitetään minkälaisia tieteellisiä tutkimuksia pelillistämisestä ja käyttäjäkokemussuunnittelusta on jo julkaistu. Ensin käydään läpi mitä hakuprosessia käytettiin tieteellisten tutkimusten etsimiseen kuten millä hakusanoilla tutkimuksia etsittiin. Tämän jälkeen käydään läpi tarkemmin mitä tutkimuksissa on tutkittu ja mitä tuloksia niistä on saatu.

2.1 Hakuprosessi

Hakuprosessissa rajattiin tutkimukset pelillistämiseen sekä käyttöliittymä- ja käyttäjäkokemussuunnitteluun. Haussa käytettiin Google Scholar -palvelua ja hyödynnettiin LUT-yliopiston tiedekirjaston palveluja. Tutkimuksia löytyi palveluista kuten IEEE, ScienceDirect ja Springer sekä ACM Digital Library. Haussa etsittiin ensin useita erilaisia tieteellisiä tutkimuksia aiheeseen liittyen. Näiden tiivistelmät luettiin läpi ja tiivistelmien perusteella osa tutkimuksista valittiin laajempaan tarkasteluun kirjallisuuskatsaukseen.

Käytettyjä hakusanoja:

- Gamification
- Gamification analysis of education applications
- Gamification analysis of fitness applications
- UI/UX design

Hakusanoja tarkennettiin aiheeseen liittyvillä sanoilla, mikäli löydetyt tutkimukset eivät aluksi liittyneet tämän työn aiheeseen. Lisättyjä sanoja olivat esimerkiksi sovellusryhmän tarkentaminen tai pelillistämisen käyttökohteen tarkennus.

2.2 Aiemmat tieteelliset tutkimukset

Aiempia tutkimuksia löytyi kohtuullisen paljon. Työhön valitut tutkimukset on ryhmitelty niiden käsittelemän aiheen mukaan eri kappaleisiin. Tieteellisiä tutkimuksia löytyi kiitettävästi etenkin pelillistämisestä liikunta- ja hyvinvointikontekstissa.

2.2.1 Pelillistämisestä yleisesti

Detering et al. (Deterding *et al.*, 2011) tekemässä tutkimuksessa määritellään termi pelillistäminen. Tutkimuksessa käydään läpi pelillistämisen historiaa ja aiempia termejä peleihin liittyen kuten pelillisyys (engl. gamefulness) sekä hyötypeli (engl. serious games). Tutkimuksessa myös vertaillaan pelillistämistä näihin eri termeihin ja jopa leikillisyyteen (engl. playfulness). Tutkimuksessa ehdotetaan yksiselitteinen määritelmä pelillistämiselle, jonka mukaan pelillistäminen tarkoittaa pelielementtien käyttämistä muualla kuin peleissä.

Toisessa tutkimuksessa Seaborn sekä Fels (Seaborn & Fels, 2015) tutkivat pelillistämistä käsitteleviä aiempia julkaisuja. Tutkimuksessa listataan senhetkinen ymmärrys pelillistämisestä sekä tehdään vertailua eri lähestymistapoihin. Tutkimuksen analysoiman datan mukaan tutkimuksen julkaisuajan suosituin pelillistämisen tutkimisalue oli opetusympäristö, jota oli tutkittu 26 % kaikista luetuista tieteellisistä julkaisuista. Toisena listassa tulee terveys ja hyvinvointi, jota oli tutkittu 13 % luetuista julkaisuista.

Pelillistämisen elementtejä on tutkinut Toda et al. (Toda *et al.*, 2019) tutkimuksessaan, jossa lajiteltiin eri elementtejä luokkiin. Tutkimus keskittyi oppimisympäristön pelillistämisen luokitteluun, mutta samoja elementtejä käytetään yleisesti muissakin ympäristöissä. Tutkimuksessa käytiin ensin läpi muita taksonomioita pelillistämisestä ja sen jälkeen jaettiin pelillistämisen elementit viiteen eri luokkaan: ekologinen, sosiaalinen, persoonallinen ja fiktiivinen sekä suorittaminen (engl. ecological, social, personal, fictional, performance). Tutkimuksessa sijoitettiin 21 elementtiä edellä mainittuihin luokkiin ja analysoitiin luodun taksonomian avulla muutamia sovelluksia sekä kerrottiin miten taksonomiaa voi käyttää sovellusten pelillistämisen analysointiin.

2.2.2 Pelillistämisen rooli puhelinsovelluksissa

Tutkimuksessaan Bitrián et al. (Bitrián, Buil & Catalán, 2021) mainitsevat puhelinsovellusten suosion olleen kasvussa viime vuosina. Tämä näkyy sovellusten latausmäärässä, joka on kasvanut noin 50 miljardilla latauksella kolmessa vuodessa. Puhelinsovellusten käyttöprosentti on kuitenkin pieni ensimmäisen käyttökerran jälkeen, mikä tarkoittaa, että pelillistämisellä voitaisiin parantaa käyttäjien aktiivisuutta. Tutkimuksessa käytiin läpi kyselyn 267 vastausta, jotka oli suunnattu pelillistetyn liikunta- ja hyvinvointisovelluksen FitBit käyttäjille. Tutkimuksessa todettiin että, puhelinsovelluksissa tehokkaimmat pelillistämisen elementit ovat niitä, jotka liittyvät saavutuksiin sekä pisteisiin. Tutkimuksessa myös todettiin, että sosiaaliset pelillistämisen elementit, kuten kavereiden väliset haasteet, voivat vaikuttaa myös negatiivisesti käyttäjäkokemukseen, sillä osa elementeistä voidaan tulkita vähentävän käyttäjän itsemääräämistä (engl. autonomy), mikä voidaan kokea jopa negatiivisena.

2.2.3 Pelillistäminen oppimisympäristöissä

Tutkimuksessa Rahman et al. (Rahman *et al.*, 2018) kävivät läpi 22 tieteellistä tutkimusta, jotka käsittelivät pelillistämistä ja opettamista sekä oppimista. Näiden tutkimusten perusteella he tekivät käytetyistä elementeistä listan, jossa ensimmäisenä oli käyttäjien keräämät pisteet, jotka oli mainittu 15 eri tutkimuksessa. Pisteiden jälkeen listassa tuli tulostaulu, saavutettavat arvomerkit sekä erilaiset haasteet. Tutkimuksessa kerrotaan näiden edellä mainittujen elementtien olevan välttämättömiä tehokkaan oppimisympäristön luomisessa. Tutkimuksessa ehdotetaan, että nämä elementit voivat parantaa oppimista etenkin, jos niitä käytetään yhdessä, sillä ne tukevat toisiaan. Esimerkiksi käyttäjien keräämät pisteet yhdistettynä tuloslistaan, jonka avulla käyttäjä on mahdollisuus verrata omia pisteitään muiden pisteisiin. Tutkimuksessa mainitaan myös, että tuloslistan käytöllä on yleensä positiivinen vaikutus opiskelumotivaatioon, sillä se luo kilpailua opiskelijoiden kesken. Tuloslista voi kuitenkin vaikuttaa negatiivisesti niihin, jotka eivät ole sijoittuneet listalla korkealle.

Vuonna 2014 julkaistussa tutkimuksessa Nah et al. (Nah *et al.*, 2014) tutkivat pelillistämisen vaikutusta oppimisympäristössä. Tutkimuksessaan he tekivät kirjallisuuskatsauksen aiheeseen liittyen ja analysoivat 15 eri tutkimusta. Analysoinnin perusteella tutkimuksessa listattiin kahdeksan eniten käytettyä pelillistämisen elementtiä. Muodostetun listan ensimmäisenä

olivat pisteet, joita käytetään esimerkiksi palkkiona tehtävästä. Toisena olivat erilaiset tasot (engl. levels/stages), jotka voivat vaikeutua mitä enemmän tasoja käyttäjä suorittaa. Kolmantena listalla olivat opiskelumotivaatiota kohottavat arvomerkit eli saavutukset, joita käyttäjä voi kerätä.

Toisessa tutkimuksessa Kusuma et al. (Kusuma *et al.*, 2018) tutkivat pelillistämisen elementtejä analysoiden 33 eri tieteellistä tutkimusta MDA-kehyksen avulla (engl. MDA framework), joka on työkalu pelien analysointiin. MDA-kehyksessä pelin ominaisuudet jaetaan kolmeen eri komponenttiin: mekaniikat, dynamiikat sekä estetiikat. Analysoinnin jälkeen tutkimuksessa huomattiin, että suosituin mekaniikka oli erilaiset käyttäjän tekemät tehtävät ja suosituin dynamiikka oli saavutukset kuten arvomerkit.

Edellä mainittujen tieteellisten tutkimusten tuloksista saadaan selville, että pelillistämistä hyödynnetään hyvin laajasti oppimisympäristöissä. Oppimisympäristössä käytetyimmät pelillistämisen elementit ovat käyttäjien keräämät pisteet ja saavutukset, jotka tutkitusti kasvattavat käyttäjien oppimisen motivaatiota.

2.2.4 Pelillistäminen liikunnan ja hyvinvoinnin tukena

Pelillistämistä on tutkittu liikunta- sekä hyvinvointisovelluksissa Lister et al. (Lister *et al.*, 2014) tekemässä tutkimuksessa, jossa analysoitiin yhteensä 261 eri sovellusta. Tutkimuksessa todettiin, että vain 132 sovellusta sisälsi pelillistämistä. Elementeistä käytetyin oli sosiaalinen paine. Toiseksi käytetyimpänä elementtinä olivat digitaaliset palkinnot ja kolmantena erilaiset kilpailut. Tutkimuksessa todetaan, että tulevaisuudessa pitäisi tutkia enemmän pelillistämisen vaikutusta ihmisten terveyskäyttäytymiseen.

Cotton et al. (Cotton & Patel, 2019) tutkivat 50 sen hetken suosituimpaa urheilusovellusta App Store -sovelluskaupasta. Tutkimus osoitti, että pelillistämistä käytettiin 64 % testatuista sovelluksista. Tutkimuksen mukaan suosituin pelillistämisen keino oli päämäärän asettaminen, kun taas toiseksi käytetyimpänä elementtinä oli sosiaalinen vaikutus**.**

Tutkimusten tulokset osoittavat, että liikunta- ja hyvinvointisovellukset käyttävät eniten sosiaalisia pelillistämisen elementtejä kuten sosiaalista painetta, eivätkä ne käytä pisteitä yhtä paljon kuin sovellukset oppimisympäristössä.

2.2.5 Räätälöity pelillistäminen

Pelillistämistä on kehitetty eteenpäin hyödyntämällä tiettyjä elementtejä käyttäjän persoonallisuuden mukaan kertoo Klock et al. (Klock *et al.*, 2020) tutkimuksessaan. Tutkimuksessa analysoitiin 42 eri tieteellistä julkaisua ja niiden perusteella lueteltiin erilaisia menetelmiä analysoida käyttäjää ja hyödyntää pelillistämistä eri käyttäjätyypeille. Analyysistä kävi ilmi, että pelillistämistä voidaan muokata esimerkiksi käyttäjän persoonallisuustyypin mukaan.

Räätälöityä pelillistämistä on tutkinut myös Hong, Saab ja Admiraal (Hong, Saab and Admiraal, 2024) tutkimuksessaan, jossa käytiin läpi räätälöityä pelillistämistä digitaalisessa oppimisympäristössä. Tutkimus oli systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen avulla etsittiin räätälöidystä pelillistämisestä tietoa. Tutkimuksen tuloksista käy ilmi, että käyttäjäprofilointi, eli kun käyttäjästä ja sen mielenkiinnoista luodaan profiili ja sen avulla näytetään käyttäjälle tiettyjä elementtejä, on yksi käytetyimmistä räätälöinnin keinoista. Tutkimuksessa todettiin myös räätälöityyn pelillistämiseen liittyvien tutkimusten olevan nousussa viimevuosina.

2.2.6 Tieteellisten tutkimusten löydökset

Suurimmassa osassa pelillistämistä koskevista tieteellisistä tutkimuksista käy ilmi, että käytetyimmät pelillistämisen elementit ovat pisteet, pistetaulukot, arvomerkit sekä saavutukset ja erilaiset haasteet. Eroja kuitenkin on ollut tutkimustuloksissa oppimissovellusten ja liikunta- sekä hyvinvointisovellusten välillä. Suurin ero näiden sovellusryhmien pelillistämisen välillä on elementtien käyttö. Oppimissovelluksissa suositaan pisteiden ja saavutusten käyttöä kasvattamaan opiskelumotivaatiota, kun taas liikunta- sekä hyvinvointisovellukset käyttävät eri keinoja kuten erilaisten päämäärien asettamista itselleen, tulosten jakamista muille käyttäjille ja digitaalisten palkintojen saavuttamista. Yleisesti tutkimusten mukaan pelillistämistä hyödynnetään sovelluksissa sovellusryhmästä riippumatta hyvin kattavasti.

3 Tutkimusmenetelmä

Tässä luvussa esitellään mitä tutkimusmenetelmää työssä käytetään sekä miten sitä hyödynnetään tutkimuskysymyksiin vastaamisessa. Luvussa käydään läpi, miten ja mistä testattavat oppimissovellukset sekä liikunta- ja hyvinvointisovellukset etsitään ja ladataan. Luvussa käydään läpi myös millä laitteella sovelluksia testataan. Tutkimusmenetelmäksi valikoitui taksonomia, sillä sen avulla saadaan muodostettua laaja kuva sovellusten pelillistämisen tämänhetkisestä tilanteesta sekä vastattua kattavasti tutkimuskysymyksiin. Tutkimusmenetelmän avulla pyritään myös selvittämään kahden sovelluskategorian pelillistämisen käytön eroavaisuuksia ja miten laajasti pelillistämistä hyödynnetään eri sovelluksissa.

3.1 Taksonomian rakentaminen

Työssä luodaan taksonomia, jonka avulla tehdään analyysi ja vastataan tutkimuskysymyksiin. Taksonomian luomisessa käytetään Klugen neljän vaiheen mallia (Kluge, 2000). Wolff *et. al.* (Wolff *et al.*, 2020) tekemässä tutkimuksessa on käytetty Klugen mallia ja selitetty sen eri vaiheet auki, mitä sovelletaan myös tässä työssä. Ensimmäisessä vaiheessa valitaan tutkimuksessa tutkittavat pelillistämisen elementit. Elementtien valitsemisen jälkeen testataan sovellukset ja rakennetaan niistä taulukko. Seuraavaksi analysoidaan tuloksia nelikenttäanalyysin avulla, jossa on molemmilla akseleilla yksi elementti, jotka valittiin Klugen mallin ensimmäisessä vaiheessa. Tämän analyysin avulla saadaan muodostettua sovelluksista ja niiden käyttämistä pelillistämisen elementeistä ryhmiä. Nelikenttäanalyysien avulla saadaan vastattua tutkimuskysymyksiin. Viimeisessä vaiheessa nimetään nelikenttäanalyysissä luodut eri alueet ja kerrotaan minkälaisia sovelluksia nämä nelikentän alueet kuvaavat.

Työssä hyödynnetään Toda et al. (Toda *et al.*, 2019) julkaisemaa taksonomian mallia pelillistämiselle. Taksonomian malliin sisälletyt pelillistämisen elementit on kerätty muista eri tieteellisistä julkaisuista sekä viisi alan tutkijaa ovat tarkistaneet ja arvioineet elementtien pätevyyden. Toda *et al.* julkaisema taksonomia sisältää 21 eri elementtiä, jotka on jaettu viiteen eri luokkaan. Taksonomian elementtejä käytetään julkaisussa oppimissovellusten

analyysiin, mutta tässä työssä näitä elementtejä hyödynnetään myös liikunta- ja hyvinvointisovellusten analyysissa. Suurin osa elementeistä on myös mainittu kirjallisuuskatsauksen tutkimuksissa.

3.1.1 Elementtien valitseminen

Työssä luodaan ensin taulukko, johon sijoitetaan valitut pelillistämisen elementit sekä valitaan sovellukset, joita tullaan testaamaan. Tämän jälkeen sovelluksia testataan ja taulukkoon merkitään niiden käyttämät elementit. Taulukon avulla muodostetaan nelikenttäanalyysejä eri elementtien välille ja etsitään erilaisia ryhmittymiä muodostamaan tulokset. Taulukkoon valittiin 12 eri elementtiä, joista 11 on mainittu Toda *et. al.* tekemässä tutkimuksessa. Toda *et. al.* on julkaisussaan listannut elementit viiteen eri luokkaan, jotka ovat: suorittaminen, sosiaalinen, persoonallinen, ekologinen sekä fiktiivinen.

Tutkimuksessa Toda *et. al.* sanoo, että suorittamisluokan elementit antavat käyttäjälle palautetta esimerkiksi pisteiden avulla. Jos tätä luokkaa ei käytetä sovelluksessa, se saattaa vaikuttaa käyttäjän mieltymykseen, sillä hän ei saa palautetta esimerkiksi suoritetusta haasteesta. Sosiaalisen luokan elementit antavat käyttäjälle vuorovaikutusta muiden sovelluksen käyttäjien kanssa. Ilman tätä elementtiä sovelluksen käyttö voi tuntua käyttäjästä yksinäiseltä ja eristetyltä. Tämän luokan elementteihin kuuluu esimerkiksi kilpailuelementti. Persoonallisessa luokassa on kyse elementeistä, jotka liittyvät käyttäjään kuten ongelmanratkaisut tai tavoitteet. Jos tämä luokka puuttuu sovelluksesta voi käyttäjä menettää motivaation käyttää sovellusta, sillä sovelluksen käytölle ei ole tarkoitusta. Ekologinen luokka liittyy ympäristöön, jossa pelillistämistä käytetään. Näitä elementtejä voi olla sovelluksensisäinen ekonomia tai aikamääre. Ilman näitä elementtejä sovellusympäristö voi tuntua tylsältä, sillä sovellus ei tuota vuorovaikutusta sovelluksen ja käyttäjän välille. Viimeinen luokka on fiktiivinen, joka liittyy käyttäjään ja ympäristöön luoden kontekstia sovellukselle. Ilman näitä elementtejä sovellus voi menettää merkityksensä käyttäjän silmissä, sillä ei ole mitään syytä miksi käyttäjä käyttäisi sovellusta. (Toda *et. al.*, 2019)

Edellä mainitusta suorittamisluokasta valittiin viisi elementtiä. Ensimmäinen valittu elementti on sovelluksessa edistyminen, eli erilaiset edistymispalkit ja myös esimerkiksi sovelluksen sisäisellä kartalla liikkuminen. Toisena valittuna elementtinä on käyttäjän taso sovelluksen sisällä, mitä käyttäjä voi kasvattaa esimerkiksi suorittamalla tehtäviä. Kolmantena

valittiin pisteet, joita käyttäjä voi kerätä tekemällä tehtäviä. Neljäntenä elementtinä ovat tuloslistat, joiden avulla käyttäjä näkee omat pisteet. Esimerkiksi liikunta- ja hyvinvointisovelluksessa tuloslistoissa voi tarkastella viikoittaisia askelmääriä tai oppimissovelluksessa testeistä saatuja pisteitä. Viidentenä elementtinä ovat saavutukset kuten erilaiset merkit, joita käyttäjä voi kerätä. Erilaisia merkkejä voi olla esimerkiksi oppimissovelluksissa, kun käyttäjä saavuttaa tietyn tason tai liikunta- ja hyvinvointisovelluksissa, kun käyttäjä saa täyteen tietyn askelmäärän yhdessä kuukaudessa. Usein näitä saavutuksia voidaan myös esitellä muille sovelluksen käyttäjille. Viimeinen valittu elementti suorittamisluokkaan on käyttäjän saavuttama putki (engl. streak) joka alkaa, kun käyttäjä suorittaa muutaman päivän ajan esimerkiksi jonkin haasteen. Tällä elementillä pyritään luomaan käyttäjälle sovelluksen käytöstä tapa ja motivoimaan käyttäjää tekemään päivittäiset haasteet joka päivä (Fatima *et al.*, 2022). Esimerkki tästä on putki, jonka käyttäjä saavuttaa, kun hän ratkaisee ainakin yhden haasteen useampana peräkkäisenä päivänä. Kun käyttäjä on ratkonut haasteita useamman päivän putkeen niin hänellä on silloin putki päällä, joka motivoi käyttäjää jatkamaan sovelluksen käyttöä ja ylläpitämään saavuttamaansa putkea.

Seuraavaksi valittiin kaksi elementtiä persoonallisesta luokasta. Näistä ensimmäinen on tehtävät ja tavoitteet, jotka on määritelty Toda *et al.* tutkimuksessa siten, että ne antavat käyttäjälle jonkin lopputavoitteen mitä tavoitella sovelluksen avulla. Ongelmanratkaisu sisältää erilaisia haasteita kuten oppimissovellusten erilaiset testit.

Kolmantena luokkana on ekologisuus, josta valittiin aikamääre elementti tutkimukseen. Aikamääre tarkoittaa sitä, että käyttäjällä on rajoitettu aika suorittaa jokin tehtävä tai haaste. Tämä näkyy esimerkiksi liikunta- ja hyvinvointisovelluksissa siten, että on päivä aikaa saada askelmäärät täyteen, jotta käyttäjä saa päivittäisen tavoitteensa suoritettua.

Viimeiset elementit valittiin tutkimukseen sosiaalisesta luokasta ja valittuja elementtejä on yhteensä kolme. Kilpailullisuus on yksi sosiaalisen luokan elementeistä, joka liittyy läheisesti myös toiseen luokan elementtiin eli sosiaaliseen paineeseen. Sosiaalinen paine on myös toinen taulukkoon valittu elementti. Kilpailullisuus ja sosiaalinen paine näkyy sovelluksissa esimerkiksi tuloslistalla, josta käyttäjä voi vertailla omia tuloksiaan muiden käyttäjien tuloksiin. Viimeinen valittu elementti tästä luokasta on yhteistyö, jossa käyttäjät tekevät yhteistyötä esimerkiksi yhteisen tavoitteen saavuttamiseen.

Taulukko 1. Työhön valitut pelillistämisen elementit jaettuna viiteen luokkaan.

	Suorittaminen	Persoonallinen	Ekologinen	Sosiaalinen	Fiktiivinen
Edistyminen	•				
Käyttäjän taso	•				
Pisteet	•				
Tuloslistat	•				
Saavutukset	•				
Putkielementti	•				
Tavoitteet		•			
Ongelmanratkaisu		•			
Aikamääre			•		
Kilpailullisuus				•	
Sosiaalinen paine				•	
Yhteistyö				•	

Taulukosta nähdään, että kuusi valittua sovellusta sijoittuu suorittamiseen, kaksi sijoittuu persoonalliseen kategoriaan, yksi ekologiseen ja kolme sosiaaliseen. Työhön ei valittu fiktiivisestä kategoriasta yhtäkään elementtiä. Toda *et. al.* ei maininnut tutkielmassaan putkielementistä, mutta se on sijoitettu tässä työssä suorittamisluokkaan, sillä se vastaa ominaisuuksiltaan ryhmän elementtejä.

3.1.2 Sovellusten valintakriteerit ja testaaminen

Testattavat sovellukset ja websovellukset etsitään ja ladataan Google Play sisältöpalvelusta sekä internetistä. Sovelluksia testataan Android-puhelimella ja tietokoneella Windows-ympäristössä. Työssä käsitellään ja testataan oppimissovelluksia sekä liikunta- ja hyvinvointisovelluksia. Peleiksi luokiteltuja sovelluksia ei työssä testata, sillä pelillistäminen tarkoittaa pelielementtien käyttöä muualla kuin peleissä (Deterding *et al.*, 2011). Sovelluksia tes-

tataan käyttäen niitä kattavasti ja sovelluksista käydään läpi eri ominaisuudet samalla tarkastellen niiden käyttämiä pelillistämisen elementtejä. Löydetyt elementit lisätään taulukkoon.

Työhön valitut sovellukset ovat suosittuja sovelluksia, joista jokainen käyttää ainakin yhtä pelillistämisen elementtiä. Työhön valikoitui 10 eri oppimissovellusta sekä 10 eri liikunta- ja hyvinvointisovellusta. Työhön valitut oppimissovellukset ovat: Duolingo, Moodle, Udemy, Free codecamp, Codecademy, Leetcode, Mondly, Quizlet ja Kahoot. Työhön valitut liikunta- ja hyvinvointisovellukset ovat: Samsung Health, Google Fit, Sports tracker, Strava, Fitbit, Myfitnesspal, Forestapp, Hevy, Withings, Habit tracker.

3.1.3 Nelikenttäanalyysin muodostaminen ja ryhmien etsiminen sekä nimeäminen

Sovellusten käyttämistä pelillistämisen elementeistä luodun taulukon avulla muodostetaan nelikenttäanalyysejä. Muodostettuihin nelikenttäanalyyseihin sijoitetaan sovellukset niiden käyttämien kahden pelillistämisen elementin mukaan.

Tämän jälkeen tarkastellaan muodostaako sovellusryhmät selviä ryhmittymiä nelikenttäanalyysiin. Nelikenttäanalyysiä tehdään siihen asti, kunnes saadaan muodostettua selviä sovellusryhmittymiä. Ryhmittymien löytymisen jälkeen nimetään nelikentän eri kulmat ja mietitään, minkälaisia sovelluksia näihin ryhmiin yleisesti kuuluu.

3.2 Esimerkki sovellusten testausprosessista

Tässä kappaleessa käydään läpi kaksi eri sovellusta ja miten tuloksiin päädyttiin sekä avataan työn testausprosessia. Erikseen esitetyt sovellukset ovat oppimissovellus Frontend Mentor sekä liikunta- ja hyvinvointisovellus Google Fit. Nämä valittiin työhön esiteltäväksi, koska niissä on monia eri pelillistämisen elementtejä. Täten saadaan mahdollisimman laaja valikoima elementtejä ja testattua kaksi eri sovellusryhmän sovellusta.

Taulukko 2. Kaksi esimerkkisovellusta taulukoitu käytettyjen pelillistämisen elementtien mukaan.

	Frontend Mentor	Google Fit
Pelillistämisen elementit		
Edistyminen	•	•
Käyttäjän taso		
Pisteet	•	•
Tuloslistat	•	•
Saavutukset	•	
Putkielementti		•
Tavoitteet	•	•
Ongelmanratkaisu	•	
Aikamääre		•
Kilpailullisuus		
Sosiaalinen paine	•	
Yhteistyö		

Frontend Mentor tarjoaa erilaisia ohjelmointihaasteita, joiden avulla käyttäjä voi parantaa front-end ohjelmointitaitojaan. Sivulla on mahdollista luoda profiili, jonka avulla käyttäjä voi tarkastella aiempia haasteita sekä jakaa omia vastauksia nähtäväksi muille käyttäjille.

Sovelluksesta käyttäjän on mahdollista nähdä omasta profiilistaan edistyminen, jossa on näkyvillä pisteiden avulla toimiva edistymispalkki. Tavoitteena on kerätä 150 pistettä ja avata oma kykyprofiili, joka tarjoaa mahdollisuuden tulla nähdyksi mahdollisille työnantajille. Sovelluksesta löytyy myös käyttäjän keräämät pisteet, joiden avulla voi esimerkiksi avata edellä mainitun kykyprofiilin. Sovelluksessa voi jakaa omia vastauksiaan muille nähtäväksi ja tämä on tässä työssä laskettu mukaan tuloslistaan, sillä koodivastaukset ovat tuloksia haasteisiin. Lisäksi omassa profiilissa käyttäjä voi myös esitellä saavuttamiaan arvomerkkejä. Tavoitteena sovelluksessa on kehittyä ohjelmoijana sekä mahdollisesti tulla nähdyksi haasteiden avulla ja löytää töitä. Sovelluksessa on myös ongelmanratkaisua juuri näiden eri haasteiden muodossa, joissa käyttäjä joutuu ratkaisemaan ongelmia pystyäkseen ohjelmoimaan haasteessa vaaditun nettisivuelementin tai sovelluksen. Viimeisenä löydettynä elementtinä

on sosiaalinen paine, joka näkyy sovelluksessa siten, että käyttäjän on mahdollista jakaa oma ohjelmoitu koodipätkä muille nähtäväksi sekä vastaanottaa palautetta omasta vastauksesta ja antaa palautetta muiden jakamista vastauksista.

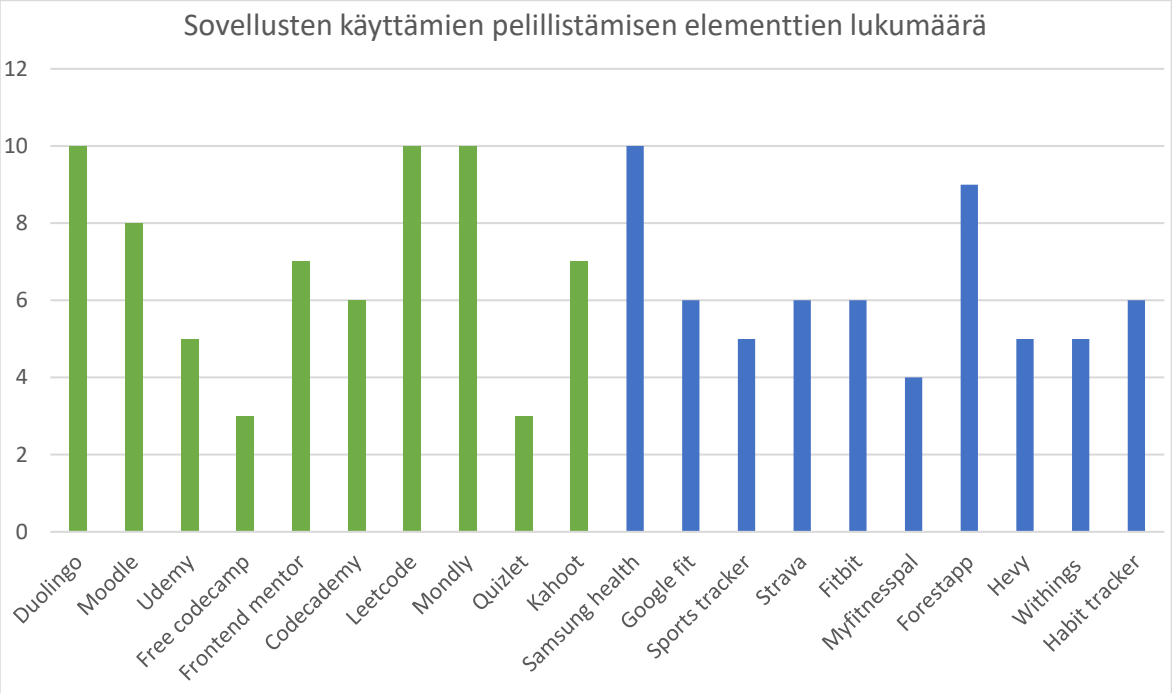
Google Fit -sovelluksessa käyttäjä voi mitata päivittäisiä askelmääriä sekä asettaa itselleen tavoitteita liikunnan suhteen. Sovelluksessa käyttäjä voi myös mitata muita hyvinvoinnin mittareita kuten unen määrää ja ravintoa.

Sovelluksesta löytyy edistymistä edistymispalkin muodossa heti sovelluksen avattuaan. Edistymispalkin avulla voi nähdä päivittäiset liikuntatavoitteet. Käyttäjä pystyy myös keräämään Cardio-pisteitä liikkumalla. Näitä pisteitä pystyy tarkastelemaan kalenterista, josta näkee joka päivän tavoitteen sekä onko tavoite saavutettu. Kalenteri toimii kuin tuloslista, josta voi tarkastella omia Cardio-pisteitään. Lisäksi sovelluksessa on käytetty putkielementtiä, joka näkyy viikoittaisina seitsemän päivän tavoitteina, joissa tarkoituksena on saada peräkkäisinä päivinä tavoitteet täytettyä. Täten sovellus käyttää myös tavoite-elementtiä sekä aikamäärettä, sillä sovelluksessa on viikko aikaa saavuttaa 150 Cardio-pistettä.

4 Tulokset

Tutkimuksen testausvaiheessa rakennettu taulukko julkaistiin Zenodoon[1]. Tutkimuksen testausvaiheessa luotiin taulukko, joka rakentui 20 eri sovelluksesta, joista jokainen sisälsi ainakin yhden pelillistämisen elementin. Taksonomiaan testattiin 10 oppimissovellusta sekä 10 liikunta- ja hyvinvointisovellusta. Oppimissovellusten eniten käyttämät pelillistämisen elementit olivat edistyminen sekä ongelmanratkaisu eli erilaiset pulmat ja haasteet. Liikunta- ja hyvinvointisovelluksissa eniten käytetyt elementit olivat edistyminen ja tuloslistat tai tilastot. Tuloksissa taulukoihin ja kuviin on merkitty oppimissovellukset vihreällä ja liikunta- ja hyvinvointisovellukset sinisellä.

Taulukko 3. Testattujen sovellusten pelillistämisen elementtien lukumäärä.



Taulukosta 3 nähdään testattujen sovellusten käyttämät pelillistämisen elementtien määrät. Tutkimuksessa testattiin 12 eri elementtiä ja eniten pelillistämistä käytti Duolingo, Leetcode,

[1] https://doi.org/10.5281/zenodo.12531872

Mondly sekä Samsung Health, mitkä käyttivät sovelluksissaan 10 eri elementtiä. Vähiten pelillistämistä hyödynsi Free codecamp sekä Quizlet, jotka käyttivät vain kolmea eri elementtiä. Liikunta- ja hyvinvointisovelluksista eniten eri elementtejä sisälsi Samsung Health, jossa niitä oli 10. Vähiten elementtejä oli Myfitnesspal -sovelluksessa, joka käytti vain neljää elementtiä.

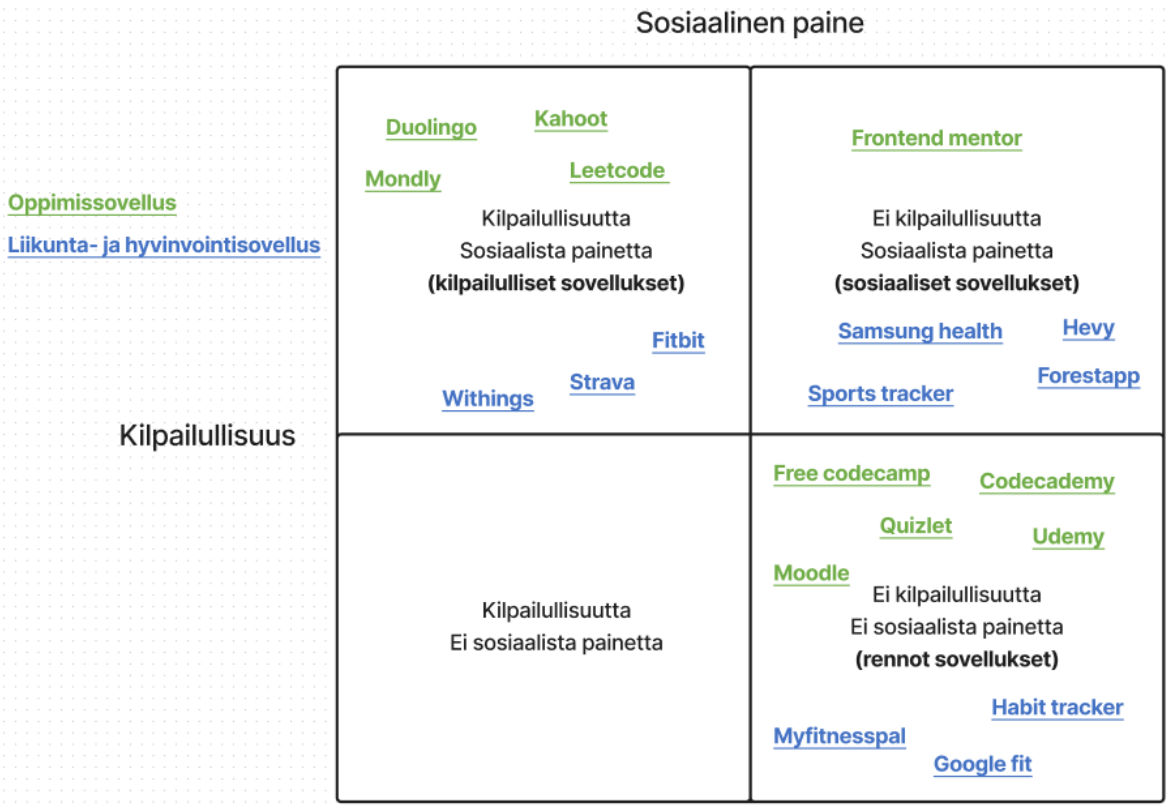
Kuva 1. Oppimis- sekä liikunta- ja hyvinvointisovellusten käyttämät elementit yhteensä.

Kuvassa 1 on esitetty pelillistämisen elementtien määrä sovellusryhmittäin. Tutkimukseen valitut oppimissovellukset hyödynsivät pelillistämistä hieman enemmän 69 käytetyllä elementillä kuin tutkimukseen valitut liikunta- ja hyvinvointisovellukset, jotka sisälsivät yhteensä 62 elementtiä.

4.1 Muodostetut nelikenttäanalyysit

Tutkimuksessa muodostettiin taksonomian avulla nelikenttäanalyysi kahden eri elementin välille. Näiden avulla saatiin etsittyä eri ryhmittymiä tuloksista ja analyysien avulla saadaan

vastattua myös tutkimuskysymyksiin. Työssä esitetään kaksi eri analyysiä, toinen sosiaalisen paineen sekä kilpailullisuuden välillä ja toinen sosiaalisen paineen sekä ongelmanratkaisun välillä.

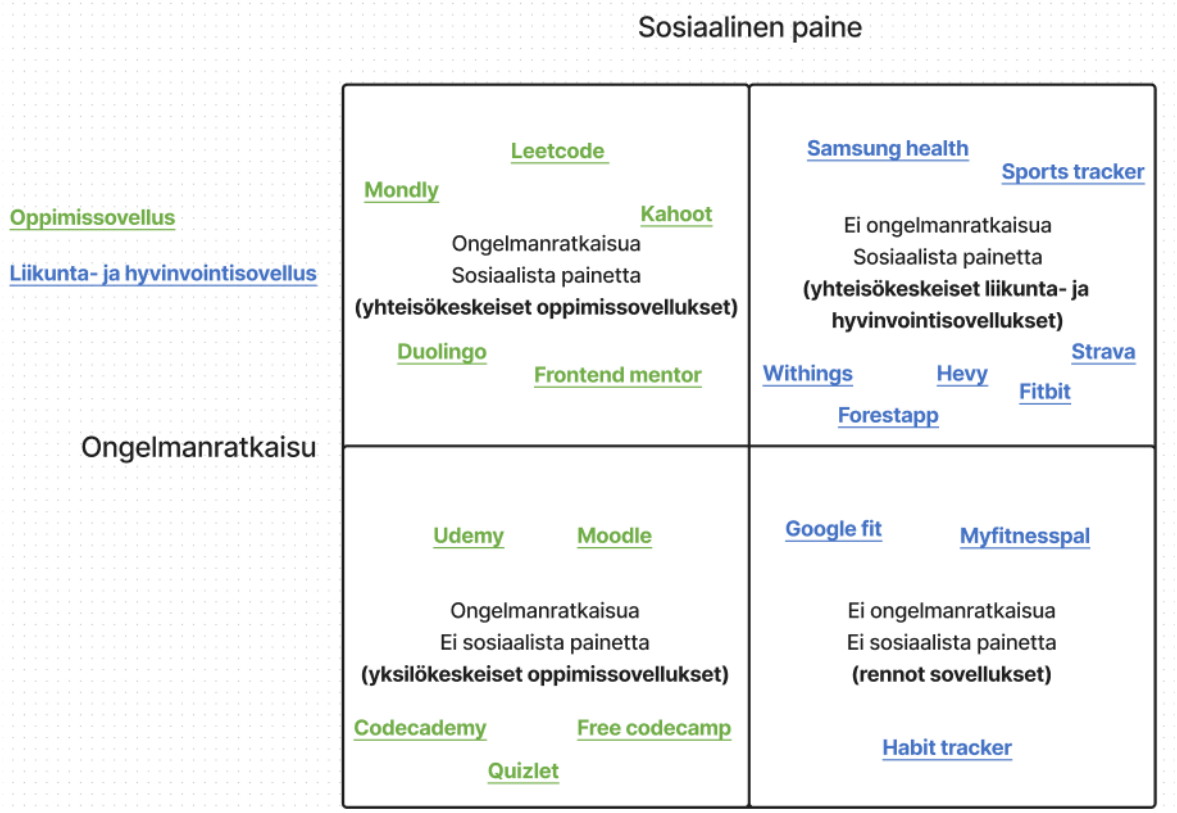


Kuva 2. Nelikenttäanalyysi kilpailullisuuden sekä sosiaalisen paineen välillä.

Kuvan 2 nelikenttäanalyysistä huomataan, että oppimissovellusten sekä liikunta- ja hyvinvointisovellusten välillä ei näy selvää eroa niiden käyttämän kilpailullisuuden sekä sosiaalisen paineen välillä. Oppimissovelluksista 4/10 käyttivät kilpailullisuutta ja sosiaalista painetta sekä 5/10 ei käyttänyt kumpaakaan. Liikunta- ja hyvinvointisovelluksista 3/10 käytti molempia elementtejä ja 3/10 eivät käyttäneet kumpaakaan.

Analyysissä voidaan nähdä *kilpailulliset sovellukset*, jotka käyttävät kilpailullisuutta sekä sosiaalista painetta yleisesti hyvin motivoivina sovelluksina sellaisille käyttäjätyypeille, jotka tykkäävät haasteista ja jotka haluavat tavoitella esimerkiksi tuloslistojen kärkiasemaa. Vain sosiaalista painetta käyttävät *sosiaaliset sovellukset* ovat puolestaan hyviä kasvattamaan käyttäjien motivaatiota silloin kun käyttäjä ei halua kilpailla, mutta tarvitsee sosiaalista

painetta suorittamaan esimerkiksi päivittäisen askelmäärän tai päivittäisen oppimishaasteen. Jotkut käyttäjät eivät toisaalta halua kilpailla tai joutua sosiaalisen paineen alaiseksi käyttäessään sovellusta. Nämä ovat *rentoja sovelluksia*, sillä niitä käyttäessä ei muodostu sosiaalista painetta tai kilpailua. Nämä sovellukset ovat nimensä mukaan rennompia käyttää ja esimerkiksi oppimissovelluksissa käyttäjät saavat edetä omaan tahtiin ilman ulkoista painetta.



Kuva 3. Nelikenttäanalyysi ongelmanratkaisun sekä sosiaalisen paineen välillä.

Kuvassa 3 esitetyssä analyysissä nähdään, että oppimissovellukset käyttävät ongelmanratkaisua jokaisessa testatussa sovelluksessa, kun taas liikunta- ja hyvinvointisovelluksista yksikään ei käytä ongelmanratkaisua pelillistämisen elementtinä.

Useasti liikunta- ja hyvinvointisovellukset eivät käytä ongelmanratkaisua elementtinä, sillä sitä on vaikea hyödyntää liikunta- tai hyvinvointikontekstissa. Oppimissovelluksissa taas on yleensä aina ongelmanratkaisua jossain muodossa, sillä se kuuluu oppimiseen oleellisella

tavalla kuten erilaisten ongelmien ja haasteiden muodossa. Sovelluksissa, joissa on molempia ongelmanratkaisua sekä sosiaalista painetta, kuten esimerkiksi Duolingo, sopivat hyvin käyttäjille ketkä haluavat kilpailla muiden käyttäjien kanssa. Näitä sovellusryhmän sovelluksia kutsutaan nimellä *yhteisökeskeiset oppimissovellukset*.

Toisaalta vastakohtana on vain ongelmanratkaisua sisältävät *yksilökeskeiset oppimissovellukset*, joissa tavoitteena ei ole luoda sosiaalista painetta. *Yksilökeskeiset oppimissovellukset* ovat tyypillisesti keskittyneitä pelkästään oppimisympäristöön ilman kilpailuasetelman luomista, mistä hyvänä esimerkkinä toimii yliopisto-opinnoissa käytetty Moodle.

Sovellukset, jotka sisältävät vain sosiaalista painetta, olivat analyysin mukaan vain liikunta- ja hyvinvointisovelluksia, joten tätä kategoriaa voidaan kutsua nimellä *yhteisökeskeiset liikunta- ja hyvinvointisovellukset*. Nämä ovat yleensä sovelluksia, joissa pystyy jakamaan omia urheilusuorituksia muille, kuten pyöräilyreitin tai salilla tehdyn treenin. Lisäksi edellä mainituissa sovelluksissa pystyy usein kilpailemaan muiden käyttäjien kanssa kuten tietyn pyöräilyreitin suorittamisnopeudella.

Toisaalta taas sellaiset sovellukset, jotka eivät sisällä kumpaakaan elementtiä ovat yleensä liikunta- ja hyvinvointisovelluksia, jotka sisältävät paljon muutakin kuin vain urheilusuoritusten tallentamista. Nämä sovellukset tarjoavat esimerkiksi unen mittausta ja ruokapäiväkirjan pitämistä. Näitä voidaan kutsua *rennoiksi sovelluksiksi*, sillä niissä ei ole minkäänlaista sosiaalista painetta eikä ongelmanratkaisua**.**

5 Keskustelu

Tehdyn tutkimuksen tuloksista huomataan, että suuri osa testatuista sovelluksista käytti hyvin monipuolisesti pelillistämistä ja jokainen sovellus hyödynsi pelillistämistä useammalla kuin yhdellä elementillä. Oppimissovelluksissa eniten käytetty elementti oli ongelmanratkaisu eli erilaiset pulmat ja haasteet. Nämä olivat monessa sovelluksessa erilaisia testejä, joita käyttäjä ratkoi päästäkseen seuraavaan tasoon tai osioon. Eniten käytetyt pelillistämisen elementit liikunta- ja hyvinvointisovelluksissa olivat tuloslistat ja tilastot, joista käyttäjä pystyi tarkastelemaan omia tuloksiaan, sekä tavoitteen asettaminen. Jokaisessa testatussa liikunta- ja hyvinvointisovelluksessa oli hyödynnetty näitä elementtejä.

Pelillistämisen käytöllä sovellukset pyrkivät selvästi säilyttämään käyttäjien mielenkiinnon sovellusta kohtaan ja kasvattamaan heidän motivaatiotansa. Molemmat sovellusryhmät käyttivät putkielementtiä säilyttääkseen käyttäjät ja samalla motivoiden käyttäjiä käyttämään sovellusta päivittäin. Käyttäjä palaa käyttämään sovellusta suuremmalla todennäköisyydellä, jos hänellä on esimerkiksi kymmenen päivän putki käynnissä, verrattuna käyttäjään, jolla ei ole yhdenkään päivän putkea. Myös pisteitä käytettiin kattavasti, joiden avulla saadaan annettua käyttäjälle positiivista palautetta esimerkiksi saavutuksista.

Tuloslistaa tai tilastoja käytti jokainen liikunta- ja hyvinvointisovellus, kun oppimissovelluksista vain 7/10 käytti tätä. Tuloslistojen kattava käyttö liikunta- ja hyvinvointisovelluksissa näkyy myös sosiaalisen paineen käytössä, sillä sitä käytettiin enemmän liikunta- ja hyvinvointisovellusryhmässä. Tästä huolimatta jokainen liikunta- ja hyvinvointisovellus ei käyttänyt sosiaalista painetta, vaikka jokainen käyttikin tuloslistoja. Tämä johtuu siitä, että kaikissa tuloslistoissa ei käyttäjä nähnyt kuin omat tuloksensa. Sosiaalista painetta ei pääse syntymään, sillä tuloksissa tarkastellaan vain omia tuloksia.

Sosiaalisen paineen avulla saadaan luotua käyttäjälle painetta suorittaa haasteita tai tavoitteita, kun käyttäjä esimerkiksi näkee miten muut sovelluksen käyttäjät ovat pärjänneet. Sosiaalisen paineen lisäksi molemmissa sovellusryhmissä käytettiin kilpailua yhtenä elementtinä. Testatuista sovelluksista yhteensä 12/20 käytti sosiaalista painetta elementtinä, mutta vain 8/10 kilpailullisuutta. Kilpailun puuttumisen yksi syy on varmaan se, että kilpailu esimerkiksi kavereiden kanssa voidaan joskus kokea negatiivisena (Bitrián, Buil & Catalán,

2021). Yhteistyötä käytti vain yksi oppimissovellus Moodle sekä kaksi liikunta- ja hyvinvointisovellusta: Samsung Health sekä ForestApp.

Pelillistämisen peruselementtejä kuten pisteitä käytti 10/20 kaikista testatuista sovelluksista ja kerättäviä saavutuksia käytti 13/20 testatusta sovelluksesta. Käyttäjien keräämät pisteet sekä saavutukset antavat käyttäjille positiivista palautetta, kun he esimerkiksi suorittavat haasteen tai saavuttavat päivittäisen askeltavoitteen. Näiden elementtien avulla selvästi pyritään motivoimaan käyttäjää palaamaan sovellukseen ja käyttämään sitä päivittäin sekä saavuttamaan tavoitteensa. (Alsawaier, 2018)

5.1 Nykyiset pelillistämisen elementit

Kirjallisuuskatsauksessa läpikäydyistä tutkimuksissa kävi ilmi, että yleisimpiä nykyisiä pelillistämisen elementtejä ovat pisteet, tulostaulukot tai tulokset, saavutukset sekä haasteet. Nämä elementit ovat myös valittu tarkasteluun tähän kandidaatintyöhön juuri tästä syystä. Työssä saadut tulokset myös vahvistavat väitettä, että nämä ovat yleisiä elementtejä. Pisteitä käytti 7/10 oppimissovellusta sekä 3/10 liikunta- ja hyvinvointisovellusta. Tuloslistoja hyödynnettiin pisteitä selvästi enemmän sovellusten kesken. Oppimissovelluksista 7/10 ja jokainen liikunta- ja hyvinvointisovelluksesta hyödynsi tuloslistoja. Kirjallisuuskatsauksessa myös mainittiin käyttäjän keräämistä saavutuksista, joita käytetään yleisesti monissa sovelluksissa. Tämän työn tuloksista käy ilmi, että käyttäjän saavuttamia saavutuksia hyödynnettiin tasaisesti molempien sovellusryhmien välillä. Kaikista testatuista sovelluksista 13 käytti saavutuksia ja käyttö jakautui tasaisesti molempien sovellusryhmien välille. Hong et. al. (Hong, Saab and Admiraal, 2024) tekemässä tutkimuksessa myös määriteltiin, että pisteet sekä haasteet oppimissovelluksissa voivat parantaa käyttäjän motivaatiota saavuttaa heidän päämääränsä.

Edistymistä sekä tavoitteen asettamista käytettiin yllättävän kattavasti molemmissa sovellusryhmissä. Vaikka pisteet ja saavutukset ovat kirjallisuuskatsauksesta saatujen tietojen mukaan käytetyimpiä elementtejä, niin työssä testatuista sovelluksista yhteensä 10/20 käytti pisteitä, kun esimerkiksi edistymistä käytti 17/20 testatusta sovelluksesta sekä tavoitteen asettamista käytti 18/20 testatusta sovelluksesta.

5.2 Miten pelillistäminen on edistynyt löydösten perusteella?

Yleisesti pelillistämisen peruselementeiksi on huomioitu pisteet, tuloslistat ja saavutukset. Nykyään käytetään peruselementtien lisäksi uudempia elementtejä kuten esimerkiksi putkielementtiä, joka on valittu myös tähän työhön. Testatuista sovelluksista löytyi paljon edellä mainittuja peruselementtejä. Näiden elementtien lisäksi moni sovellus käytti vähemmän tunnettuja ja uudempia elementtejä. Näihin sisältyy putkielementti ja sosiaalinen paine, joiden avulla pyritään kasvattamaan käyttäjien aktiivisuutta ja motivaatiota. Kirjallisuuskatsauksessa läpikäyty Cotton & Patel tekemä tutkimus (Cotton & Patel, 2019) käsitteli liikuntasovellusten pelillistämistä. Heidän tekemässä tutkimuksessa huomattiin sosiaalisen paineen käytön määrä liikuntasovelluksissa, joka tuli myös ilmi tässä työssä tehdyssä tutkimuksessa sillä 7/10 liikunta- ja hyvinvointisovelluksista hyödynsi sosiaalista painetta. Kirjallisuuskatsauksessa läpikäydyt tutkimukset eivät sisältäneet tässä työssä tutkitusta putkielementistä mitään. Tämä voi johtua siitä, että elementti on aika uusi ja sitä ei ole vielä tutkittu. Putkielementin käytöstä paras esimerkki on keskustelusovellus nimeltä Snapchat, joka käyttää putkielementtiä ja mistä putkielementin suosio alkoi. Putkielementin avulla saadaan luotua käyttäjälle syy palata sovellukseen esimerkiksi tekemään päivittäiset tehtävät hyödyttäen käyttäjää ja myös sovellusten tekijää. Myös aiemmassa kappaleessa mainittu edistymisen ja tavoitteen asettamisen käytön laajuus viittaa siihen, että pelillistämisen peruselementeistä on edetty eteenpäin ja suosiota on ottanut alleen myös uudemmat elementit.

5.3 Sovellusten pelillistämisen erot

Eri sovellusryhmien välillä oli pieni ero pelillistettyjen elementtien käytössä määrällisesti. Oppimissovellukset käyttivät elementtejä hieman enemmän. Yhteensä testattuja elementtejä oli oppimissovelluksissa 69 kappaletta. Liikunta- ja hyvinvointisovelluksissa testattuja elementtejä oli vain 62 kappaletta. Oppimissovelluksissa oli myös kolme sovellusta, jotka käyttivät 10 eri elementtiä, kun taas liikunta- ja hyvinvointisovelluksissa vain yksi sovellus käytti 10 eri elementtiä. Oppimissovellusten sekä liikunta- ja hyvinvointisovellusten suurin elementtien välinen ero oli ongelmanratkaisussa. Yksikään liikunta- ja hyvinvointisovellus ei käyttänyt tätä sovelluksessa hyödyksi vaan ongelmanratkaisuelementtiä käyttivät ainoastaan oppimissovellukset. Kuvassa 3 esitetyn nelikenttäanalyysin avulla huomataan myös selvä

trendi ongelmanratkaisun sekä sosiaalisen paineen välillä. Oppimissovellukset käyttivät ongelmanratkaisua sekä sosiaalista painetta hyväksi, kun taas liikunta- ja hyvinvointisovellukset käyttivät ainoastaan sosiaalista painetta hyödyksi. Eroa sovellusryhmien käyttämässä kilpailullisuudessa ei kuitenkaan ollut. Molemmista sovellusryhmistä 4/10 sovellusta käytti kilpailullisuutta toisten käyttäjien kanssa jossain muodossa.

5.4 Tulosten rajoitteet, riskit ja epätarkkuus

Tutkimuksen pienen sovellusten otannan koon vuoksi tutkimuksen tuloksissa on epätarkkuutta, ja tulokset eivät välttämättä anna tarkkaa kuvaa kaikista pelillistetyistä oppimissovelluksista ja pelillistetyistä liikunta- ja hyvinvointisovelluksista. Tutkimuksen taksonomiaan valittiin myös vain 12 pelillistämisen elementtiä, vaikka elementtejä on monia muitakin. Tutkimuksessa saadut pelillistämisen tulokset voivat siis vaihdella testattujen elementtien perusteella ja tämän tutkimuksen tulokset eivät välttämättä ole yhtenäiset tutkimusten kanssa, joissa testattavia elementtejä vaihdetaan toisiin. Tutkimuksessa ei testattu sovellusten mahdollisia maksullisia versioita, joten mahdollisia pelillistämisen elementtejä on voinut jäädä maksumuurien taakse. Tutkimuksessa myös testattiin vain sovelluksia, joissa on käytetty pelillistämistä eli tutkimuksessa ei huomioitu pelillistämättömiä sovelluksia, joka vähentäisi pelillistämisen hyödyntämisprosenttia.

6 Yhteenveto

Työssä tutkittiin pelillistämistä nykyisissä puhelin- ja websovelluksissa. Tutkittavat sovellukset rajoittuivat oppimissovelluksiin sekä liikunta- ja hyvinvointisovelluksiin. Tutkimukseen valittiin 20 sovellusta, 10 oppimissovellusta ja 10 liikunta- ja hyvinvointisovellusta. Työssä tutkittiin mitä pelillistämisen elementtejä nykyajan sovelluksissa käytetään ja miten pelillistäminen on edennyt peruselementeistä eteenpäin. Tämän lisäksi tutkimuksessa tutkittiin sitä, miten oppimissovellukset eroavat liikunta- ja hyvinvointisovelluksista.

Kirjallisuuskatsauksessa läpikäydyt tutkimukset antoivat hyvää kuvaa pelillistämisestä oppimissovelluksissa sekä liikunta- ja hyvinvointisovelluksissa, mutta tutkimuksissa sovellusryhmiä ei vertailtu paljoa toisiinsa. Tämän takia on tärkeä tutkia miten nämä sovellusryhmät eroavat toisistaan. On myös tärkeä tutkia miten pelillistäminen on toteutettu edellä mainituissa sovellusryhmissä nykypäivänä.

Tämän työn tuloksista selviää, että pelillistämistä käytetään laajasti tutkituissa sovellusryhmissä. Oppimissovelluksissa oli tutkittuja elementtejä 69 ja liikunta- ja hyvinvointisovelluksissa niitä oli 62. Nykyajan sovelluksissa käytetään pisteiden ja saavutusten lisäksi myös esimerkiksi sosiaalista painetta, tavoitteen asettamista ja putkielementtiä pitääkseen käyttäjät aktiivisena sovelluksessa sekä parantamaan käyttäjien motivaatiota saavuttamaan tavoitteensa. Suurin ero sovellusryhmien välillä oli ongelmanratkaisussa, jota käytti jokainen oppimissovellus, mutta ei yksikään liikunta- ja hyvinvointisovellus.

Tulosten perusteella voidaan sanoa, että pelillistämisen käyttö on edennyt sovelluksissa ja suurin osa sovelluksista käyttää pisteiden ja saavutusten lisäksi myös uudempia elementtejä kuten tutkimuksessa tutkittua putkielementtiä tai tavoitteen asettamista.

Tulevaisuudessa tutkimusta voidaan jatkaa lisäämällä tutkittavia sovelluksia sekä tarkasteltavia elementtejä, jotta tutkimuksesta ja sen tuloksista saataisiin laajempi. Tulosten avulla voidaan myös rakentaa esimerkiksi pelillistettyjä sovelluksia, valitsemalla käytetyimpiä elementtejä omaan sovellukseen ja tarkastelemalla miten nämä vaikuttavat käyttäjän aktiivisuuteen ja motivaatioon. Tulevaisuudessa voidaan myös tutkia, miten pelillistäminen voi vaikuttaa negatiivisesti käyttäjiin ja heidän motivaatioonsa.

Lähteet

Alsawaier, R.S. (2018) 'The effect of gamification on motivation and engagement', *The International Journal of Information and Learning Technology*, 35(1), ss. 56–79. Saatavissa: https://doi.org/10.1108/IJILT-02-2017-0009.

Aulia, V.R., Subriadi, A.P. and Nadlifatin, R. (2022) 'Gamification: A Comprehensive Review of Literature', teoksessa *2022 1st International Conference on Information System & Information Technology (ICISIT)*. *2022 1st International Conference on Information System & Information Technology (ICISIT)*, ss. 277–282. Saatavissa: https://doi.org/10.1109/ICISIT54091.2022.9872830.

Bitrián, P., Buil, I. and Catalán, S. (2021) 'Enhancing user engagement: The role of gamification in mobile apps', *Journal of Business Research*, 132, ss. 170–185. Saatavissa: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.028.

Cotton, V. and Patel, M.S. (2019) 'Gamification Use and Design in Popular Health and Fitness Mobile Applications', *American journal of health promotion : AJHP*, 33(3), ss. 448–451. Saatavissa: https://doi.org/10.1177/0890117118790394.

Deterding, S. *et al.* (2011) 'From game design elements to gamefulness: defining "gamification"', teoksessa *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery (MindTrek '11), ss. 9–15. Saatavissa: https://doi.org/10.1145/2181037.2181040.

Fatima, S. *et al.* (2022) 'Gamification for Healthier Lifestyle – User Retention', teoksessa H. Hacid et al. (eds) *Service-Oriented Computing – ICSOC 2021 Workshops*. Cham: Springer International Publishing, ss. 217–227. Saatavissa: https://doi.org/10.1007/978-3-031-14135-5_17.

Hong, Y., Saab, N. and Admiraal, W. (2024) 'Approaches and game elements used to tailor digital gamification for learning: A systematic literature review', *Computers & Education*, 212, s. 105000. Saatavissa: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105000.

Klock, A.C.T. *et al.* (2020) 'Tailored gamification: A review of literature', *International Journal of Human-Computer Studies*, 144, s. 102495. Saatavissa: https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102495.

Kluge, S. (2000) 'Empirically Grounded Construction of Types and Typologies in Qualitative Social Research', *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 1(1). Saatavissa: https://doi.org/10.17169/fqs-1.1.1124.

Kusuma, G.P. *et al.* (2018) 'Analysis of Gamification Models in Education Using MDA Framework', *Procedia Computer Science*, 135, ss. 385–392. Saatavissa: https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.187.

Lister, C. *et al.* (2014) ‘Just a Fad? Gamification in Health and Fitness Apps’, *JMIR Serious Games*, 2(2), s. e3413. Saatavissa: https://doi.org/10.2196/games.3413.

Nah, F.F.-H. *et al.* (2014) ‘Gamification of Education: A Review of Literature’, teoksessa F.F.-H. Nah (ed.) *HCI in Business*. Cham: Springer International Publishing (Lecture Notes in Computer Science), ss. 401–409. Saatavissa: https://doi.org/10.1007/978-3-319-07293-7_39.

Rahman, M.H.A. *et al.* (2018) ‘Gamification Elements and Their Impacts on Teaching and Learning – A Review’. Rochester, NY. Saatavissa: https://papers.ssrn.com/abstract=3333587 (Accessed: 28 September 2023).

Seaborn, K. and Fels, D. (2015) ‘Gamification in Theory and Action: A Survey’, *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, ss. 14–31. Saatavissa: https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.006.

Toda, A. *et al.* (2019) ‘Analysing gamification elements in educational environments using an existing Gamification taxonomy’, *Smart Learning Environments*, 6. Saatavissa: https://doi.org/10.1186/s40561-019-0106-1.

Wolff, A. *et al.* (2020) ‘Supporting smart citizens: Design templates for co-designing data-intensive technologies’, *Cities*, 101, s. 102695. Saatavissa: https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102695.