



TEKNILLINEN TIEDEKUNTA

**SIMULOINTI PROJEKTIJOHTAMISEN
KOULUTUKSESSA JA PROJEKTISIMULOINNIN
KÄYTTÖÖNNOTTO**

Juho Ahonen

TUOTANTOTALOUS

Diplomityö

Tammikuu 2022

TIIVISTELMÄ

Simulointi projektijohtamisen koulutuksessa ja projektisimuloinnin käyttöönotto

Juho Ahonen

Oulun yliopisto, Tuotantotalouden tutkinto-ohjelma

Diplomityö 2022, 70 s + 1 liite

Työn ohjaajat yliopistolla: TkT Jere Lehtinen, DI Elina Jääskä

Työn tarkoituksena on selvittää simuloinnin soveltuvuutta projektijohtamiskoulutukseen, sekä projektisimuloinnin markkinatilannetta selvittämään käyttöönoton vaatimuksia. Tutkielmassa projektisimulointi osoittautuu potentiaaliksi opetusmuodoksi kirjallisuuskatsauksen tarkastelun jälkeen. Projektisimuloinnin ollessa kasvuvaiheen kynnyksellä, kokemukset projektisimuloinnin tehokkuudesta projektijohtamiskoulutuksessa on vähäistä ja näin tutkielmassa on tarkasteltu soveltuvuutta vain kirjallisuuden pohjalta.

Tutkielmassa tarkastellaan kyselytutkimusta projektisimuloinnista ja markkinatilanteesta yliopistojen kesken, joten tutkimuksen tulokset ovat yliopistojen markkinatilanteeseen sopivat. Yleinen markkinatilanne tulee tarkastella erikseen. Tutkielmassa yhdistetään käyttöönoton kannalta oleelliset asiat kirjallisuuskatsauksesta, sekä kyselytutkimuksesta liiketoimintamallin huonetaulun avulla. Lisäksi käyttöönotolle tarkastellaan sekä mahdollistavia, että hidastavia tekijöitä.

Projektisimuloinnille osoittautuu tutkielmassa kilpailijaksi pelipohjainen opetusmuoto. Pelipohjaisen opetusmuodon odotetaan vaikuttavan projektisimuloinnin markkinatilanteeseen tulevaisuudessa.

Simuloinnilla on pitkä historia liiketoiminnanohjausjärjestelmien opetuksessa, sekä muussakin ohjausjärjestelmien koulutuksissa. Projektisimulointia ja ohjaussimulointia on verrattuna tutkielmassa ja eroavaisuudeksi nousee projektien kertaluontoisuus.

Asiasanat: Projektisimulointi, pelipohjainen oppiminen, markkinatutkimus, Tuote-linkaari

ABSTRACT

Simulation in project management education and commissioning of project simulation

Juho Ahonen

University of Oulu, Industrial Engineering and Management

Master's thesis 2022, 70 pp. + 1 Appendix

Supervisors at the university: D.Sc. Jere Lehtinen, M.Sc. Elina Jääskä

The purpose of this thesis is to find out the suitability of simulation for project management training, as well as the market situation for project simulation, and gained knowledge is used for preparation of commissioning. In the thesis, project simulation proves to be a potential form of teaching after reviewing the literature review. With project simulation on the start of growth phase, experience with the effectiveness of project simulation in project training is limited and thus the thesis has examined applicability only based on the literature.

The thesis examines a survey on project simulation and the market situation between universities, so the results of the study are suitable for the market situation of universities. The general market situation should be considered separately. The thesis summarizes the essentials for commissioning literature review and the inquiry with the help of the business model canvas. In addition, both enabling and decelerating factors are being considered for commissioning.

In the thesis, a game-based teaching form proves to be a competitor to project simulation. The game-based teaching format is expected to affect the market situation of project simulation in the future.

Simulation has a long history in the teaching of business management systems, as well as in other training in control systems. There is a comparison between project simulation and control simulation in the dissertation, and the difference is the uniqueness of the projects.

Keywords: Project simulation, game-based learning, Market research, product life cycle

ALKUSANAT

Työn tarkoituksena oli perehtyä projektisimuloinnin markkinatilanteeseen ja tarkastella projektisimuloinnin tuomaa opetuksellista tehokkuutta. Simulointi on kirjoittajalle tuttu opetustapa ja olen käyttänyt useaa simulaatiota opetuksessa, sekä vapaa aikana. Simulointi on pelimäinen ja näin helposti mieleenpainuva oppimistapa, joka kuvastuu vapaa ajan käyttönä simuloinnin syvempään tarkasteluun simuloinnin mukaansatempaavuuden takia. Tutkimus simuloinnin yhteydestä aivojen stimulointiin herätti vastaavia ajatuksia omasta oppimisestani, mutta aihetta on tutkittava laajemmin asian varmuudeksi toteamiseksi.

Työ antoi tieteellisesti halutun tuloksen, vaikka selvää näyttöä ei lopulta työllä saavutettu. Tutkimisen tarpeet ja tutkittava aihe kuitenkin antaa hyvän näkökulman projektisimuloinnin potentiaalista. Toivottavasti työstä on apua seuraavalle aihetta tutkivalle.

Haluan kiittää työn ohjaajaa, Jere Lehtistä, hyvästä kommunikoinnista, avoimesta keskustelusta, sekä hyvien työkalujen esittämisestä, jotka johtivat työn nopeaan edistymiseen. Lisäksi haluan kiittää kyselyaineiston kanssa ohjannutta Elina Jääskää. Erityisesti haluan kiittää Jaakko Kujalaa työn asiakasnäkökulmasta, sekä innokkaasta projektikoulutuksesta, mikä antoi pohjan tutkielmalle. Kiitos koko tuotantotalouden yksikölle opintojeni kanssa. Kiitos myös ystäville, sukulaisille ja perheelle, kenen avulla sain taukoa työn ajattelusta, ja näin tehokkuutta työskentelyyn.

Rauma, 30.1.2022

Juho Ahonen
Juho Ahonen

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

ALKUSANAT

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO.....	7
1.1 Tutkimuskysymykset ja tutkimustapa	8
1.2 Simulointi projektijohtamisen opetuksessa	9
1.3 Projektisimuloinnin markkinatilanne	9
1.4 Käyttöönotto	10
2 KIRJALLISUUSKATSAUS	11
2.1 Simulointi ja pelipohjainen oppiminen	11
2.2 Simuloinnin ja pelipohjaisen oppimisen pedagoginen tausta	13
2.3 Projektijohtamiskoulutuksen oppimistaavoitteet	15
2.4 Projektijohtamisen tarpeet ja simulointi.....	18
2.5 Projektisimuloinnin ja projektijohtamiskoulutuksen tulkinta	19
2.6 Tuote-elinkaari	20
2.7 Opetuksen tulevaisuus.....	22
2.8 Käyttöönoton tärkeimmät periaatteet kirjallisuudessa	23
3 KYSELYTUTKIMUS	26
3.1 Projektisimuloinnin tarkoituksenmukaisuus	27
3.2 Projektisimuloinnin markkinatilanne	35
3.3 Projektisimuloinnissa koetut ongelmat	38
3.4 Projektisimuloinnin kehitysalueet	46
4 TUTKIMUKSEN TULOKSET	47
4.1 Projektisimulointi ja pelipohjainen opetus koulutuksessa	47
4.2 Projektisimuloinnin onnistuminen	50
4.3 Tuote-elinkaaritarkastelu ja markkinatilanne	52
4.4 Projektisimuloinnin käytännön huomioita	54
5 KÄYTTÖÖNNOTTO	58
5.1 Projektisimuloinnin käyttöönotto	58
5.2 Yhteenveto	59
6 YHTEENVETO	63
6.1 Projektisimuloinnin tarkastelu.....	63

6.2 Projektisimuloinnin käyttöönotto	65
6.3 Jatkotutkimustarpeet.....	65

7 LÄHDELUETTELO

LIITEET:

Liite 1. Kyselytutkimuksen aineisto.

1 JOHDANTO

Projektiliiketoiminnan opetuksessa oppimisen tehostavia työkaluja ei ole käytössä vastaavia koulutuksia yhtä kattavasti. Projektitoiminnan kannalta mielenkiintoiseksi tekee tarkastelu toiminnanohjausjärjestelmien kanssa ja tarkastelussa todetaan simuloinnin olevan suosittua toiminnanohjausjärjestelmien opettamiseen, mutta projektitoiminnan puolella simulointia ei ole tieteellisesti tarkasteltu laajasti. Ilmiö herättää kysymyksen miksi vastaavia metodeja ei käytetä vastaavien järjestelmien opetteluun ja tutkielmassa lähdetään perehtymään asiaan.

Tutkielmassa sisällytetään projektihallinta projektijohtamiseen ja käytetään kokonaisuudesta termiä projektijohtaminen. Projektijohtamisen opetuksesta käytetään työssä termiä projektijohtamiskoulutus. Projektijohtamiskoulutuksessa keskitytään projektipäällikön tarvitsemaan osaamiseen ja jätetään syventävä osuus pois tarkastelusta työn laajuuden rajaamiseksi.

Tutkimuksessa tutkitaan simuloinnin soveltuvuutta projektijohtamiskoulutukseen, sekä projektisimuloinnin käyttöönottoon vaikuttaviin tekijöihin. Käyttöönoton kannalta on tärkeä tunnistaa projektisimuloinnin markkinatilanne, sekä projektisimuloinnin keskeiset ominaisuudet. Työn rakenne mukautuu tutkimaan käyttöönottoon vaikuttaviin tekijöihin ja tutkimaan tämän jälkeen käyttöönottoa omana lukunaan.

Tutkielmassa aloitetaan kirjallisuuskatsauksessa luvussa 2 ja tarkastellaan kyselytutkimuksella markkinatilannetta luvussa 3. Teorian tarkastelussa tutkitaan simuloinnin käyttöä yleisesti koulutuksessa, simuloinnin pedagogista pohjaa opetukseen, projektijohtamiskoulutuksen oppimistavoitteita projektipäällikön koulutukseen, tuote-linkaaren rakennetta, opetuksen tulevaisuuden näkymiä, sekä tarkennetaan, miten projektisimulointi voidaan käsittää.

1.1 Tutkimuskysymykset ja tutkimustapa

Päättökysymyksiä työssä on kaksi, ja tutkimusta lähdetään suunnittelemaan jaottelemalla kokonaisuus kysymyksin ja tutkimaan pienempiä osia kerrallaan.

TK1: Mikä on projektisimuloinnin markkinatilanne tuote-elinkaarimallin mukaisesti?

TK2: Mitä mahdollistavia ja estäviä tekijöitä nousee esille käyttöönoton kannalta?

Työn rakenne muodostuu alakysymysten pohjalta ja työtä lähdetään rakentamaan alakysymysten pohjalta. Mikä on projektisimuloinnin tuottama arvo ja miksi se on parempi kuin muut työkalut projektijohtamiskoulutuksessa? Mikä on projektisimuloinnin laajuus projektijohtamiskoulutuksessa? Mikä on projektijohtamiskoulutuksen tarkoitus ja näin mitkä ovat projektijohtamiskoulutuksen tavoitteet? Mikä on simuloinnin tuoma opetusarvo yleisesti? Miten simulointia on käytetty yleisesti koulutuksessa? Mikä on projektisimuloinnin korvaava tuote?

Tutkimustapa on kyselytutkimus keskittyen projektisimuloinnin markkinatilanteeseen yliopistoissa. Kyselytutkimusta käytetään myös kartoittamaan projektisimuloinnin käyttämistä osana projektijohtamiskoulutusta ja tulevaisuuden näkymiä. Kyselytutkimuksesta tarkemmin luvussa 3.

Kyselytutkimus on tuotettu yliopistojen kesken Oulun yliopiston tuotantotalouden projektihallinnan tutkijoiden toimesta. Tuloksissa tarkastellaan myös projektisimuloinnin markkinakehityksen mahdollistavia, sekä uhkaavia tekijöitä, markkinoille viemisen tukemiseksi.

Työssä käytetään tilastollista analyysia lähdeaineiston tulkitsemiseksi, sekä liiketoimintamallin kanvasta, englanniksi business model canvas, BMC. BMC toimii työssä käyttöönoton tukemisen yhteenvedona.

1.2 Simulointi projektijohtamisen opetuksessa

Simulointia on käytetty opetuksessa vaikeiden järjestelmien opetteluun. Projektijohtamisen opettamisessa simuloinnista ei löydy kattavasti tieteellistä tutkimusta. Tiedon puute ja tuotteen mahdollisuudet herättävät paljon kysymyksiä, joita tutkielmassa lähdetään tutkimaan.

Kirjallisuudessa simuloinnin vaikutusta opetukseen pidetään tehostavana ja tukevan oppimista, ja kokemusta sekä tutkimusta löytyy toiminnanohjausjärjestelmien opettamisesta, mutta ei projektijohtamisjärjestelmien opettamisesta. Pelipohjainen opetustapa toimii simuloinnin kaltaisesti, sisältäen samoja ominaisuuksia, sekä parantaen oppimista samojen metodien kautta. Täten tutkielmassa tutkitaan pelipohjaista oppimista projektisimuloinnin ohella.

Simuloinnin toiminta opetuksellisesti luo pohjan simuloinnin tehokkuuden tarkastelulle. Tarkastelemalla simuloinnin tuomaa arvoa, voidaan käyttöönotossa luoda tavoitteet ja tarkastella käyttöönoton luomaa tehokkuuden paranemista ja näin arvioida käyttöönoton onnistumista.

1.3 Projektisimuloinnin markkinatilanne

Tutkimuksessa tarkastellaan simuloinnin soveltuvuutta projektijohtamiskoulutukseen ja simuloinnin markkinapotentiaalia. Simulointia on käytetty jo aiemmin muilla aloilla pitkään, mutta projektijohtamisen alalla simulointi ei ole perinteinen opetusmuoto, sekä tutkimustietoa on vähän saatavilla. Pelipohjaiset opetusmuodot ovat kasvavassa suosiossa ja simuloinnilla on yhteneviä piirteitä pelipohjaisten opetusmuotojen kanssa. Työssä tarkastellaan myös pelipohjaisten opetusmuotojen markkinatilannetta projektijohtamiskoulutuksessa, mutta keskitytään simulointiin.

Työn asiakkaan näkökulmasta toivottiin käytettäväksi tuote-elinkaarimallia, ja aineiston tarkastelun jälkeen todettiin tuote-elinkaarimalli sopivaksi tarkasteluvälineeksi. Tuote-elinkaarimalli on avattu tarkemmin kappaleessa 2.6.

Pelipohjaisilla opetusmuodoilla on vaikutusta projektisimulaation markkinatilanteeseen ja täten tarkastellaan pelipohjaisten opetustapojen markkinatilannetta käyttäen kyselytutkimusaineistoa. Pelipohjainen opetustapa tulee simuloinnin perässä markkinatilanteessa ja vaikuttaa simuloinnin käyttöön tulevaisuudessa.

1.4 Käyttöönotto

Tulosten tarkastelussa huomioidaan kirjallisuuskatsauksen antama pohja ja vertaillaan sitä kyselytutkimukseen. Kyselytutkimuksen tarkoituksena on tarkastella projektisimuloinnin potentiaalia opetuksessa, sekä selvittää projektisimuloinnin markkinatilanne, jotka antavat pohjatiedot käyttöönoton tarkastelulle.

Projektijohtamiskoulutukselle vaatimuksena on syväoppiminen, mitä simulointi edustaa. Simuloinnin ympärille tulee lisätä uusien trendien mukaista opetusta tehostavaa opetusmuotoa. Tässä olisi hyvä tarkastella projektisimulaattoreiden markkinatilannetta keskenään, mutta laajuus ei riitä tähän tarkasteluun, sekä käsiteltävä kyselyaineisto ei keskity aiheeseen.

Projektisimuloinnin tutkimus toiminnan ja markkinatilanteen suhteen antaa hyvän pohjan käyttöönoton suunnittelulle. Markkinatilanne ja kilpailevat työkalut, sekä opetustavat ovat hyvä tunnistaa. Lisäksi tutkielmassa tarkastellaan projektisimuloinnin laadun ja suorituskyvyn mittareita, joilla luodaan vaatimukset käyttöönotolle.

2 KIRJALLISUUSKATSAUS

Aluksi tarkastellaan projektisimuloinnin opetuksellista taustaa kirjallisuuden avulla. Projektisimuloinnin ymmärtämiseksi on tärkeä tutustua simulointiin ja tarkastella projektijohtamisen vaatimuksia ja simuloinnin tuoman oppimisen yhteyttä.

Aineiston tarkastelussa on valikoitunut markkinatilanteen selvitykseen tuote-elinkaari, joten tarkastellaan mistä osista tuote-elinkaari koostuu. Tuote-elinkaaren loppupäässä on korvaavien tuotteiden vaihe, jolloin korvaava koulutustapa alkaa syrjäyttää projektisimulointia. Luvussa 2.7 käydään myös läpi kouluttamisen tulevaisuuden näkymiä, sekä vuoden 2021 trendejä.

Täten työssä aloitetaan selvityksellä mitä ovat simulointi ja pelipohjainen oppiminen, ja mikä tekee opetusmuodosta muista opetusmuodoista poikkeavan. Tämän jälkeen tutkitaan projektijohtamisen oppimistavoitteita ja miten projektisimulointi tukee projektijohtamiskoulutusta. Seuraavaksi selvitetään projektijohtamisen tärkeimmät osat ja opetukselliset haasteet, sekä kuinka projektisimulointi tukee näiden oppimista. Seuraavaksi tarkennetaan projektisimuloinnin osuutta osana projektijohtamiskoulutuksen kokonaisuutta ja herätetään mielenkiintoa ja miksi on tärkeä tunnistaa projektisimuloinnin kanssa käytettävät termit. Viimeisenä herää kysymykset liittyen tuote-elinkaareen. Miten luokitella tuote-elinkaaren vaiheet ja miten saada työkalut selvittää sijainti tuote-elinkaareissa. Tuote-elinkaari jättää kysymyksen mikä on korvaavien tuotteiden tilanne ja näkemykset.

2.1 Simulointi ja pelipohjainen oppiminen

Simulointi ja simulaatio ovat sanakirjan mukaisesti mahdollista tapahtumaa kuvastavia mallinnuksia. Simulaattorissa henkilö on mallinnetussa ympäristössä operoimassa haluttua ympäristöä ja työkaluja, ja voi täten vaikuttaa simulaation tapahtumiin. Simulaatiossa havainnollistetaan mahdollisia tapahtumia, kuten esimerkiksi taudin leviämistä.

Pelipohjaisessa oppimisessa käytetään hyötypeliä oppimisen tehostamiseen. Hyötypelit ovat pelejä, mitkä tehostavat oppimista (Serious Gaming Cluster, 2021). Pelit voivat vaihdella vaativuuden mukaan ja pelipohjainen opetustapa sisältää pelit helposta pelistä vaativampaan peliin. Vaativimmat pelit sisältävät simuloinnin ominaisuuksia ja näin ovat lähellä simulointia.

Simulointi on suosittu koulutuksen muoto monimutkaisten järjestelmien opettelussa. Simuloinnissa jäljitellään haluttua tapahtumaa halutussa ympäristössä ja näin simuloidaan haluttu tilanne. Simulointi ja mallinnus sekoitetaan joskus keskenään. Simulaatiolla voidaan mallintaa teoreettista tapahtumaa ja näin simuloinnista puhuttaessa voidaan tosiasiaissa puhua mallinnuksesta. Keskitytään tutkimuksessa opetussimulointiin.

Simulointi on kehittynyt työkaluna harjoittaa haluttua toimintoa turvallisessa ympäristössä monivaiheiseen opetukseen. Simulointiin on otettu mallia pelipohjaisesta opetuksesta ja näin simulointi on kehittynyt opettavaksi simuloinniksi, jossa opetus tapahtuu perehdyttämällä simulointiin ennen varsinaista simulointia (Pezel et al., 2020).

On todettu, että simuloinnin avulla koulutuksella on saatu parempia tuloksia monimutkaisten järjestelmien opettelussa (Parush et al., 2001). Tutkimuksessa on käytetty liiketoiminnan johtamisen työkalujen opettelua. Simulointi on ollut 70 vuoden ajan tehokas koulutustapa (Lew and Saville, 2021). Simulointi on tietokonepohjaisena pelipohjaista oppimista vanhempi työkalu ja näin simulointiin on tuotu uusia ominaisuuksia kehittämällä simuloitinkoulutusta, sekä simulointia.

Simuloinnilla yritetään mallintaa ongelmanratkaisua, sekä tapahtumaketjua, josta syntyy syy-seuraussuhde, jota oppilas oppii hallitsemaan. Simuloinnilla on tapana käsitellä aiemmin tapahtunutta tilannetta ja näin antaa kokemusta kokeneilta henkilöiltä kokemattomille opiskelijoille ja näin vauhdittaa oppimista. Simuloinnin tärkeänä oppina on havainnollistaa virheiden syntyperä ja mitkä tekijät vaikuttavat tuloksiin (Blecha et al., 2021). Simuloinnissa harjoitellaan työvälineiden käyttöä hallitussa ympäristössä ilman todellista vahinkoa taloudellisesti, tai fyysisesti.

Pelipohjainen oppiminen on hyödyllistä markkinakehityksen oppimiseen (Lew and Saville, 2021). Peliympäristössä voidaan luoda pieni markkinasimulaatio ja näin opettaa markkinoiden pohjautuvan ihmisten käyttäytymiseen. Projektiliiketoiminnan koulutuksessa markkina ja strateginen osaaminen on tärkeää ja tämä osuus on projektipäällikön koulutuksen kokonaisuudesta pieni. Projektijohtamisen koulutuksessa markkinointi ja strategia tulevat vasta projektijohtamisen pätevyden jälkeen ja ei näin ole tämän tutkielman tarkastelussa tämän tarkemmin, vaan keskitytään projektin johtamiseen.

Pelipohjainen opetusmuoto tukee oppimista ja on todettu parantavan aivojen aktiivisuutta, sekä oppimista (Greipl et al., 2021). Tutkimuksessa on vertailtu pelipohjaisen oppimisen ja perinteisen oppimisen eroavaisuutta ja todettu pelipohjaisen oppimisen tekevän oppimisesta pitkäaikaisempaa.

2.2 Simuloinnin ja pelipohjaisen oppimisen pedagoginen tausta

Opetustavan tulee olla perusteltua oppimistavoitteiden saavuttamiseksi. Tässä luvussa tarkastellaan simuloinnin ja pelipohjaisen oppimisen pedagogisia ominaisuuksia. Tarkoituksena on löytää mikä tekee simuloinnista ja pelipohjaisesta oppimisesta muista opetusmuodoista poikkeavan ja mihin opetukseen simulointi ja pelipohjainen oppiminen on parhaimmillaan.

Perinteinen pintaoppiminen perustuu lukemiseen ja toistamiseen. Syväoppimisella tavoitellaan kriittisyyttä, innovatiivisuutta, sekä soveltamista uuteen tietoon (UQx LEARNx team, 2021). Digitalisaation aikana keskittymiskyky on laskenut ja pintaoppiminen vaikeutunut. Syväoppiminen vastaa muutoksessa tapahtuneeseen opetuksen tehokkuuden parantamistarpeeseen.

Simuloinnilla on mahdollisuus päästä syväoppimiseen, pintaoppimisen sijasta (Blecha et al., 2021). Syväoppiminen voidaan myös sekoittaa tekoälyn oppimiseen käytetyn termin kanssa ja aiheilla on samoja piirteitä. Koneoppimisessa tavoitellaan koneen oppimista monimutkaisessa päätösprosessissa päätavoitteen täyttämistä. Jätetään koneoppimisessa

käytetty syväoppiminen pois tarkemmasta tarkastelusta ja keskitytään työssä projektisimulointiin.

Tehokkaassa opetustavassa opettaja siirtää omaa ajatustapaansa opiskelijalle, jolloin tehokas opetus on aktiivista ja opiskelijat ovat motivoituneita, sekä harrastavat kanssakäymistä opetuksen aikana (UQx LEARNx team, 2021). Simulointi ei itsessään luo kanssakäymistä, vaan opettajan vastuulle jää kanssakäymisen edistäminen. Simuloinnin käyttäminen ryhmätyössä antaa mahdollisuudet parantaa kanssakäyntiä opetuksen aikana. Pelipohjaisissa harjoituksissa motivointi on helpompaa, kun tulos on heti suorituksen jälkeen saatavilla.

Pelipohjainen opetustapa herättää aivoissa kohtia mitkä käsittelevät tunteita, sekä palkitsemisreaktioita ja samassa neuronaktiivisuus paranee ja näin aivojen aktiivisuus on parempi, kuin perinteisessä oppimisessä (Greipl et al., 2021). Pelipohjainen opetustapa tukee oppimisen tehokkuutta ja aivojen palkitsemisjärjestelmä innostaa oppimiseen.

Uuden opettamistavan käyttöönotossa on pohdittu uutuudenviehätystä opiskelijoissa (Kuusela, 2016). Uutuudenviehätys ilmiönä parantaa kiinnostusta opetusmuotoa kohtaan uusilla opetusmuodoilla ja vastaa tuote-elinkaarimallia ja kiinnostus uuteen opetustapaan kasvaa tiettyyn pisteeseen asti, jonka jälkeen kiinnostus alkaa taas vähentyä. Erona luvun 2.5 tuote-elinkaarimalliin, uutuudenviehätyksen elinkaarimalli on lyhyt ja jokaisen tarkastelijan kohdalla erilainen. Uutuudenviehätys tulee tarkastella oppilasnäkökulmasta ja yksittäisen oppilaan kokeman opetusprosessin läpi.

Opetuksessa tulee pohtia myös mihin ympäristöön tarvittavaa tietoa ja taitoja tarvitaan, sekä missä ympäristössä henkilöt tulevat toimimaan opettamisen tuloksen parantamiseksi (Ahonen, 2019). Projektisimuloinnin ympäristö vastaa työympäristön tilannetta, sillä projektiseurantaan käytetään tietokonepohjaisia ohjelmia, kuten Ms Project.

2.3 Projektijohtamiskoulutuksen oppimistavoitteet

Projektijohtamiskoulutus perustuu projektijohtamisen opetukseen ja näin projektijohtamisen ymmärtämiseen. Projektijohtamisessa henkilö osallistuu projektin johtamiseen. Projektijohtamiskoulutuksessa koulutettava perehdytetään johtamaan projektin eri vaiheita, sekä tunnistamaan projektitoiminnan hallinnollisia työkaluja. Tässä luvussa tarkastellaan projektijohtamisen tarvittavia taitoja, jotka ovat pohjana projektijohtamiskoulutukselle.

Projekti on normaalista poikkeavaa toimintaa, uniikki kokonaisuus, mikä on määritelty alkamaan ja päättymään, ja yleensä projektin laatu ja resurssit on määritelty (Arto et al., 2006). Projektin käsite on muuttunut ajan saatossa ja määritelmässä on jäljellä vain ajan määrittely projektin väliaikaisuudesta. Tuotekehitysprojektien myötä projektin resurssien ja laadun määrittely on jäänyt pois, kun on tavoiteltu tuntematonta ja näin tarpeita ei olla osattu määrittää ja tavoitteena on saavuttaa mahdollisimman korkea laatu, ilman vähimmäistavoitetta. Projektin päätteeksi tarkastellaan saavutettua laatua, jonka perusteella arvioidaan potentiaalinen tuote. Projektin tarkoituksena on tarkastella tuotteen tekemisen kannattavuutta, ja epäonnistuminen kannattavan tuotteen löytämiselle ei ole oletuksena, vaan tieto ja kokemus mitä saadaan projektista.

Projektijohtamisessa onnistuminen vaatii klassisen projektikolmion tunnistamisen. Projektikolmio koostuu kolmesta osa-alueesta, aika, resurssit, sekä laatu (Pelin, 2020). Resurssit mielletään yleensä rahaksi ja laatu voidaan ajatella tuloksena. Projektijohtamisen haasteena on tunnistaa mikä näistä projektikolmion osista tuo eniten arvoa ja mihin on syytä panostaa (Pelin, 2020). Tärkeä osa projektijohtamista on myös seurata projektikolmion osien kehitystä projektin aikana ja raportoida lopputulos projektin päätyttyä.

Projektijohtamisen tarkoituksena on tuottaa projektilla arvoa projektin tilaajalle ja vastaanottajalle. Arvon tunnistaminen on haastavaa, sillä yksinkertaistetusti arvo muodostuu projektikolmion osista. Aika, raha ja laatu yhdessä muodostavat asiakkaalle arvon ja näiden suhteellinen panostustarve tulee tunnistaa tai arvioida mahdollisimman hyvän tuloksen saavuttamiseksi. Arvoa voidaan saada muutenkin, kuten monesti

tarkastellaan potentiaalia, mutta tämän työn laajuuden takia yksinkertaistetaan arvon tarkastelu näihin kolmeen osa-alueeseen. Projekteissa tapahtuu yleensä odottamattomia tapahtumia, joita koitetaan arvioida riskienhallinnassa ja huomioida projektisuunnittelussa, jotka vaikuttavat lopulliseen arvoon.

Tärkeitä projektijohtamisen osa-alueita on myös riskienhallinta, sekä projektisuunnittelu. Projektisuunnittelussa tulee osata huomioida riskit ja sisällyttää ne suunnitelmiin sillä projekteissa tapahtuu odottamattomia tilanteita ja ne tulee huomioida suunnitelmissa (Pelin, 2020). Riskienhallinta on odottamattomien tapahtumien huomioimista ja varautumista ongelmatilanteisiin. Projektisuunnittelussa tulee varata ylimääräisiä resursseja, sekä aikaa mahdollisten riskien torjumiseksi ja näin pienentää riskien vaikutusta. Laadulliset ongelmat tulee varmentaa työtavoilla ja oikealla kommunikoinnilla.

Projektin toteutuksessa projektipäälliköllä on käytettävissä resursseja, materiaalia, laitteita, sekä tilaa. Kaikki tulee huomioida suunnitteluvaiheessa ja ylikäyttöä tulee välttää. Hankalan toiminnalle tekee resurssien käyttö, sillä ihminen ei ole kone, jonka suorituskyvyn voi ennalta tietää. Täten ihmisten toiminnassa tulee huomioida kuormitus ja ennakoita mahdollisiin poikkeamiin ideaalista kuormituksesta. Työkuorma ei saa olla liian suuri, eikä matala työntekijän toimivuuden kannalta (Työturvallisuuskeskuksen kuntaryhmä, 2018).

Riskienhallinnassa tärkeänä osana on minimoida tuotettavan arvon lasku. Riskienhallinnalla pystytään tunnistamaan myös mahdollisuuksia, mutta keskitytään tässä työssä vain lyhytaikaiseen projektijohtamiseen. Riskienhallinta on siis syy ja seuraussuhteen tunnistamista ja näiden pohjalta oikeiden päätösten tekemistä.

Riskienhallinnassa tulee huomioida myös turvallisuus. Projektin toteutuksessa on monta turvallisuutta heikentävää nopeaa päätöstä ja turvallisuusjohtamisella pystytään vaikuttamaan projektissa tapahtuviin onnettomuuksiin. Vuonna 2018 Suomessa tapahtui 14 kuolemaan johtanutta onnettomuutta, joista 4 krt hallinto- ja tukipalvelutoiminnassa ja 3 krt rakentamisessa (Työtapaturmat 2018, 2020). Kuolemaan johtaneet tapaturmat eivät kerro kokonaisuutta, joten tarkastellaan myös työpaikkatapaturmia.

Tilastokeskuksella on vuoden 2018 työtapaturmia kirjattuna 35 587 kappaletta, joista suurimmat ovat julkiset ja yksityiset palvelut 25,2 %, tuotanto, jalostus, käsittely, ja varastointi 23,7 %, tukitoiminnot 15,6 %, sekä maarakentaminen, rakentaminen, purkaminen 13,5 % (Tilastokeskus, 2020). Rakentaminen ja tukipalvelut voidaan liittää projektitoimintaan ja yksinkertaistaa projektitoiminnassa tapahtuvan suhteellisen paljon tapaturmia.

Projektijohtamisessa tarvitaan työturvallisuusjohtamista työtapaturmien vähentämiseksi. Varsinkin rakentamisen alalla, työtapaturmia tapahtuu ja tapaturmien estämiseksi tulee toimia. Tapaturmien johtaessa kuolemaan, kuten vuonna 2018 tapahtui kolmesti rakennusalalla, haitat ovat suuret projektille, ja yrityksen toiminnalle. Työssä tarkastellaan projektisimuloinnin markkinatilannetta maailmanlaajuisesti, joten ei syvennytä syvällisemmin työturvallisuuteen ja säädöksiin.

Jaetaan projektit kahteen vaiheeseen, suunnitteluun ja toteutukseen. Todellisuudessa projektissa on enemmän vaiheita, mutta työn laajuuden ja projektisimuloinnin tarkastelussa suunnittelu ja toteutus ovat tärkeimmät. Lisäksi projektijohtamiskoulutukseen voidaan käyttää projektitoiminnankehityksestä tuttua virheistä oppimisen työkalua, lessons learned mallia.

Ensimmäisessä projektin vaiheessa suunnitellaan projekti ja näin tehdään arvio, kuinka päästään parhaaseen lopputulokseen. Täydellisessä suunnitelmassa arvon muodostuminen on selvitetty ja hyvässä suunnitelmassa arvon määräytyminen on hyvin tiedossa.

Toteutusvaiheessa tapahtumat alkavat erkanemaan suunnitelmista ja tässä vaiheessa tulee uusia päätösvaiheita. Päätökset voivat johtaa takaisin suunnitelmien kuvaamaan polkuun, tai kauemmas siitä, mutta tärkeintä on projektin tuloksen maksimointi. Tämä monikerroksinen syy ja seuraus tapahtumaketju on vaikea ennakoida ja toteuttaa, sillä osa tapahtumista on ennalta-arvaamattomia.

Projektijohtaminen voidaan visualisoida verkkona, jonka yhtymäkohdat ovat päätöspisteitä. Verkko voidaan hahmotella etukäteen suunnittelulla, mutta

todellisuudessa suunnitelmat eivät vastaa täysin todellisuutta. Projektijohtamisessa tavoitteena on päästä etenemään verkkoa pitkin toiseen päähän tiettyihin pisteisiin tai alueille.

Projektijohtamiskoulutus ei ole pelkästään projektipäälliköille. Projektijohtamiskoulutus on hyödyllinen projektipäällikön toimintaa tukeville henkilöille. Koulutus on erittäin hyödyllinen projektihallinnan asiantuntijoille, mutta myös projektissa osallistuvilla, jotka voivat havainnoillaan edesauttaa projektia menestymään.

Projektijohtamisessa henkilöstön kuormittavuuden hallinta ja turvallisuusjohtaminen ovat pitkäaikaisen toiminnan kannalta oleellisia, mutta lyhyen aikavälin tarkastelussa vähemmän oleellisia. Projektijohtamisessa tulee tietää työtä koskevat lait ja etenkin Suomessa toimissa työturvallisuuslaki tulee tuntea.

2.4 Projektijohtamisen tarpeet ja simulointi

Projektijohtamisen käytännön työssä on mahdoton osata kaikki riskit ja ennakoida tapahtumat. Projektit ovat yksilöllisiä, eikä aina ole samaa vastausta projektin toteutuksessa. Täten voidaan todeta pintaoppimisen olevan huonosti soveltuva projektijohtamiskoulutukseen.

Projektijohtamisen laadukkaaseen opettamiseen on tärkeä käyttää syväoppimisen keinoja. Syväoppiminen tuo projektijohtamiskoulutukseen tuottavampia osaajia, sillä syväoppimisen korostamat ominaisuudet parantavat projektijohtamisen laatua. Opetuksessa on hyvä panostaa kanssakäymiseen tuloksen parantamiseksi ja projektisimulointi ryhmässä edesauttaa opetuksen tehokkuutta.

Simuloinnilla saadaan oppiminen monivaiheiseksi. Projektijohtamisen elementteihin kuuluu suunnittelu, toteutus ja oppiminen virheistä. Simuloinnin avulla voidaan testata näiden asioiden tekemistä ja kehittymistä. Simulointi myös tukee oppimisen ja tekemisen yhteistä ympäristöä ja näin opetusmuoto on tarkoituksen mukaista.

Vaiheittainen opettaminen on hyvä tapa pitää projektijohtamiskoulutuksen mielenkiintoa ja tarkkaavaisuutta yllä. Pelipohjainen oppiminen toimii hyvänä siirtymänä kohti realistisempaa projektisimulointia ja näin oppiminen tapahtuu osissa, kuten vastaavasti projektit jaotellaan pienempiin kokonaisuuksiin, jotka on helpompi hallita.

Projektijohtamisessa on pitkäaikaisosaamisena turvallisuusjohtaminen, sekä henkilöstökuormittavuuden hallinta. Pitkäaikaisosaamisen harjoittelu turvallisessa ympäristössä, kuten simuloinnissa, nopeuttaa sisäistettävää asiaa ja konkretisoi osaamistarvetta. Simuloinnissa voidaan näin panostaa yhden osa-alueen opetteluun varsinaisen projektijohtamisen yhteydessä.

2.5 Projektisimuloinnin ja projektijohtamiskoulutuksen tulkinta

Tutkimalla projektijohtamiskoulutusta ja projektisimulointia tulee selvittää missä mennee projektisimuloinnin raja. Selvityksen jälkeen, on tärkeä selvittää oma termien käyttö, jottei vastapuolelle tule kommunikaation kanssa väärää kuvaa tuotteesta henkilöiden käsittäessä projektisimulointi eritavoin, joka heijastuu myöhemmin käyttöönnotossa.

Projektisimulointi voidaan nähdä monelta eri näkökulmalta. Projektijohtamiskoulutus sisältää usean vaiheen, joita yksi on projektisimulointi (Pohto, 2021). Projektisimulointi voi olla vain pelkkä simulointi (Projektivarikko, 2021). Asiakkaan näkökulmasta näiden toteutuksen eroavaisuus on suuri ja näin asiakkaan tulee olla tietoinen mitä hänen tarpeeseensa kuuluu. Hyvässä myyntitapahtumassa myyjä varmistaa asiakkaan tarpeen.

Projektisimulointia varten koulutettavat saavat esitiedot simuloitavasta projektista. Simulointia edeltävänä tehtävänä on suunnitella projekti annettujen tietojen mukaan. Esitehtävä tarvitsee paljon oppeja projektin hallinnasta, riskianalysoinnista, sekä resurssien hallinnasta. Simuloinnin jälkeen on tärkeä tarkastella onnistumisia ja epäonnistumisia. Tarkastelussa opitaan virheistä analysoimalla suoritus ja jatkossa osataan välttää virheisiin johtavia päätöksiä. Tämä tarkastelu on osa tulevaisuuden riskienhallintaa.

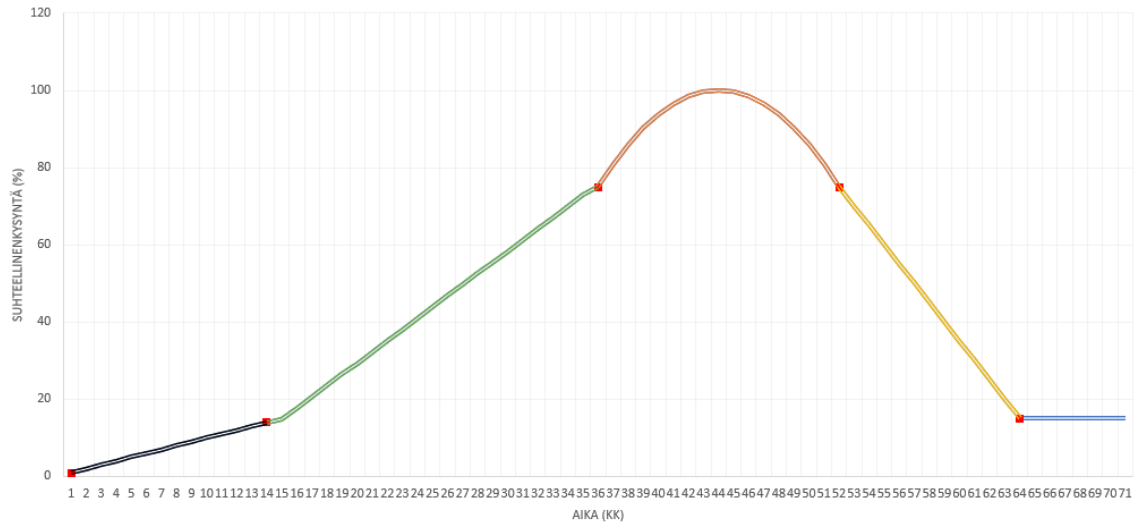
On tärkeä tunnistaa projektisimulointi ja mitä asiayhteydessä tarkoitetaan projektisimuloinnilla. Puhuttaessa projektisimuloinnista on tärkeä määrittää mitkä vaiheet projektisimulointiin kuuluu projektijohtamiskoulutuksesta. Monet käsittävän projektisimuloinnin laajemmaksi kokonaisuudeksi ja tämä täytyy aina määritellä viestinnän varmistamiseksi, onko kyseessä projektisimulointi, vai projektijohtamiskoulutus. Myynti- ja hankintayhteydessä on tärkeä mainita tarkemmin palvelun sisältö onnistumisen kannalta.

Tässä tutkielmassa keskitytään projektipäällikön valmiuksiin keskittyvään projektijohtamiskoulutukseen ja sen osa-alueisiin, mitkä ovat määritelty luvussa 2.3. Projektijohtamiskoulutus kattaa myös projektipäällikköä ylempien henkilöiden osaamista, mutta nämä osaamisalueet jätetään työn laajuuden takia pois.

2.6 Tuote-elinkaari

Tuote-elinkaari kuvastaa tuotteen markkinakiinnostusta ja eri vaiheita markkinatilanteessa. Tässä työssä tarkastellaan markkinatilannetta kysynnän kannalta. Tuote-elinkaari koostuu kuudesta eri osasta, mistä tarkastelussa on neljä. Yleinen tapa on jättää tarkastelusta tuotteen edeltävä aika, sekä tuotteen loppupäässä oleva kysynnän viimeinen hiipuminen. Ensimmäisessä vaiheessa tuotteella ei ole kysyntää ja vaihetta kuvastaa paremmin nimi tuotekehitysvaihe.

Varsinainen tuote-elinkaari koostuu neljästä osasta, esittelyvaihe, kasvuvaihe, kypsyysvaihe, sekä laskuvaihe (Logistiikan Maailma, 2021). Kuvassa 1 on havainnollistettu vaiheet, sekä kysynnän muutokset ajan kuluessa. Elinkaaren käyttäessä on tärkeä tunnistaa oikea mittari mihin työkalua käytetään (Magnusson, 2020).



Kuva 1. Tuote-elinkaari.

Kuva 1 on muodostettu kahden lähteen perusteella, Logistiikan maailma, sekä Magnusson C, verkkolähteiden mukaisesti (Logistiikan Maailma, 2021; Magnusson, 2020). Kuvan skaalaus on tehty prosentuaalisesti kysynnän huipun mukaisesti, sekä ajan suhteen käyttäen 44 kuukauden huipunsäätöaikaa.

Vaiheet ovat kuvattuna värein ja kuva on suuntaa antava. Esittelyvaihe on kuvattuna mustalla ja vaiheessa kysynnän kasvu on pientä ja tuotteen kiinnostus ei ole vielä herännyt. Kasvuvaihe on vihreällä, ja tässä vaiheessa tuotteen kysyntä alkaa kasvamaan ja kiinnostus markkinoilla on herännyt. Oranssissa, kypsyyssivaiheessa tuote on saavuttanut markkinakypsyyden ja kysynnän trendi aloittaa laskusuunnan. Keltaisella kuvattu laskuvaihe kuvastaa markkinoiden hiipumista ja tasautumista johonkin tasolle. Sinisellä on kuvattuna mahdollinen vakiintunut kysyntä tuotteelle.

Markkinakypsyyssivaiheessa kysyntä kääntyy laskuun korvaavan tuotteen saapuessa markkinoille. Korvaava tuote vie asiakkaat ja tarjoaa heille jotakin uudempaa. Tässä tarkastelussa uudempi voi olla kilpaileva simulointi, tai uusi opetusmuoto. Tieto saadaan tarkemmin kilpailuanalyysillä.

Tuote-elinkaaresta on tärkeä muistaa kulurakenne. Tuotekehityksen kulut jäävät tarkastelun edeltävälle osiolla ja loppupäässä kulujen osuus on täten pienempi ja

prosentuaalinen tulos on korkeampi (Magnusson, 2020). Tuotteen hinta tuote-elinkaaren lopussa on tekijälleen edullisin mitä myöhemmässä vaiheessa tuote-elinkaarta ollaan, jos ylläpitokuluissa ei tapahdu muutoksia.

2.7 Opetuksen tulevaisuus

Projektijohtamiselle simulointi on osoittautunut teoriassa erinomaiseksi opetusmetodiksi. Kuten elinkaareissa on todettu, riskinä on, että uusi opetusmuoto syrjäyttää simuloinnin, joten tässä osiossa tutustutaan uusiin opetusmuotoihin, sekä verrataan niitä simulointiin.

Oppimiselle on monta trendiä ja tulevaisuuden näkymää, mutta poimitaan työn kannalta tärkeimmät. Tehokkaan oppimisen kannalta on viisi opetusmuotoa, mitkä ovat saamassa suosiota, nano-oppiminen, teknologian avulla oppiminen, projektipohjainen oppiminen, kokemuspohjainen oppiminen, sekä etäopetus (Chesser, 2013; EHL Insights, 2021; Stace, 2020; TeachThought Staff, 2019).

Nano-oppiminen on oppimisen pilkkomista pienempiin opeteltaviin asioihin, kuten projektisuunnittelussa projektit jaetaan pienempiin osaprojekteihin. Teknologian avulla oppiminen sisältää pelipohjaisen opetustavan ja projektisimuloinnin, jossa käytetään tietokoneita hyväksi opetuksen tehokkuuden parantamiseksi. Etäopetus on esimerkiksi videoyhteyden välillä toimivaa etätöyöskentelyä opetuksessa ja opetus toimii näin etänä. Perinteiset kotitehtävät ja kotona tehtävät työt ovat etäoppimista.

Nano-oppiminen, teknologian avulla oppiminen, sekä etäopetus eivät kilpaile simuloinnin kanssa, vaan toimii koulutuksen työkaluina, ohjaten opetustapaa. Tarkastellaan tarkemmin projektipohjaista oppimista, sekä kokemuspohjaista oppimista, vahvuuksien, heikkouksien, mahdollisuuksien, sekä uhkien kautta, eli SWOT-analyysillä.

Projektipohjaisessa oppimisessa suoritetaan case tyyppisesti ongelmanratkaisuprosessi. Projektipohjaisessa oppimisessa tarvitaan projekti, mitä lähdetään ratkaisemaan. Projekti voi olla opettajan järjestämä, tai ulkopuolinen taho. Ongelmaksi nousee epäonnistumistilanteen riskienhallinta, sekä resurssitarve. Opetusmuoto vaatii paljon

resursseja arviointiin, sekä ryhmän ohjaamiseen. Opetusmuoto ei ole kokonaisuudessaan simulointia korvaava ja voi pienentää simuloinnin osuutta opetuksessa. Projektipohjaisessa oppimisessa oppilaalla on hyvä olla jo tarvittava teoreettinen osaaminen toimintaan.

Kokemuspohjaisessa oppimisessa aiheeksi valitaan kohdeyleisölle mielenkiintoinen aihe. Vastaavasti kuin projektipohjaisessa oppimisessä, prosessissa käydään läpi ongelmanratkaisuprosessi. Opetusmuodon yhdistämisellä simulointiin saadaan lisäarvoa pelkän projektisimuloinnin opetukselle. Ainoina heikkouksina on simuloinnin ennalta määrättyt päätökset, sekä muokkaustarve. Simuloinnissa ei pystytä neuvottelemaan, vaan päätökset ovat rajalliset. Aiheen vaihtaminen ja spesifiointi simuloinnissa vaatii helppokäyttöisyyttä ja aikaa koulutuksen pitäjältä. Vastaavasti kokemuspohjainen oppiminen vaatii teoreettisen osaamisen taustalle, ja näin voi täydentää projektijohtamiskoulutusta kokonaisuutena.

2.8 Käyttöönoton tärkeimmät periaatteet kirjallisuudessa

Tässä luvussa tarkastellaan käyttöönottoa tietojärjestelmien käyttöönoton kannalta ja näkökulmasta. Tarkastelun jälkeen tietojärjestelmien käyttöönotto antaa tarvittavan laajuuden projektisimuloinnin käyttöönoton kannalta sisältäen laajuuden ulkopuolelle jääviä asioita, mitkä on jätetty pois tämän tutkielman osalta.

Käyttöönotossa asiakkaalle muotoiltu tuote otetaan käyttöön normaalissa toiminnassa ja varmistetaan tuotteen toimivuus (Mortensen and Madsen, 2019). Tuotteen muotoilu ja käyttöönotto voidaan käsittää samana vaiheena, tai muotoilu voidaan ajatella omaksi vaiheekseen.

Käyttöönotossa otetaan tuote käyttöön nimensä mukaisesti. Eri tulkintojen mukaan käyttöönottoon kuuluu tuotteen muovaaminen käyttäjän tarpeiden mukaiseksi ja kirjallisuudessa esille nousee valmiin tuotteen muovaus laadun tavoitteiden mukaiseksi. Tuotteen tulee täyttää sopimuksessa vaadittu taso, ja käyttöönotossa varmistetaan sopimuksen mukainen taso, tai sovitaan korvausmenettelyistä tilanteesta riippuen.

Tuotteen muotoilusta käytetään termiä konfigurointi. Käyttöönottoon liittyy myös vahvasti uudelleenkonfigurointivaihe (Mortensen and Madsen, 2019). Konfiguroinnin laajuus määrittää sisällytetäänkö vaihe käyttöönottovaiheeseen, vai onko konfigurointi oma vaiheensa. Uudelleenkonfiguroinnissa tuote kustomoidaan asiakkaan tarpeisiin sopivaksi (Mortensen and Madsen, 2019). Tuote ei yleensä vastaa asiakkaiden tarpeita ja tuotetta joudutaan muotoilemaan asiakkaan tarpeisiin sopivaksi.

Käyttöönottovaihe on aikaa tarvitseva vaihe tuotteen elinkaareissa (Mortensen and Madsen, 2019). Tuotteen muokkaaminen ja uudelleen konfigurointi vaatii aikaa, sekä perehtymistä. Mitä enemmän tuote poikkeaa normaalista, sitä enemmän työtä tuotteeseen tarvitaan. Tästä syystä versiohallinta ja kustomoidut tuotteet on hyvä dokumentoida hyvin, jotta tulevaisuudessa voidaan hyödyntää edellistä työtä ja näin vähentää tarvittavaa työtä.

Käyttöönotossa yleensä aloitetaan tuotteella, mikä ei vastaa korvattavaa tuotetta ja näin ei täyty haluttuja vaatimuksia (Scheuer et al., 2001). Käyttöönoton tarkoituksena on poistaa tuotteen virheet, jotka ovat muodostuneet uudelleenkonfiguroinnin seurauksena ja saada optimoitua tuote uudelleen.

Käyttöönoton tavoitteena on saavuttaa tavoitteet mahdollisimman hyvin (Scheuer et al., 2001). Tavoitteet ja laatuvaatimukset tuotteelle voivat vaihdella asiakassuhteiden välillä ja tuote tulee optimoida asiakkaan tarpeiden mukaisesti. Esimerkiksi projektisimuloinnin osalta asiakkaan oppimistavoitteet voivat olla aikataulupainotteiset, jolloin projektisimuloinnin pisteytyksessä tulee painottaa aikataulun suhteen tärkeämmäksi ja mallintaa tapahtumia mitkä ovat asiakkaan kokemuksen mukaan yleisiä aikataulun pidentäviä tapahtumia.

Käyttöönoton kannalta on tärkeä huomioida inhimilliset osapuolet. Käyttöönoton tuoman muutoksen voidaan olettaa ihmisten hyväksyvän ja muuntautuvan sen mukaisesti (Scheuer et al., 2001). Ihmisten muutosvastarinta uusia työkaluja vastaan voi olla suurta, riippuen yhteisöstä ja on hyvä tunnistaa ajoissa. Aikaisella muutosvastarinnan tunnistamisella voidaan vaikuttaa tilanteeseen ajoissa. Jätetään muutosjohtaminen tämän tarkemmin käsittelemättä, kun tarkastellaan tuotteen tarjoajan näkökulmasta.

Tuotteen heikon laadun ja korvattavaa tuotetta heikomman suorituskyvyn perusteella uuden tuotteen ei tämän perusteella ole järkevää ottaa käyttöön. Käyttöönottoprosessin tarkoituksena on kehittää tuotetta tavoitteisiinsa ja mahdollistaa uudella tuotteella edellistä paremman suorituskyvyn (Scheuer et al., 2001). Uuden tuotteen paremmuus perustuu näin potentiaaliin ja tulevaisuuden näkymiin. Vanha tuote on mahdollisesti huippuunsa kehitetty ja näin parantamisvaraa ei saada järkevästi toteutettua. Uusi tuote on paremmin muokattavissa ja näin kehitystyön jälkeen suoriutumaan vanhaa järjestelmää paremmin.

Suuressa tarjonnassa ja markkinatilanteessa mukautuminen on vahvuus (Mortensen and Madsen, 2019). Etuna on kyky soveltua muutoksien ja markkinatilanteen mukaan. Edellisten kohtien tarkastelun jälkeen suurella muutoskyvyllä pystytään mukautumaan asiakkaiden tarpeisiin ja helpottamaan käyttöönottoaihetta.

3 KYSELYTUTKIMUS

Aineisto on tuotettu tekemällä Webropolilla kysely projektijohtamiskouluttamisen asiantuntijoiden kesken, maailmanlaajuisesti eri yliopistoista yliopiston kontaktien mukaisesti. Kysely on lähetetty 125 yliopisto opettajalle, jotka ovat projektihallinnan opettajia tai projektihallintaverkoston jäseniä. Kysely toteutettiin keväällä 2021, Provo-tutkimusprojektin yhteydessä. Provo-tutkimusprojekti tutkii projektisimuloinnin tuotteistamista ja markkinoille vientiä.

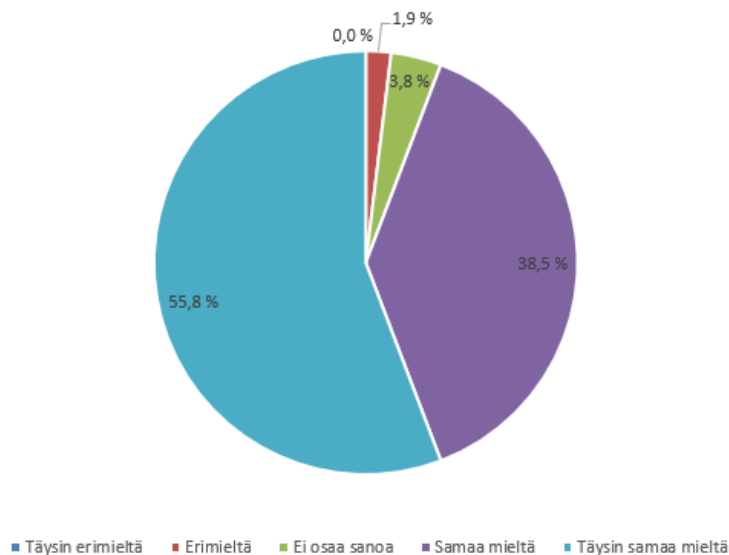
Kyselyyn on vastannut 52 henkilöä ja kyselyssä on 28 työhön relevanttia kysymystä. Lisäksi aineistossa on vapaasti vastattavia kysymyksiä, joita voidaan huomioida käyttöönoton kannalta uhkana, mahdollisuutena, tai kehitysalueena. Kyselyssä tutkittiin pelipohjaisten ja simulointien käyttöä, halukkuutta käyttää pelipohjaisia opetusmuotoja ja simuloiteja, palvelujen ja tuen tarvetta, hinnoittelua, sekä kokemusta ja vaikutuksia pelipohjaisessa opetuksessa.

Aineiston tarkastelu jaetaan neljään osaan. Ensimmäisessä osassa tarkastellaan koulutuksen tarkoituksenmukaisuutta. Toisessa osiossa käydään läpi tuote-elinkaaren sijainnin analysointiin liittyviä kohtia. Kolmannessa tarkastellaan tuotteen erottuvuudelle luovia tekijöitä. Neljännessä osiossa tarkastellaan vapaasti vastattavia kommentteja.

Aineisto on esiteltyä ympyrädiagrammeihin. Tulosten tarkastelun jälkeen päädyttiin ympyrädiagrammiin eri segmenttien tarkastelun takia, sekä segmenttien muutosten tarkastelun mahdollistamiseksi. Kyselyssä on vaihtelua eri segmenteissä ja kysymysten välillä, joten ympyrädiagrammilla voidaan nähdä yksittäisen segmentin muutos kahden kysymyksen välillä. Keskiarvo, sekä muut tilastolliset numerot eivät anna ympyrädiagrammin kaltaista laajaa kuvaa vastaajien vastauksista, kun tarkastellaan vastaajien vastakkainasettelua, jossa vastaajat jaetaan myötä, sekä vastamielisiin segmentteihin. Keskiarvot ja mediaanit ovat tarkasteltavissa liitteessä.

3.1 Projektisimuloinnin tarkoituksenmukaisuus

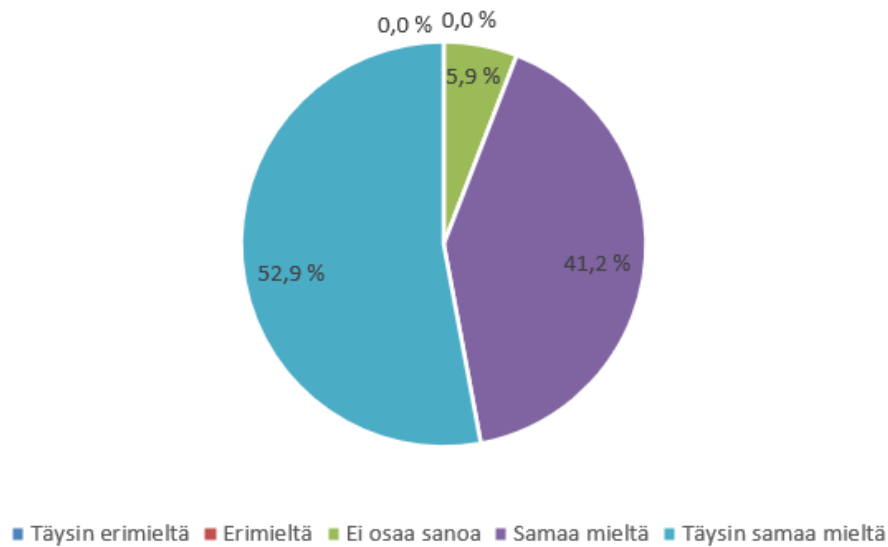
Mielenkiintoisena vastauksena nousee aluksi vastaajien jakauma itsensä arvioijina projektisimulointiin ja projektipeleihin. Omaan pätevyyteensä alalla uskovat 88,5 % kyselyyn vastanneista.



Kuva 2. Mielestäni pelipohjainen opetus ja projektisimulointi on sopiva projektijohtamiskoulutukseen.

Kuvan 2 mukaisesti projektijohtamiskoulutukseen pidetään projektisimulointia sopivana, kuten työssä on aikaisemmin todettu. Väitteen kanssa 92,4 % on samaa mieltä ja enemmistö täysin samaa mieltä. Yksi vastaaja on ollut väitteen kanssa erimieltä ja kaksi vastaajaa ovat neutraaleja.

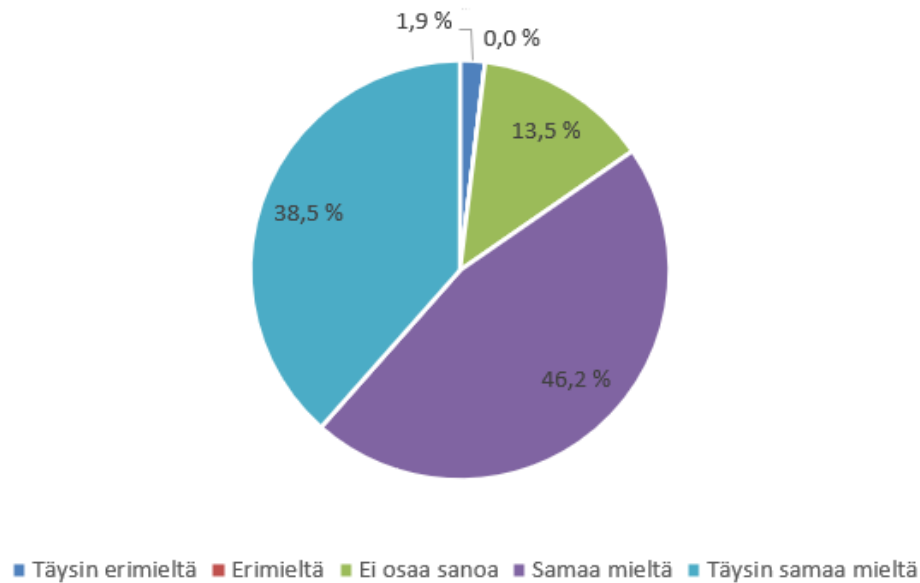
Vastauksessa oleva epävarmuus kuvastaa pientä epäröintiä, mikä voi johtua pienestä kokemuksesta aihetta kohtaan. Tarkastellaan luvussa 3.2, miten hyvin vastaajilla on kokemusta ja kuinka he tuntevat aiheen tarkemmin.



Kuva 3. Mielestäni pelipohjainen oppiminen täydentää perinteistä opetusmuotoa.

Kuva 3 kuvastaa kiinnostusta käyttää projektisimulointia perinteisen opetuksen tukena. Perinteiset opetusmuodot halutaan pitää todennäköisesti opetuksessa mukana ja projektisimuloinnin laajuuteen opetuksessa ei oteta kantaa. Kuten aiemmin on työssä huomattu, projektisimulointi on vain yksi osa koulutuskokonaisuudesta ja koulutukseen kuuluu muutakin opetusta.

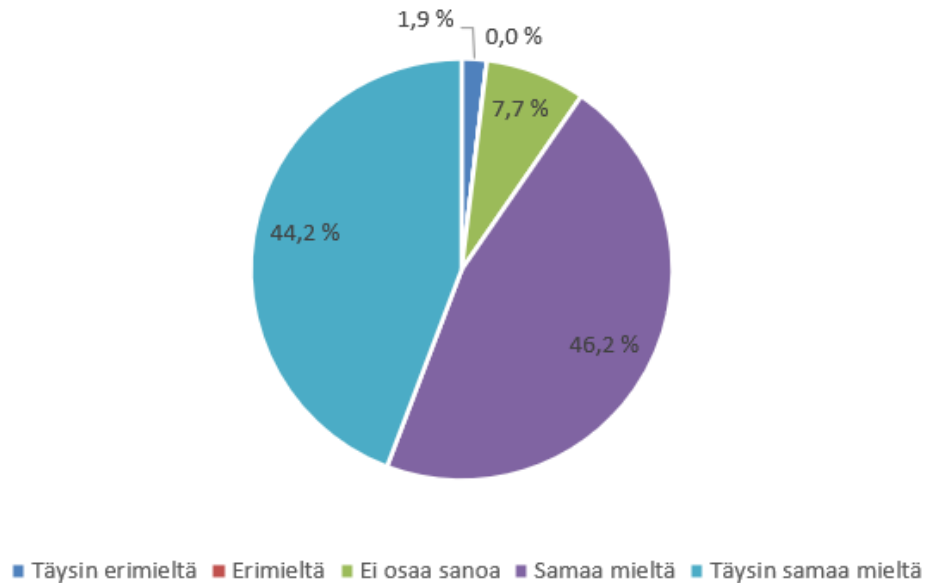
Vastaajat ovat selvästi myönteisiä ottamaan pelipohjaista opetusmuotoa osaksi koulutusta. Pelipohjainen opetusmuoto koetaan täydentävän opetuksen tehokkuutta ja vertailemalla luvun 3.1.2 kohtaan saadaan tarkemmin tietoa markkinatilanteen kokonaisuudesta.



Kuva 4. Uskon pelipohjaisten opetusmetodien vaikuttavan positiivisesti oppimistavoitteiden saavuttamiseen.

Kuvasta 4 huomataan enemmistön olevan pelipohjaisten opetusmetodien puolella, opetuksen kehittämisessä. Kuitenkin yksi vastaaja on täysin erimieltä ja epävarmuutta ilmaantuu 13,5 % vastaajista. Todennäköisesti vastaajat tarvitsevat enemmän kokemusta pelipohjaisista opetusmetodeista.

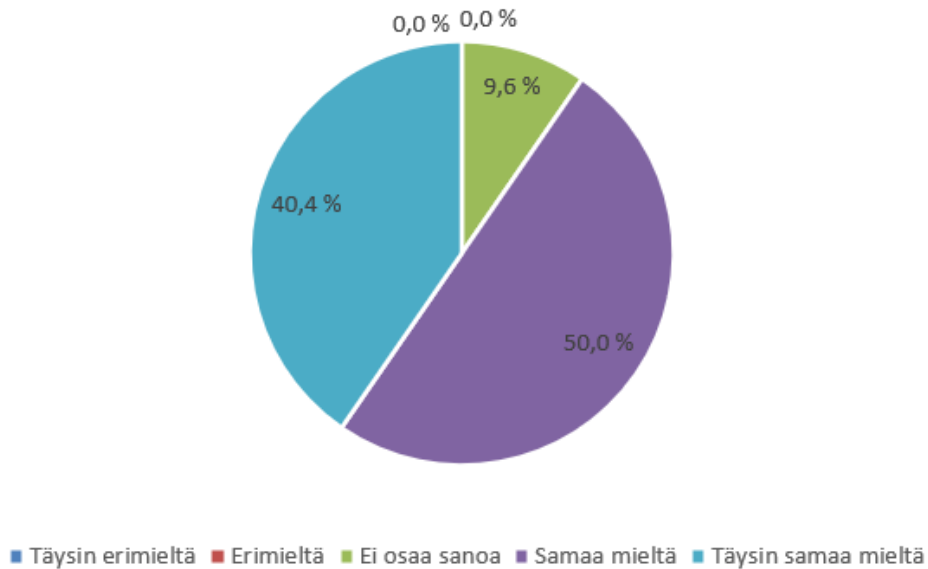
Pelipohjaisten opetusmuotojen vaikutus oppimistavoitteisiin nähdään pienempänä hyötynä kuin täydentäminen perinteisiin oppimismuotoihin. Tämä kuvastaa opetuksen tehokkuuden keskittyvän johonkin muuhun alueeseen paremmin.



Kuva 5. Mielestäni pelipohjaisten metodien käyttö lisää arvoa opetukseeni.

Kuvan 5 mukaisesti enemmistö on pelipohjaisten opetusmetodien kannalla. Yksittäinen erimielisyys ilmaantuu jälleen kyselyssä. Neutraalin vastauksen osalta määrä on edellistä pienempi, joten arvoksi koetaan muutakin kuin opetuksen paraneminen. Arvoksi voidaan kokea oppilaiden kiinnostus erilaista opetusmuotoa kohtaan.

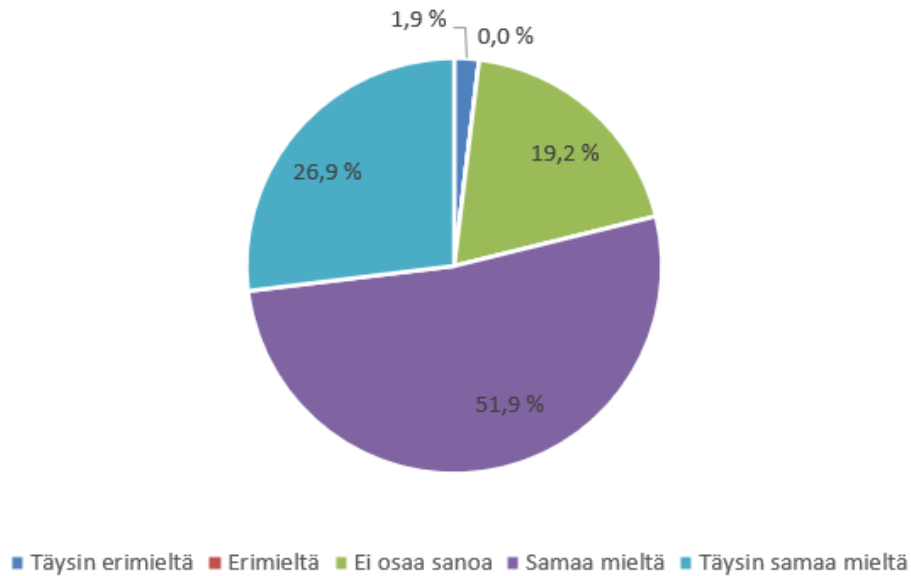
Pelipohjaisen opetusmuodon koetaan tuovan enemmän arvoa, kuin tukevan opetustavoitteiden saavuttamista. Arvoksi voidaan kokea kiinnostuksen herättävää oppimismuotoa, joka poikkeaa perinteisestä opetustavasta.



Kuva 6. Mielestäni pelipohjaiset opetusmenotit vaikuttavat positiivisesti oppilaiden kanssakäyntiin.

Kuvassa 6 huomataan pelipohjaisten opetusmenotien parantavan oppilaiden kanssakäyntiä. Puolet ovat väitteen kanssa samaa mieltä, mutta ei täysin samaa mieltä. Mielenkiintoinen tulos on, ettei kukaan ole erimieltä väitteen kanssa. Kanssakäynnin edistäminen on työssä aiemmin yhdistetty syväoppimiseen opetuksen tehokkuuden parantamiseen.

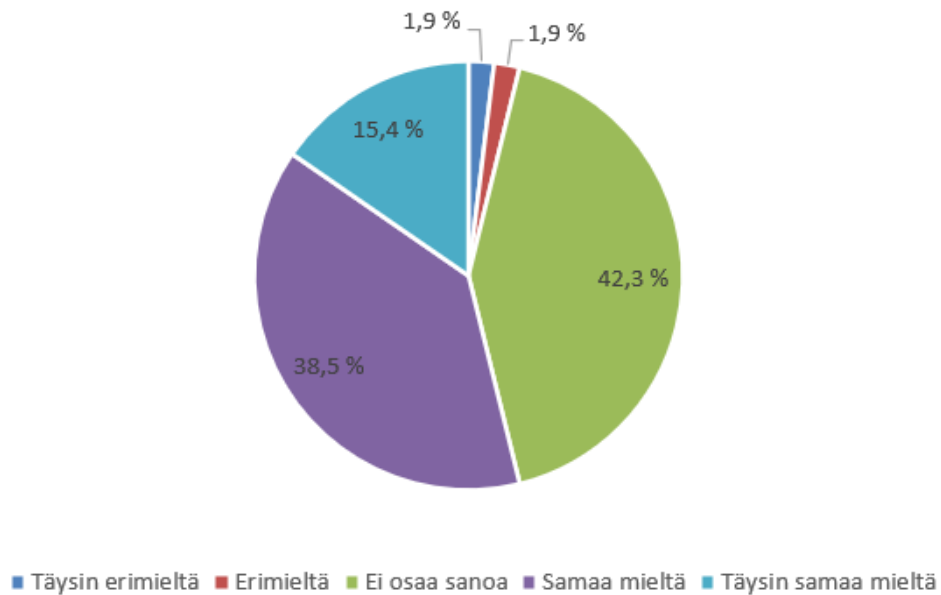
Pelipohjaiset opetustavat lisäävät vastaajien mielestä kanssakäyntiä ja tämä voi selittää vastaajien kokeman arvon paranemisen. Tässä yhteydessä olisi hyvä tietää mikä on vastaajien mielestä sopiva määrä kanssakäymistä.



Kuva 7. Mielestäni pelipohjaisten opetusmetodien käyttäminen vaikuttaa positiivisesti oppilastyytyväisyyteen, sekä muistamiseen.

Kuvassa 7 äännet jakautuvat laajasti, mutta enemmistö, 78,8 % on pelipohjaisten opetusmetodien puolella oppilaiden tyytyväisyyden ja muistamisen kehityksessä. Skeptisyyttä esiintyy huomattavasti. Aiemmin työssä on mainittu opetuksen tehokkuuteen vaikuttavia tekijöitä ja näin enemmistön mielestä simuloinnilla on yhteyttä opetuksen parempaan tehokkuuteen.

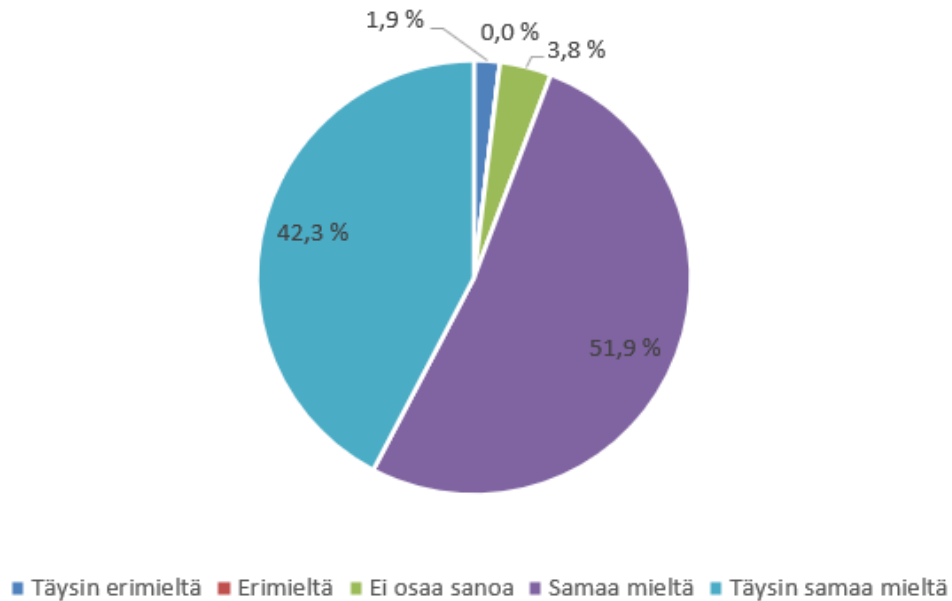
Vastaajien suuri osuus ei osaa sanoa kuvastaa kokemattomuutta kysymyksen kohdalla. Luvussa 3.1.2 tarkastellaan vastaajien kokemusta pelipohjaisesta opetustavasta. Edellisten kuvien vertailulla vastaajien myönteisyys pelipohjaiseen opetustapaan perustuu enimmäkseen kiinnostukseen ja kanssakäymiseen.



Kuva 8. Mielestäni pelipohjaiset opetusmuodot tuovat kilpailukykyä yliopistolle.

Kuvassa 8 nousee skeptisyys pelipohjaisiin opetusmuotoihin. Vaikka enemmistön mielestä pelipohjaiset opetusmuodot parantavat yliopistojen kilpailukykyä, niin 42,3 % ei ota asiaan kantaa. Kaksi vastaajaa on erimieltä väitteen kanssa. Pelipohjaisen opetusmuodon vaikutusta yliopistojen kilpailukykyyn vaatii lisää tutkimusta.

Pelipohjaisten opetusmuotojen tuoma kilpailukyky nähdään pienempänä etuutena ja mahdollisuutena, kuin mikään edellisistä kohdista. Kilpailukykyyn tarkastelu sijoittuu kauas tulevaisuuteen ja tätä kannattaa tarkastella uudestaan myöhemmin. Kilpailukykyyn tarkastelu on järkevää vasta kun pelipohjainen opetustapa on yleistynyt markkinoilla ja tarkastellaan tätä tarkemmin luvussa 3.3.



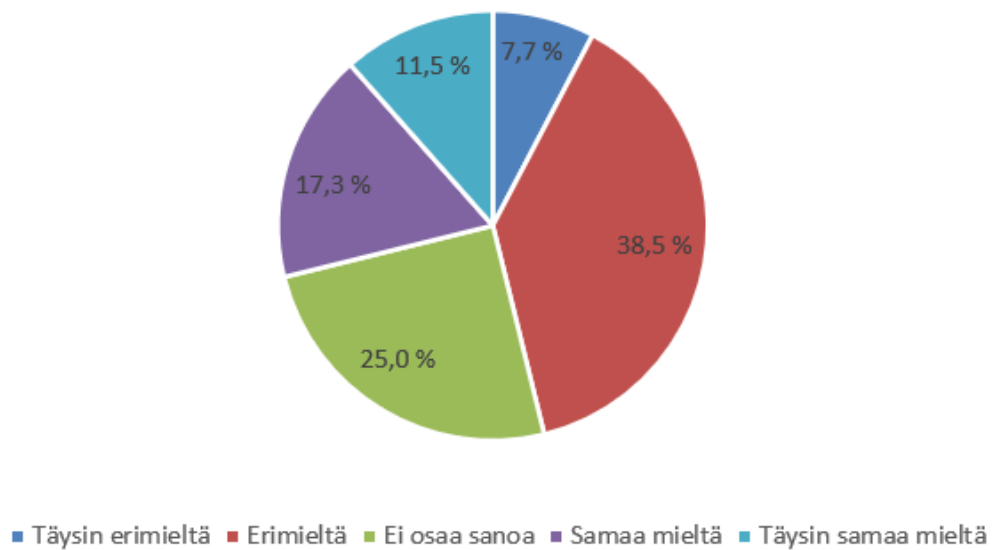
Kuva 9. Yleisesti mielipiteeni pelipohjaiseen opetukseen ja oppimiseen on positiivinen.

Kuvassa 9 nousee yksittäisen henkilön vastustus pelipohjaiseen opetusmuotoon. Skeptisyyttä on havaittavissa, mutta enimmäkseen vastaajat ovat pelipohjaisen opetusmuodon kannalla. Tämä voidaan selvästi huomata vaikuttavan edellisiin osioihin ja sama trendi on näkynyt läpi aineiston.

Vastaajien mielipide kuvastaa kasvavaa kysyntää pelipohjaisten opetustapojen markkinoilla. Vastaukset kuvastavat hyvää markkinapotentiaalia tulevaisuudessa pelipohjaisissa opetustyökaluissa, sekä projektisimuloinnissa.

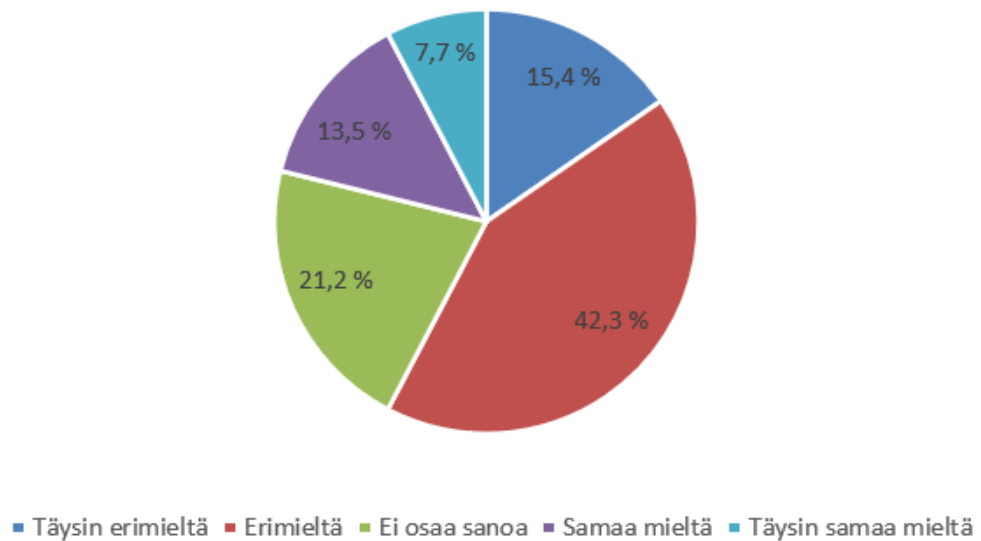
3.2 Projektisimuloinnin markkinatilanne

Edellisessä luvussa tarkasteltiin projektisimuloinnin kysyntää. Tässä luvussa tarkennetaan projektisimuloinnin sijaintia tuote-elinkaarikäyrällä. Aineisto kuvastaa simuloinnin käyttöä opetuksessa, sekä simuloinnin saatavuudesta.



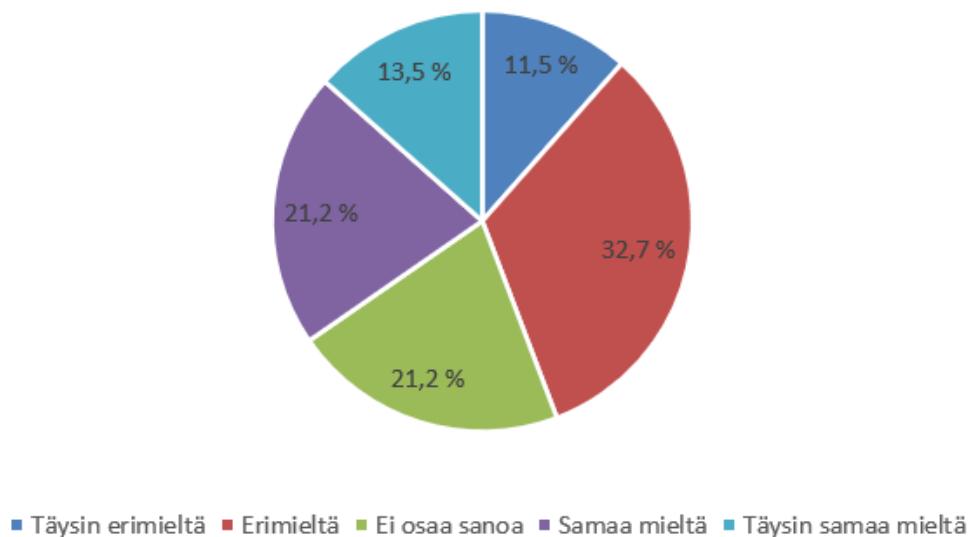
Kuva 10. Tiedän useita lähteitä, mistä voin löytää opetuspelejä ja simulointeja opetukseeni.

Kuvassa 10 kuvastuu opetuspelien ja simuloitien pieni näkyvyys ja markkinatuntemus. Vastanneista 28,8 % kokee tietävänsä mistä löytää opetuspelin tai simuloinnin. Tämä jättää suuren tietämättömyyden ja kuvastaa markkinoiden olevan alkuvaiheessa. Edellisiin vastauksiin verraten, voidaan todeta opetuksen olevan suuressa kasvussa.



Kuva 11. Olen käyttänyt opetuspelejä opetuksessa.

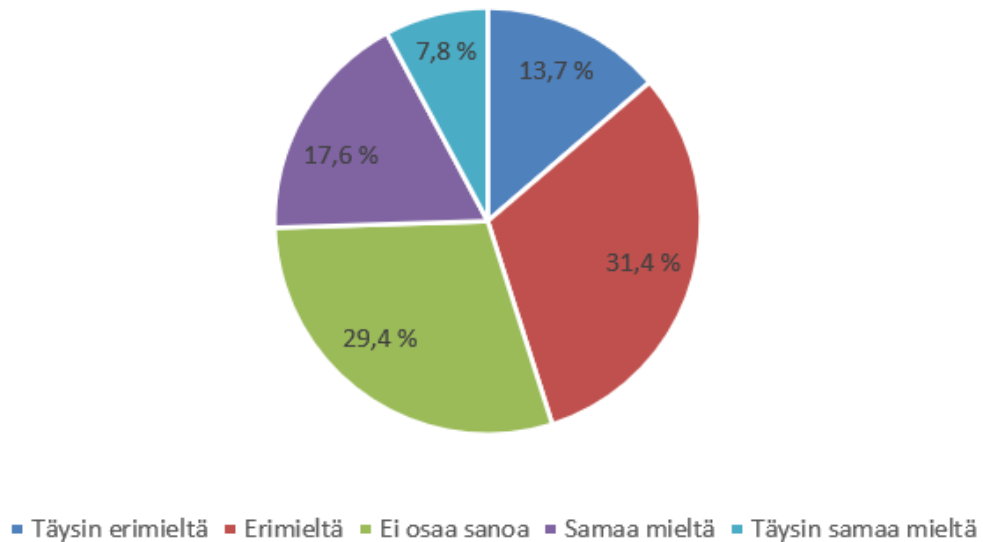
Kuvassa 11 näkyy edelleen opetuspelien pieni käyttö opetuksessa. Vastanneista 21,2 % on käyttänyt opetuspelejä opetuksessa, eli 78,8 % ei käytä opetuksessa pelipohjaisia opetusmuotoja.



Kuva 12. Olen käyttänyt useita opetussimulointeja opetuksessani.

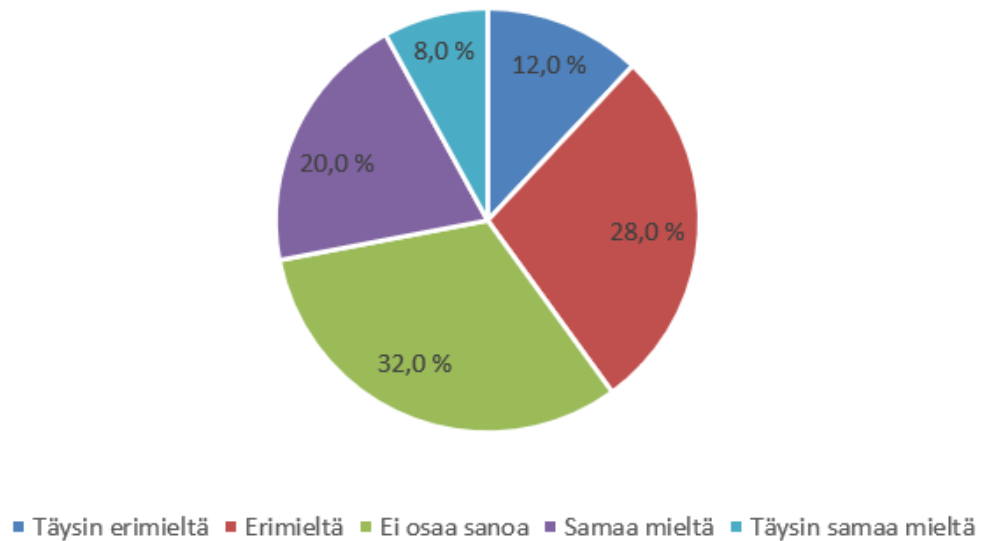
Kuvassa 12 vastanneista 34,7 % on käyttänyt opetuksessaan simuloiteja. Vastanneista 65,3 % ei ole käyttänyt simulointia opetuksessa. Kuvaa 12 ja 11 verratessa voidaan todeta eroavaisuutta, kun käytetään eri termiä.

Vertailemalla kuvia 11 ja 12, voidaan todeta pelipohjaisten opetustapojen olevan simulointia kehityksessä vähän jäljessä. Simulointi on suositumpi opetuksen väline. Pelipohjaiset opetustavat tulevat simuloinnin perästä opetukseen.



Kuva 13. Opetuspeli on käytössä toisessa yliopistossa ja voin ottaa yhteyttä peliä käyttävää opettajaa.

Kuvassa 13 nähdään että monella vastanneella on yhteys toiseen samaa opetuspeliä käyttävään. Verraten kuvien 12 ja 13 vastauksia, voidaan huomata vastausten olevan samaa suuruusluokkaa. Yliopistot tekevät täten yhteistyötä käyttäessään samoja työkaluja.



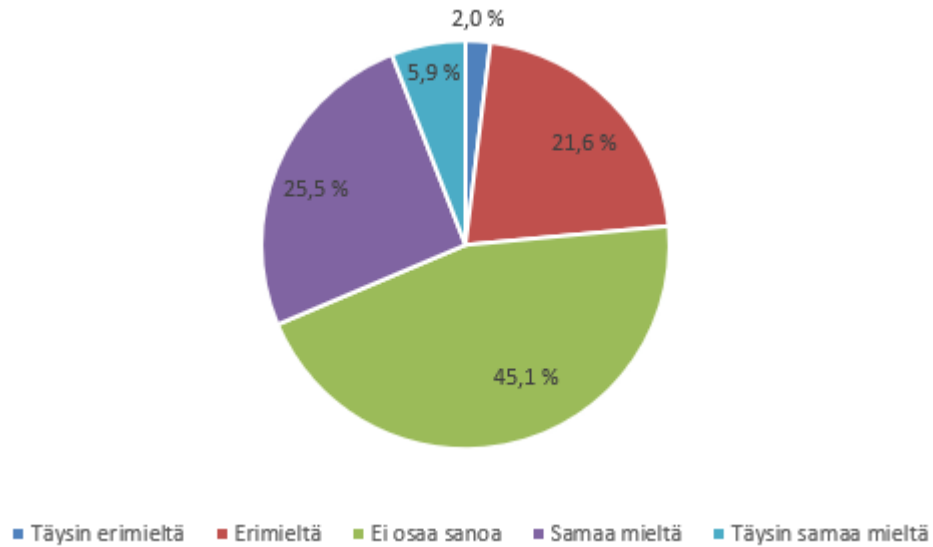
Kuva 14. Opiskelijani tuntevat opetuspelien sisällön.

Kuvassa 14 on edellisiä kuvia, jota luvussa on ollut, vastaa jakauma samaa mieltä olevilla. Näin ollen voidaan todeta suurimman osan pelejä käyttävistä opetettavista tietävän opetuspelien sisällön.

3.3 Projektisimuloinnissa koetut ongelmat

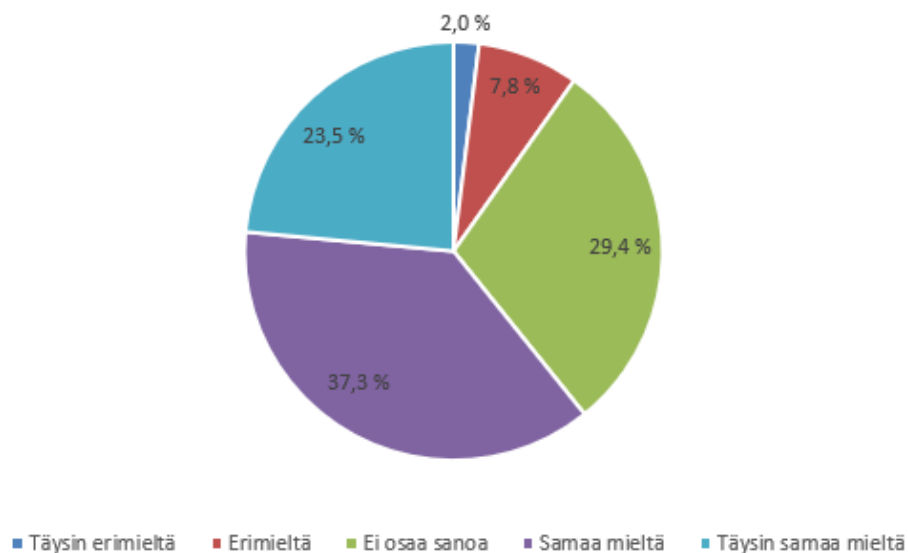
Tässä luvussa tarkastellaan projektisimuloinnissa esiintyviä ongelmia, jotka tulee huomioida käyttöönotossa. Aineisto on hyvä pohja tyytyväisyyskyselyn materiaaliksi ja aineistoa on tulkittu asiakastyytyväisyysnäkökulmasta.

Luvun kuvien tarkastelussa on hyvä muistaa edellisen luvun jakauma, ja erityisesti kuvan 12 opetuksessa käytetty pelisimuloinnin kokemus. Kokemus pelipohjaisista opetusmuodoista on ollut vähäistä ja vastaajilla ei kaikilla ole kokemusta pelipohjaisiin opetusmuotoihin.



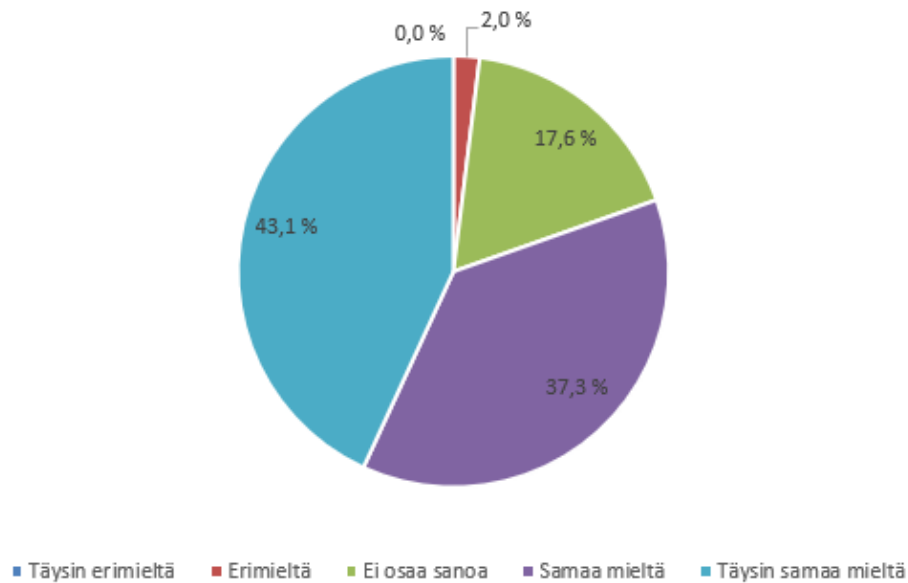
Kuva 15. Voisin käyttää pelin tuloksia oppilaiden arviointiin.

Kuvassa 15 näkyy selvästi, ettei opettajat ole valmiita käyttämään pelin tuloksia oppilaiden arviointiin. Vastanneista 31,4 % ovat kuitenkin valmiita hyödyntämään pelin tuloksia arvioinnissa.



Kuva 16. Saan hyviä raportteja ja kuvaajia oppilaiden suorituksesta pelin aikana.

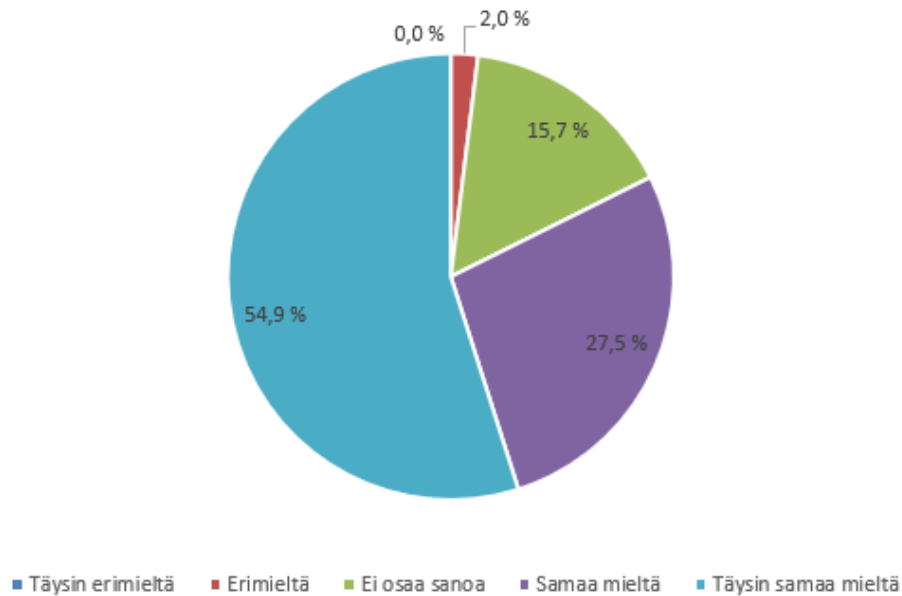
Kuvan 16 mukaisesti vaikka, 60,8 % on hyvien raporttien ja kuvaajien kannalla, niin kehitettävää on. Vastaajista 9,8 % on erimieltä ja tämä on selkeästi kehitysalue.



Kuva 17. On hyviä esimerkkejä ja materiaalia, kuinka pelisessiot on järjestetty.

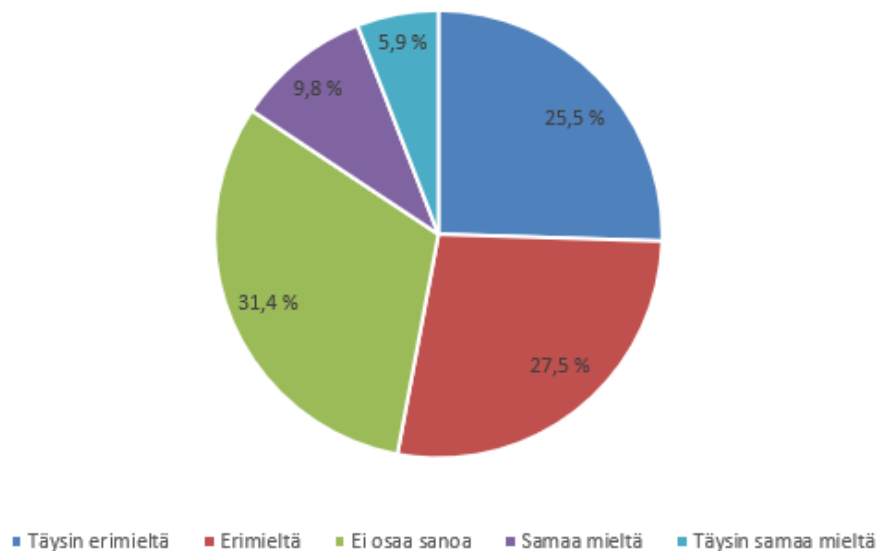
Kuvan 17 mukaisesti pelisessioiden esimerkit ja materiaalit järjestämisestä on pääsääntöisesti hyvät, mutta 19,6 % epävarmuus aiheuttaa parantamistarvetta. Aihetta tulee tarkastella tarkemmin ja varmistaa mistä tämä epävarmuus johtuu.

Verrattaessa kuvaa 12 ja 17 voidaan tulkita epävarmuus kokemattomuudeksi. Pelisessioista ei ole vastaajilla suurta kokemusta ja tämä voi näkyä vastaajilla ei osaa sanoa segmentissä suurena vastausmääränä.



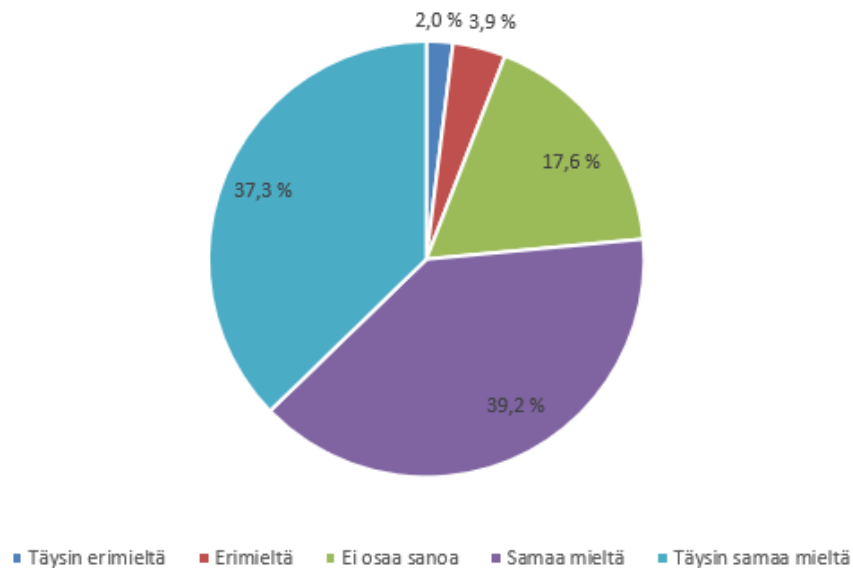
Kuva 18. Opetuspeli on helppo oppia minun ja oppilaan näkökulmasta.

Kuvassa 18 esiintyy jälleen yksi vastustava vastaaja, mutta 54,9 % on täysin samaa mieltä opetuspelien helppoudesta. Epävarmuutta on 17,7 % vastaajista.



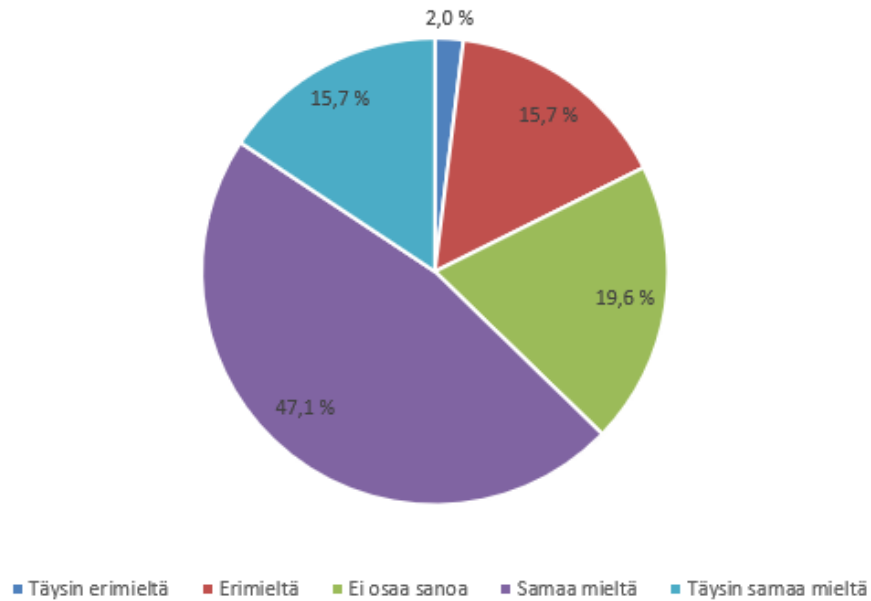
Kuva 19. Pystyn vertailemaan omien oppilaiden suoritusta muiden yliopistojen oppilaiden kanssa.

Kuvan 19 mukaan, yliopistojen vertailua varten tarvitaan lisää työkaluja. Tässä on selkeä kehityskohta, tai mahdollisuus markkinoille. Vertailukelpoisella tuloksella yliopistojen kesken voidaan erottua parempana yliopistona ja saada lisää markkina-arvoa.



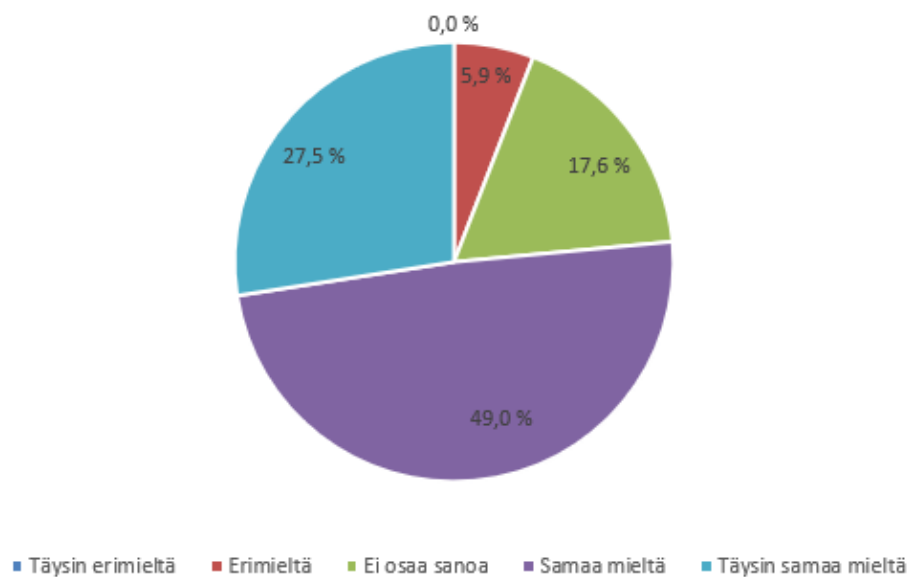
Kuva 20. Opetuspeli pystytään helposti sisällyttämään olemassa oleviin kursseihin ja opetusmetodeihin.

Kuvan 20 mukaisesti enemmistö pystyy sisällyttämään opetuspelit koulutuksiinsa, mutta 5,9 % ovat erimieltä. Vaikka vastustusta on, on silti enemmistö positiivisesti pelipohjaisten opetusmetodien kannalla. Kehitettävää on, sekä neutraalille osalle tulee antaa lisää tietoa.



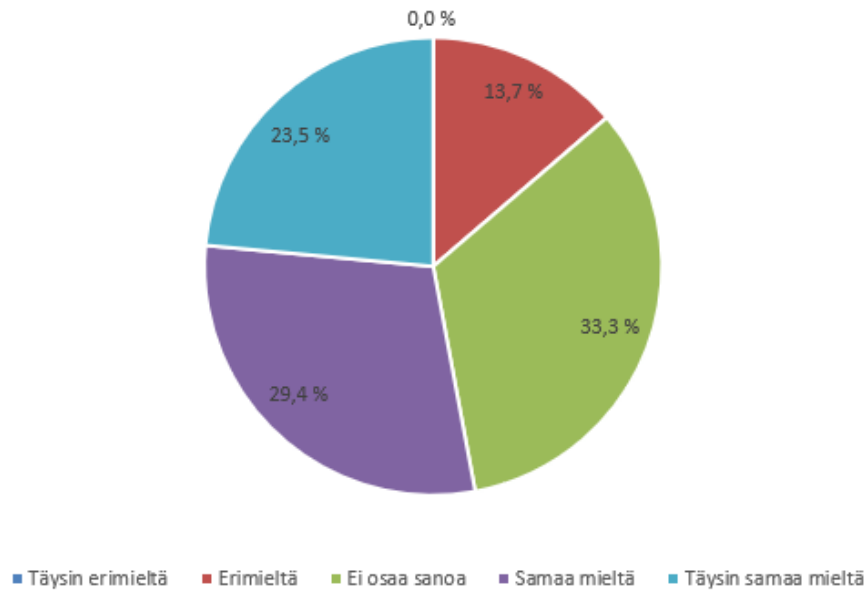
Kuva 21.Pystyn muokkaamaan opetuspelejä kurssieni ja opetustavoitteiden mukaiseksi.

Kuvan 21 mukaisesti 17,7 % ei usko opetuspelien muokattavuuteen heidän tarvitsemassaan laajuudessa. Enemmistö, 63,8 % pitävät opetuspelejä muokattavina kurssiensa ja opetustavoitteiden mukaisiksi. Vain 15,7 % on täysin samaa mieltä, joten kehitystä tarvitaan.



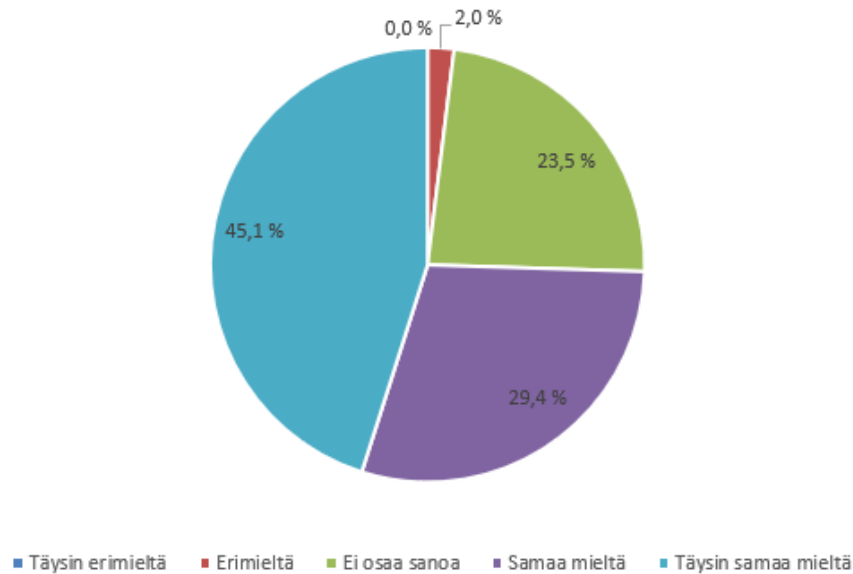
Kuva 22.Opetuspelien oppimistavoitteet ovat selkeästi määritetty.

Kuvan 22 mukaisesti enemmistön mielestä, 66,5 %, opetuspelien oppimistavoitteet on selkeästi merkitty. Kun tarkastellaan kaikkia muita paitsi täysin samaa mieltä olevia, huomataan suuri kehitystarve. Lisäksi 5,9 % on täysin erimieltä, joten parannettavaa on kommunikoinnissa.



Kuva 23. Opetuspelit on kehitetty alan viimeisimpien tutkimusten mukaisesti.

Kuvan 23 mukaisesti opetuspelien kehitys alan viimeisimpien tutkimusten mukaisesti koetaan erittäin eri lailla. Kokemukset jakautuvat selkeästi neljään eri näkökulmaan, joista eniten huomiota herättää 13,7 % erimielisyys. Kolmannes vastaajista ei osaa sanoa.



Kuva 24. Opetuspelin lisäksi tuote sisältää kaikki materiaalit ja ohjeet opettajalle ja oppilaille.

Kuvan 24 mukaisesti opetuspelien tuotesisältö, materiaalit ja ohjeet opettajalle, on koettu riittäväksi, yhtä vastaajaa lukuun ottamatta. Vastaajista 45,1 % on täysin samaa mieltä, mikä on aineistossa korkea tyytyväisyys. Vastaajista 23,5 % vastasi ei osaa sanoa, mikä kuvastaa edellisten kysymysten mukaisesti kokemattomuutta opetuspeleihin.

Vertailussa kuvan 12 kanssa, missä 34,7 % vastaajista kertoo käyttäneensä opetussimulointeja opetuksessaan, kuvan 24 täysin samaa mieltä olevan 45,1 % vertailussa tilanne näyttää hyvältä. Opetussimuloinnin oheisaineisto on koettu riittäväksi suuremmalla osalla, kuin on kokemusta opetuksessa käytöstä.

Projektisimuloinnin käytön kannalta ongelmaksi nousee vähäinen kokemus. Selkeästi vastaajilla on vähän kokemusta ja tämä heijastuu muihin osa-alueisiin heikentäen kokonaiskuva. Projektisimuloinnin käytöllä saadaan lisää tutkimusaineistoa ja näin parannettua projektisimuloinnin mielikuvaa ja kysyntää.

3.4 Projektisimuloinnin kehitysalueet

Kommenteissa toivottiin opetuskieleksi Ranskaa. Englannista poikkeavat opetuskielet tulee huomioida kehitysvaiheessa. Saadaanko huomioitua englantia huonosti osaavat, vai jätetäänkö pois asiakassegmentistä? Tämä kysymys on strateginen, joten se jää projektisimulointia ja opetuspelejä tuottajan ratkaistavaksi.

Monet vastaajista käyttää itsetekemiä simuloiteja. Osa käyttää Harvardin yliopiston työkaluja. Vastauksissa ei esiintynyt montaa vaihtoehtoa ja markkinat näyttävät suppealta. Harvardin kanssa kilpailu tulee huomioida strategiassa, sillä Harvardilla on vahva brändi. Harvard on viidenneksi arvostetuin yliopisto (“QS World University Rankings 2022: Top Global Universities | Top Universities,” 2021).

Projektisimuloinnin huono kiinnostus johtuu osittain vähäisestä tutkimuksesta projektisimuloinnin vaikutuksista sekä hyödyistä opetuksessa. Projektisimulointia tulee tutkia riippumattomasti opetuksessa ja mikä on eroavaisuus tuloksissa projektisimuloinnin kanssa aikaisempiin opetusmuotoihin.

4 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Kyselytutkimuksessa nousi esiin vastaajien vähäinen kokemus pelipohjaisista opetusmuodoista, sekä simuloinnista. Lisäksi termien kanssa oli poikkeavuutta vastauksissa. Eniten tutkimuksessa ilmenee epävarmuutta opetuksen arvon syntymisestä pelipohjaisten opetustapojen, sekä simuloinnin kanssa.

Tarkasteltavaa on paljon, joten jaotellaan tarkastelu neljään osaan. Ensimmäisessä alaluvussa tarkastellaan projektisimuloinnin ja pelipohjaisen oppimisen pedagogista pätevyyttä projektijohtamiskoulutuksen tavoitteiden täyttymiseen. Toisessa alaluvussa tarkastellaan onnistuneen projektisimuloinnin muodostavia tekijöitä. Kolmannessa alaluvussa tarkastellaan projektisimuloinnin markkinatilannetta tuote-elinkaarella. Neljännessä alaluvussa tarkastellaan käytännön ongelmia projektisimuloinnissa.

4.1 Projektisimulointi ja pelipohjainen opetus koulutuksessa

Projektisimuloinnin ja pelipohjaisen opetustavan välillä ei ole selkeää rajaa käytännössä, vaan raja on liukuva pelipohjaisesta pelimäisestä ympäristöstä työssä käytettävän työkalun simuloituun käyttöön. Pelipohjaisen opetuksen ja simuloinnin tuloksista ei ole paljoa kokemusta ja tietoa projektialalta, joten tutkinnassa joudutaan tukeutumaan paljon teoriaan, sekä muiden alojen kokemuksiin.

Opetuksessa tärkeää on oppilaiden tapa omaksua tietoa, sekä pitää opetustapa kiinnostavana. Kiinnostuksen avulla oppilas pystyy keskittymään opetettavaan asiaan ja säilyttää näin keskittymiskykynsä. Oppimistavat ovat yksilökohtaisia ja tunnistamalla oman oppimistavan, uudet oppimismetodit parantavat henkilön oppimisprosessi. Aluksi tarkastellaan keskittymiskykyyn vaikuttavia tekijöitä, tämän jälkeen oppimistapoja ja seuraavaksi projektisimuloinnin ja pelipohjaisen opetustavan tuomaa arvoa.

Media tuottaa paljon informaatiota ja ärsykeitä, jotka heikentävät ihmisten keskittymiskykyä ja ihmisen aivot koittavat sopeutua tilanteeseen ja näin aiheutuu aivojen yrittävän monisuorittamista, ilman tarvetta monisuoritukselle, heikentäen keskittymiskykyä (Luokkanen, 2020). Median ja vapaa-ajan tottumuksiin tulee reagoida opetuksen kehityksessä ja aivojen keskittymisen halutaan olevan opetettavassa aiheessa. Informaatiotulva on suurta digitalisaation aikana ja näin koulutuksessa tulee saada tarpeeksi informaatiota ja ärsykeitä opetettavien aivoille, jotta keskittyminen säilyy.

Oppimistavat rinnastetaan eri aistimuksiin ja näin perusoppimistavat ovat näköoppiminen, kuulo-oppiminen, sekä tekemällä oppiminen, ja oppimista voidaan tehostaa yhdistämällä näitä oppimisen muotoja, jolloin puhutaan monikanavaisuudesta (Ekonomivalmennus.com, 2021; Oppimisvaikeus.fi, 2021). Projektisimulointi ja pelipohjainen opetustapa lisäävät opetukseen näköhavaintoja, sekä tekemistä simuloinnin ohjauksessa. Täten projektisimulointi ja pelipohjainen opetusmuoto toimivat monikanavaisena oppimistapana.

Kyselytutkimuksen mukaisesti, kuvassa 5, pelipohjainen opetusmuoto tuottaa arvoa opetukseen, mutta mikä on tämä arvo? Aineistosta eniten merkkejä arvontuotosta on opiskelijoiden kiinnostus pelipohjaiseen opetusmuotoon, mikä nähdään vertailemalla kuvia 6 ja 7. Tässä kohdassa olisi hyvä tietää tarkemmin mitä arvoa pelipohjainen opetusmuoto tarkalleen tuo, mutta omasta kokemuksesta tiedän oppilaiden kiinnostuksen kasvavan käytettäessä pelipohjaisia opetusmuotoja. Oppilaiden kiinnostus opetusta kohtaan tuottaa lisäarvoa ja uusien trendien ja opetusmuotojen esittely on todettu toimivaksi. Simuloinnin ja pelipohjaisten opetustapojen yleistyessä tuleekin pohtia, voiko opetustapaa käyttää liikaa ja mikä on vaikutus opetustavan liikkakäytöllä.

Simuloinnit tuovat turvallisen kokeilu ympäristön ja näin oppiminen ei aiheuta onnettomuuksia ja täten vahinkoja. Turvallisuuden kannalta on tärkeä välttää henkilövahinkoja ja henkilövahinkoihin johtavia onnettomuuksia. Projektisimuloinnilla voidaan näin harjoitella tilanteita, jotka aiheuttavat toiminnalle haittaa, perehtyä mistä nämä tapahtumat johtuvat, sekä hallitsemaan onnettomuuksia pienentäen vahinkoja.

Simulointi antaa turvallisen ympäristön oppia ja kokeilla riskialttiilla järjestelmällä. Projektijohtamisella on merkitystä yrityksen kilpailukykyyn, sekä operatiiviseen toimintaan, joten osaamisen on oltava tositilanteessa riittävä. Virheellisellä toiminnalla voidaan häiritä yrityksen toimintaa sitomalla liikaa resursseja ja näin muulle toiminnalle on käytössä vähemmän resursseja.

Projektisimuloinnin etuna on simuloinnin nopeus ja käsiteltävien aiheiden tiivistäminen. Projektisimuloinnissa saadaan projektikokemusta tiivistettyä koulutuksessa, jonka antamien oppien saaminen muutoin vaatii pitkän aikavälin. Projektisimuloinnissa saadaan käsiteltyä tietyt trendit projektijohtamisesta nopeutetussa opetusmuodossa. Muutokset voidaan sisällyttää simuloituun projektiin ja näin pelkän teorian käsittelyn lisäksi opiskelija saa laajennettua oppimistapaa. Uuden asian sisäistämiseksi on monta eri oppimistapaa, ja ihmiset sisäistävät asiat eri tavoin. Opetuksessa käyttämällä useaa opetusmuotoa, todennäköisyys tehokkaalle oppimiselle kasvaa.

Projektisimuloinnilla saadaan tehostettua turvallisuusjohtamista projekteissa, ja näin parannettua projektien turvallisuutta. Opettamalla projektisimuloinnissa turvallisuusperiaatteita projektin suorittamisen yhteydessä, saadaan kohdistettua tärkeitä oppeja vähentämään projekteissa tapahtuvia onnettomuuksia ja läheltä piti tapahtumia.

Pelipohjaiset opetusmuodot on koettu parantavan kanssakäyntiä oppilaiden kanssa, kuten kuvassa 6 nähdään. Kanssakäynti on todettu teoriaosiossa parantavan opetuksen tehokkuutta. Kanssakäynnin parantamisen yhteydelle ei ole kyselytutkimuksessa yhtään eriävää mielipidettä. Pelipohjaiset opetusmuodot täten lisäävät opetuksessa tapahtuvaa kanssakäyntiä ja näin parantaa oppimisprosessia.

Pelipohjaiset opetusmuodot koetaan kyselytutkimuksessa, kuva 7, sekä teoriatarkastelussa parantavan oppilaiden tyytyväisyyttä, sekä muistamista, mikä tukevat myös opetuksen tehokkuutta. Opetustavalla on yhteyttä luvussa 2.2 mainittuun aivojen stimulointiin. Pelipohjainen opetustapa stimuloi aivoja perinteisiä opetustapoja enemmän ja tekee opetustapahtumasta tehokkaamman.

Opetuksen tarkoitus on luoda yliopistolle parempi kilpailukyky ja näin luodaan pohja opetuksen kehittämistarpeelle. Pelipohjaisten opetusmuotojen ei koeta antavan selkeää näyttöä yliopistojen kilpailukykyä. Kuvassa 8 enemmistö on pelipohjaisten opetusmuotojen puolella, mutta suuri hajonta ja kannan ottamattomuus aiheuttaa epävarmuutta. Lisäksi kuvan 11, pelipohjaisten opetusmuotojen vähäinen käyttö lisää kokemuksen puutetta ja kilpailukykyyn mittausta voidaan nähdä mahdollisuutena. Tarkastelussa nousee esille mahdollisuus luoda vertailutilaisuuksia projektisimuloinnilla yliopistojen vertailun vuoksi. Potentiaalista tilannetta kuvastaa muiden alojen keskenään järjestämiä kilpailutilaisuuksia, mitkä voidaan luoda projektisimuloinnilla ja näin arvioida yliopistojen keskinäistä opetusta.

Teoriassa pelipohjaisella opetusmuodolla ja projektisimuloinnilla saatu arvo voi olla pelkästään uutuudenviehätystä ja näin herättää oppilaissa kiinnostusta uutta opetusmuotoa kohtaan. Tämän tulkinnan aiheuttama riski muodostuu todeksi, jos opetuksessa otetaan laajasti pelipohjaista oppimista ja simulointia käyttöön, jolloin opetustavasta tulee uusi perinteinen opetustapa. Markkinatilanteen ollessa varhaisessa vaiheessa, tätä tulkintaa ei ole aiheellista laajemmin käsitellä.

Pelipohjainen opetustapa ja projektisimulointi huomioivat perinteistä opetustapaa paremmin eri oppimistavat ja nykyaikaisen ärsyketarpeen. Materiaalien suhteen havainto tukee monimuotoisen materiaalin käyttämistä projektisimuloinnissa ja tämä liittyy projektisimuloinnin onnistumiseen.

4.2 Projektisimuloinnin onnistuminen

Onnistuneessa projektisimuloinnissa tulee varmistaa asiakkaiden tyytyväisyys ja näin eliminoida toiminnasta asiakkaan tyytymättömyyttä riskeeraavat tekijät. Tähän lukuun on koottu projektisimuloinnin onnistumisen kannalta tärkeät osat kyselytutkimuksesta ja analysoitu osia teorian kanssa.

Kyselyssä käyttäessä termiä projektisimulointi tulokset olivat enemmän positiiviset aihetta kohtaan. Pelipohjaisena opetusmuotona vastaukset siirtyivät skeptisemmäksi. Termien tarkastelun jälkeen, todetaan termien vaikuttavan mielikuvaan opetuksen

tasosta. Perehdyttämiseen on hyvä käyttää pelipohjaista opetustapaa, mutta asiantutijaksi kouluttaessa tulee käyttää projektisimulointia.

Enemmistö vastanneista on pelipohjaisten opetusmuotojen ja projektisimuloinnin kannalla, kuvassa 2, mutta yksittäinen vastaaja on pelipohjaista opetusmuotoa vastaan. Yksittäinen erimielisyys on havaittavissa koko aineiston läpi ja tämä voidaan pitää kyselytutkimuksen virhemarginaalin pohjana.

Opetuspelien ja simulointien näkyvyys ja markkinatuntemus on pientä. Kuvassa 11 vastaajista 78,8 % ei käytä, tai ei ole käyttänyt pelipohjaisia opetusmuotoja. Markkinat ovat alkuvaiheessa, sekä käyttö opetuksessa pientä. Tilanne kuvastaa tuote-elinkaaren alkupäätä. Kuvassa 12 kolmannes vastaajista on käyttänyt simuloiteja, ja kaksi kolmannesta ei ole käyttänyt simuloiteja opetuksessa. Termien aiheuttama eroavaisuus vastauksissa on taas nähtävissä. Simulointi ja pelipohjainen opetustapa eivät selkeästi ole kaikille sama.

Varhainen markkinatilanne luo ennakkoluuloja, sekä muutosvastarintaa. Pelipohjaiset opetusmuodot eivät ole käytössä suurimmalla osalla vastaajista. Vastaajien kokemattomuus ja ennakkoluulot nousevat esille aineistoa käsiteltäessä. Suurin osa vastaajista ovat ottaneet neutraalin, ei osaa sanoa, linjauksen.

Projektisimulointi ajatellaan toimivan perinteisen opetuksen tukena. Kuten teoriassa on todettu, simulointi ei itsessään kata koko projektijohtamiskoulutusta, vaan toimii täydentävänä, lisäarvoa tuottavana osuutena projektijohtamiskoulutuksessa. Projektisimulointia ja pelipohjaista opetusmuotoa tukevaa opetusta kehitetään ja etsitään uusia opetusmuotoja, mutta aihe jää tämän tutkielman tarkastelun ulkopuolelle, sillä nämä eivät ole projektisimuloinnin korvaavia tuotteita ja ei näin vaikuta projektisimuloinnin markkinatilanteeseen ja projektisimuloinnin varsinaiseen käyttöön.

Pelipohjaisten opetusmuotojen antamia tuloksia on 31,4 % vastaajista valmis hyödyntämään oppilaiden arvioinnissa, kuten kuvassa 15 voidaan nähdä. Opetuksen mittauksen kannalta pelipohjaisten opetusmuotojen tilanne on haastava. Mittaus ei ole yksiselitteinen, vaan jokaisella on oma näkemyksensä haluamastaan tuloksesta.

Opetuksessa voidaan tarkastella opittua asiaa, tai kehitystä opetuksen aikana. Lisäksi projektijohtaminen on monitulkinnallista, joten oman toiminnan analysointi on tärkeä osa oppimista.

Oppimistavoitteet on esiteltävä paremmin. Kuvassa 22 vastanneista kolmannes ei kokenut opetuspelien oppimistavoitteiden olevan selkeästi merkittynä. Tavoitteet tulee olla selkeästi merkittynä, sillä oppimistavoitteet ovat pohjana koko opetukselle.

Simulointien ja pelipohjaisten opetusmuotojen tuottamat kuvaajat ovat 60,8 % vastaajan mielestä hyvät, mutta 39,2 % tietämättömyys nostaa parannustarvetta, kuva 16. Kuvaajat ja raportit on hyvä olla itse valittavissa, jolloin arvioija pystyy itse päättämään tärkeimmät osa-alueet. Näin opettaja pystyy tarkastelemaan opetuksen onnistumisia ja epäonnistumisia. Epäonnistumisista saadaan tehtyä kehitystarpeet ja parannettua opetuksen tehokkuutta.

Opetuspelien tuotesisältö, materiaalit ja ohjeet opettajalle, on riittävä. Verratessa vastaajien tyytyväisyyttä ja kuvan 12 kuvastamaa kokemusta pelipohjaisiin opetusmuotoihin, voidaan todeta tason olevan riittävän korkealla. Tietysti asiakaskyselyllä tulee varmistaa tilanteen säilyvän oman tuotteen kannalta riittävänä.

Oppilaan näkökulmasta materiaalien tulee tukea luvussa 4.1 mainittuja oppimisen muotoja. Täten onnistuneessa projektissa materiaali on luettavissa, sekä videona, jolloin sisällön omaksumiseen voidaan käyttää useampaa aistia. Etäopetuksen etuna on, että oppilas saa valita hänen oppimisensa kannaltaan parhaan ympäristön.

4.3 Tuote-elinkaaritarkastelu ja markkinatilanne

Pelipohjaisille opetusmuodoille projektijohtamiskoulutuksessa on paljon kysyntää, mutta myös epävarmuutta. Tilanne kuvastaa nousevaa kysyntää ja markkinoiden tulevaa kehitystä. Tulkinta voidaan tehdä tuote-elinkaaren pohjalta. Projektisimulointi on vielä aikaisten adaptoitujen käytössä, eikä käyttö ole yleistynyt. Projektisimuloinnin tulee vielä todistaa käyttäjilleen tuotteen tarpeellisuus ja näin luoda paikkansa markkinoille.

Tuote-elinkaaritarkastelussa on tärkeä tunnistaa kysynnän huipun tuleminen ja kysynnän kehitys yleisesti. Projektisimuloinnin tulevaisuuden näkymiin vaikuttaa vahvasti korvaava opetusmuoto ja korvaavan opetusmuodon markkinoille nouseminen. Työn tarkastelussa ei ole huomattu projektisimuloinnille täysin korvaavaa tuotetta. Lähin korvaava tuote on pelipohjaiset opetusmuodot.

Kyselytutkimuksen pohjalta voidaan todeta pelipohjaisten opetusmuotojen tulevan kehityksessä projektisimuloinnin perässä vertailemalla kuvia 11 ja 12, sekä tarkastelemalla kirjallisuutta. Projektisimulointi käyttäytyy markkinoilla pelipohjaisen opetuksen kanssa vastaavasti ja täten tarkastellaan molempien kehitystä asiantuntijoiden mielenkiintoa opetusmuotoja kohtaan. Pelipohjaiset opetustavat nähdään projektisimuloinnin kanssa kilpailevana tuotteena näiden pystyessä tarjoamaan opetukseen keskenään kilpailevaa työkalua ja näin tulevat keskenään kilpailemaan markkinoista.

Kyselytutkimuksen pohjalta luvussa 3.1 nähdään että projektisimulointi on kasvavassa kysynnässä, mutta luvun 3.2 mukaan käyttö ei ole yleistynyt. Kuvan 11 mukaisesti vastaajista 78,8 % ei käytä, tai ei ole käyttänyt pelipohjaisia opetusmuotoja, joten tuote-elinkaarella ja projektisimuloinnin osalta kuvassa 12 vastaajista 65,3 % vastaavasti ei ole käyttänyt projektisimulointia, joten projektisimulointi sijoittuu esittelyvaiheen ja kasvuvaiheen rajalle. Virhemarginaalin mukaisesti projektisimulointi voi olla esittelyvaiheen loppupuolella, tai kasvuvaiheen alkupuolella. Tilannetta kuvastaa hyvin aikaiset adaptoijat, jotka ovat ottaneet projektisimuloinnin osaksi koulutusta, mutta suurin osa ei ole käyttänyt projektisimulointia. Kuva 10 mukaisesti projektisimuloinnin vähäinen markkinoilla olevien tuotteiden lukumäärä, sekä tunnettavuus kuvastaa myös esittelyvaihetta. Tarkastelu on maailmanlaajuinen, joten alueellisia eroavaisuuksia on.

Projektijohtamiskoulutus simuloinnin kanssa käyttää työssä esiintyneitä koulutuksen tulevaisuuden muotoja, sekä pystyy kehittämään trendien kanssa pitäen projektisimuloinnin mukana osana kokonaisuutta. Projektisimulointia voidaan kehittää vastaamaan paremmin tulevaisuuden opetustapoja ja näin projektisimulointien keskinäinen markkina tulee muuttumaan, hyvänä esimerkkinä nano-oppiminen, jossa

opetus ja oppiminen tapahtuu pienissä osissa. Tutkielmassa keskitytään projektisimuloinnin yleiseen markkinatilanteeseen.

Pelipohjaiset opetusmuodot ovat nostamassa markkinakysyntää, sekä kiinnostusta. Pelipohjaiset opetusmuodot tukevat helposti omaksuttavaa ja nopeasti kehittyvää opetusmuotoa. Pelipohjaisten opetusmuotojen heikkoutena on välineistön tarve, sekä maailmanlaajuinen eriarvoisuus. Eriarvoisuus estää heikompiosaisia käyttämästä pelipohjaisiin opetusmuotoihin vaadittavia tietoteknisiä ratkaisuja. Tähän on tietysti poikkeuksena lautapeliratkaisut, joissa käytetään lautapeliä kaltaista opetuspeleä.

Tulevaisuudessa projektisimulointi ja pelipohjainen opetustapa sulautuvat yhdeksi kokonaisuudeksi, sillä kuten luvun 4.1 alussa todetaan, tuotteiden välillä ei ole selkeää rajaa. Opetustavoista yhteisen termin tulevaisuutta on vaikea ennustaa ja tähän voi jatkossa varautua aktiivisella markkinaseurannalla. Tilannetta kuvastaa hyvin teoreettinen tuote, joka tarjoaa kokonaisopetusta pelipohjaisesta opetusmuodosta vaiheittain projektisimulointiin ja lopuksi käyttää projektisimulointia työympäristössä.

4.4 Projektisimuloinnin käytännön huomioita

Projektisimuloinnin kannalta kyselytutkimuksessa esiintyy kohtia, mitkä on hyvä ottaa huomioon onnistuneen toiminnan takaamiseksi. Projektisimuloinnin integroiminen opetukseen vaatii asiakkailta muutosta ja täten onnistunutta muutosjohtamista. Projektijohtamiskoulutukselle ja projektisimuloinnille on enakkoluuloja, mitkä tulee osata huomioida asiakaskanssakäynnissä.

Projektisimulointi tapahtuu ohjelmistopohjaisena opetuksena. Projektisimuloinnissa ja pelipohjaisessa opetuksessa yliopistot joutuvat opettelemaan uuden ohjelman, joten tarkastellaan yliopistojen aikaisempaa käyttäytymistä ohjelmistojen kanssa. Yliopistot tekevät yhteistyötä samaa ohjelmistoa käyttävien kanssa.

Yliopistot nähdään tarkastelussa mahdollisina asiakkaina. Mahdollistamalla yhteistyön ja kommunikaation eri asiakkaiden välillä saadaan asiakaskokemusta parannettua. Asiakaskäyttökokemukset edistävät myös tuotekehitystä, antamalla tärkeitä

parannusehdotuksia. Yhdistämällä asiakkaat kehitysprosessiin, saadaan muodostettua tehokas asiakaslähtöinen tuotekehitysprosessi.

Nykyisten opetusten kehittäminen lisäämällä pelipohjaista opetusta tarvitsee lisää tietoa ja koulutusta opettajille. Enemmistön mielestä opetukseen pystytään sisällyttämään pelipohjaista opetusta, mutta kehitykselle on tarvetta. Kehitys vaatii uudistusta ja uudistus tuo helposti muutosvastarintaa. Muutoksen aikaansaamiseksi on hyvä varmistaa muutokseen vaadittavien resurssien saatavuus.

Aineistossa nousee muokattavuuden tarve esille ja tähän tulee varautua jo kehitysvaiheessa. Opetuspeli, tai simulaattori tulee tarvitsemaan erinäisiä muotoja ja muokattavuus on hyvä huomioida mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jotta myöhemmin tulevat muutokset saadaan toteutettua mahdollisimman helposti. Muokattavuus pitää myös pystyä esittämään asiakkaalle ja saada asiakas vakuuttumaan tarpeiden täytymisestä. Nopeasti muuttuvassa maailmassa, muutoskyvykyys voi olla kilpailussa ratkaiseva tekijä menestymisen kannalta.

Opetuspelien ei koeta seuraavan kehityksessä alan viimeisimpiä tutkimuksia ja tätä selittää projektisimuloinnin uutuus. Kyselyn vastaukset ovat jakautuneet laajasti. Uusimpien tutkimusten integroiminen tuotteeseen on tärkeä tässä tarkastelussa, kun kohdeyleisönä on yliopistot, mutta myös tutkimukset pitää olla tarkasteltuja ja tieteelliseksi hyväksytyjä. Tutkimusta tehdessä saatiin havainto projektisimuloinnin tieteellisen tutkimuksen vähydestä, mutta simulointi opetuksessa on jo pitkään tutkittu aihe. Projektisimulointia ei ole tutkittu ja se näkyy kyselytutkimuksen vastauksissa. Projektisimulointi on varhaisessa vaiheessa ja näin käytöstä on vähän kokemusta ja tutkimusta. Suurin osa tutkimuksesta on toiselta tieteenalalta ja sitä on jouduttu soveltamaan projektisimulointiin, sekä projektijohtamiskoulutukseen.

Opetuspelien sisältö on tuttu aikaisemmin opetuspelejä käyttäneille. Markkinoilla on paljon epätietoisuutta, joten uusien asiakkaiden kohdalla on tärkeä varmistaa sisällön omaksuminen ja sen helppous. Tuotekehityksessä uusien asiakkaiden näkökulma unohtuu helposti ja riskinä on että, perehtyminen uuteen tuotteeseen on haastavaa. Pelipohjaisten opetusmuotojen periaatteena on helppous perehdytyksessä ja eteneminen

pienissä osissa. Tuotteet erottuvat keskenään helppouden kautta. Tuote tulee olla helppo aloittaa, sekä tukea toimintaa loppuun asti. Lisäksi materiaalien pitää tukea opetusta.

Uusien ja vanhojen asiakkaiden tarpeiden huomioiminen menee strategisen johtamisen puolelle ja näin tuotteen omistajan päätettäväksi. Tarkastelussa esiin nousee asiakashallinnollinen haaste, joka tulee huomioida käyttöönotossa, sekä toiminnassa yleensä. Projektisimuloinnin kannalta uusien asiakkaiden huomioiminen on helppoa monipuolisella tuoteportfoliolla, missä perehdyttäminen tapahtuu yksinkertaisilla simuloineilla. Tuoteportfolion hallinnoinnissa tulee tehdä ajoittain auditointeja, jolloin tuotteiden päivitystarve arvioidaan.

Tutkielmaa tehdessä on noussut kysymys miksi projektisimulointi ei ole yleistynyt opetuksessa? Ainoat syyt tutkielmassa ovat olleet projektien yksilöllisyys, sekä projektisertifioinnin käyttävän erilaisia metodeja sertifioinnissa, sekä projektisimuloinnin käytännön tutkimus. Sertifioinnit ovat tenttipohjaisia kokemukseen perustuvia osaamisen tarkasteluja.

Projektien yksilöllisyys aiheuttaa ongelmia simuloinnin käytössä, sillä simulointi tulisi käydä jokaisen henkilön vain kerran läpi tarkoituksenmukaisuuden kannalta. Yksilöllisyys aiheuttaa mielikuvan, ettei projektien tapahtumat ole ennakoimattavia ja näin projektisimulointi opettaisi vain yhden tilanteen ratkaisuun. Tämä erottaakin hyvän projektijohtamiskoulutuksen, kun oppilas osaa tunnistaa projektin osatekijät ja soveltaa saamiaan oppeja muuttuvassa ympäristössä. Projektitoiminnan ideana on osata tehdä päätöksiä, jotka tukevat projektin tavoitteita ja minimoida poikkeavuus asetetusta tavoitteesta erilaisissa tilanteissa.

Tuotteena on tärkeä tarjota projektijohtamiskoulutusta, joka sisältää simuloinnin ja pelipohjaisen opetuksen. Opetuksen kokonaisvaltaisen tehokkuuden varmistamiseksi on tärkeä varmistaa kokonaisuuden toimivuus. Tärkeää on tarkentaa mitkä osat kuuluvat projektijohtamiskoulutukseen asiakastyytyväisyyden varmistamiseksi. Projektisimuloinnin markkinoiden ollessa varhaisessa vaiheessa, asiakkaalla ei ole suurta kokemusta projektisimuloinnin käytöstä opetuksessa. Huonosti toteutettu projektisimulointitilaisuus voi luoda kuvan, ettei projektisimulointi toimi opetusmuotona.

Projektisimuloinnin onnistunut käyttö lisää projektisimuloinnin tarvetta opetuksessa, kun projektisimuloinnin todetaan tuovan lisäarvoa.

Uusi opetusmuoto on yliopiston näkökulmasta investointi ja investointien tulee olla perusteltuja. Yksinkertaisin näkökulman investoinnin perusteelle on investoinnin tuottama arvo verraten investointiin sijoitettuun arvoon. Täten projektisimuloinnin tuottama arvo tulee olla suurempi kuin siihen kuluvat kustannukset.

Yliopistoille tarjottaessa projektisimulointia on täten hyvä tarjota kokonaista kurssia tai kokonaisuutta opetettavaksi tarjoajan toimesta. Tällöin asiakkaan kokema muutostarve vähenee ja kurssia voidaan arvioida yliopistojen oman arvosteluperusteen mukaisesti. Projektisimuloinnilla on tällöin mahdollisuus luoda oma tarpeellisuutensa mahdollisimman helposti. Toimintatavalla vähennetään muutosvastarintaa ja onnistuessaan perustelee tarvetta opetustavan laajempaan käyttöönottoon.

Simulointikurssin saaminen kokeilukäyttöön yliopistoille on helpompi ja näin markkinoille pääsy kokonaisuudessa helpottuu, työn vähäisyyden kautta. Yliopistojen näkökulmasta näin kokeilu on helpompi toteuttaa ja vaihtoehto kurssin pitämisen lopettamisesta voidaan tehdä vaivattomammin, kuin perinteinen kurssin järjestäminen. Kuten projektijohtamisessa, pienemmät kokonaisuudet ovat helpompia toteuttaa.

5 KÄYTTÖÖNNOTTO

Tässä luvussa yhdistetään työssä mainitut käyttöönottoa vaikeuttavat ja edistävät asiat. Tarkoituksena on luoda yhteenvedo käyttöönottoa varten käyttäen BMC:ta, kirjallisuutta sekä aineistossa esiin tulleita kommentteja.

Tarkastellaan käyttöönottoa tietojärjestelmien käyttöönottoprosessien kautta. Aikaisemman tarkastelun jälkeen tietojärjestelmien käyttöönotto on lähimpänä projektisimuloinnin käyttöönoton kannalta. Projektisimulointi voidaan myös toteuttaa kokonaisvaltaisena koulutuksena, jolloin käyttöönottoprosessi on pienimuotoisempi ja täten tietojärjestelmien käyttöönottoprosessi sisältää koulutusmuotoisen käyttöönottoprosessin.

5.1 Projektisimuloinnin käyttöönotto

Tuotteen kannalta on tärkeä huomioida, tarjotaanko projektisimulointia koulutuksena vai ohjelmistona, kuten kohdassa 2.5 on aihetta tarkasteltu. Käyttöönoton kannalta kokonaisvaltaisen koulutuksen tarjoaminen on yliopistoympäristössä vähemmän resursseja vaativa ratkaisu. Tarjoamalla projektikoulutusta kurssina, voidaan tarjota samaa tuotetta kaikille ja näin tuotteen yksilöllistäminen vaatii vähemmän resursseja, mutta tähän vaaditaan resursseja pitämään koulutus.

Projektisimuloinnin kannalta käyttöönotossa ei korvata vanhaa tuotetta, sillä markkinatarkastelun mukaisesti yliopistoilla ei suurimmaksi osaksi ole käytössä projektisimulointia. Käyttöönoton kannalta tilanne näyttää odotusten kannalta matalalta laadun odotukselta ja laadun vaatimusten kehitys seuraa projektisimulointikokemuksen kehitystä.

Tutkinnot koostuvat tietyistä määrästä opetusta ja Suomessa opintomäärä yliopistossa on 300 opintopistettä, mikä vastaa viiden vuoden työskentelyä (Oulun yliopisto, 2021; Tampereen yliopisto, 2021). Tarkasteltaessa opintorakennetta, projektisimuloinnin lisäämisellä opetukseen, tulee jotakin opetusta siirtää projektikoulutuksessa sivuun, tai

lisätä projektisimulointi vaihtoehtoiseksi opinnoksi toisen opinnon rinnalle. Tällöin projektisimulointikoulutus tulee kilpailemaan vaihtoehtoisen opetustavan kanssa. Käyttöönoton kannalta projektisimulointikoulutuksen tulee onnistua syrjäyttämään kilpaileva opetusmuoto.

5.2 Yhteenveto

Käyttöönotossa tulee huomioida, puhutaanko pelipohjaisesta opetuksesta, projektisimuloinnista, vai projektijohtamiskoulutuksesta. Asiantuntijoille kohdistuessa on suositeltavaa käyttää nykyisessä markkinatilanteessa projektisimulointia, ja oppilaiden kiinnostusta herättää termi projektipeli. Tarjottava kokonaisuus tulee ymmärtää ja käyttää oikeaa termiä asiakassuhteen parantamiseksi, varsinkin projektisimuloinnin ja projektijohtamiskoulutuksen välillä. Tulevaisuudessa termien käytössä ilmaantuu muutosta ja markkinoita seuraamalla voi päivittää tilannetta.

BMC arvioi kriittisiä osa-alueita tuotteen markkinoille tuonnissa (Budler et al., 2021). BMC koostuu yhdeksästä osa-alueesta ja kuvataan yleensä yhdessä kuvassa. Kuvan suuruuden takia esitetään tässä tutkielmassa osat omina paragrafeina. Osat ovat, tärkeimmät yhteistyökumppanit, tärkeimmät aktiviteetit, tärkeimmät resurssit, kudurakenne, arvolupaus, asiakassuhteet, kanavat, asiakassegmentit, sekä tulovirta.

Tärkeimmät yhteistyökumppanit ovat tarkastelun mukaan muut yliopistot. Aineistossa on keskitytty vain yliopistojen osaamiseen ja yliopistojen kiinnostukseen. On hyvä jatkossa myös tarkastella muita projektijohtamiskoulutuksen tarjoavia toimijoita, kuten projektiyhdistys. Yhteistyökumppanit voidaan myös ajatella yliopistojen asiantuntijoina.

Tärkeimmät aktiviteetit ovat projektisimuloinnin kehittäminen, asiakassuhteiden hallinta, sekä palautteen kerääminen. Kehitys ja palautteeseen vastaaminen ovat asiakastytyväisyyden kannalta tärkeä osa. Markkinat, sekä tuote on varhaisessa vaiheessa, joten nopea kehittyminen on markkinaetu. Asiakassuhteiden hallintaan kuuluu asiakas hankinta mikä tapahtuu myynnillä ja markkinoinnilla. Myynti ja markkinointi on helppoin tehdä yliopiston resursseilla, kuten opiskelijoilla. Myynnin ja markkinoinnin kurssi voi antaa resursseja suunnittelussa ja toteutuksessa. Työ vaatii aina ohjaajan, joka

varmistaa toiminnan oikeellisuuden ja ohjaa toimintaa kohti haluttua päämäärää. Asiakkaiden hallinta varmistaa asiakkaan säilymisen, sekä asiakkaan tyytyväisyyden tarjoamalla asiakkaalle tietoa tuotteesta ja varmistamalla asiakastapahtuman onnistumisen. Asiakastapahtumista voidaan luopua, jos tulos ei ole otollinen kummankaan osapuolen kannalta, kuten edellä on mainittu, myös asiakassuhteen tulee tuottaa arvoa molemmille osapuolille ollakseen onnistunut tapahtuma.

Tärkeimmät resurssit ovat yliopiston tuomat resurssit. Yliopisto tukee toimintaa ja antaa paljon mahdollisuuksia tuomalla opiskelijat käytettäväksi. Opiskelijat vievät tietoa simuloinnista ja suorittavat näin osan markkinoinnista. Tärkeää on varmistaa alumnien tieto saatavilla olevasta koulutuksesta.

Kulurakenne on yksinkertainen ohjelmistorakenne. Kuluja syntyy ohjelmiston kehittämisestä, sekä markkinoinnista. Aiheen tutkimuksella on myös osaa kuluissa. Kuluja saadaan hallittua teettämällä tutkimusta opiskelijoilla.

Arvolupauksena projektisimuloinnille on opetuksen tehokkuuden parantaminen. Projektisimulointi tuo lisää arvoa opetukselle ja näin välillisesti arvoa kyseiselle yliopistolle.

Asiakassuhteet tässä vaiheessa ovat jo valmiita yliopistosuhteita, mitä voidaan kehittää asiakassuhteiksi. Suhteita syntyy helposti muihinkin suuntiin, sillä opiskelijat, valmistumisen jälkeen voivat tilata yrityksiinsä projektijohtamiskoulutusta.

Kanavat ovat yliopiston kanavat. Tässä työssä ei ole tarkemmin perehdytty kaikkiin kanaviin, joten esille nousevat vain yliopistoihin käytetyt viestintäkanavat, sekä alumnitoiminta.

Asiakassegmentit ovat nykyisessä tarkastelussa, tämän työn pohjalta, vain yliopistot. Tulevaisuuden näkymissä, asiakassegmenttejä ovat projektijohtamiskoulutusta tarjoavat yritykset, sekä projektijohtamiskoulutusta tarvitsevat yritykset.

Tulovirta koostuu asiakkaiden maksuista, sekä yliopiston tuesta. Toiminta tukee yliopiston toimintaa ja näin tuo pohjan tulovirralle. Tässä on tärkeä varmistaa, ettei yliopisto ole leikkaamassa kuluja vähentämällä projektisimuloinnin tukemista. Yliopiston tukea tarvitaan tuotteen kaupallistamisen aloittamiseen.

BMC:n pohjalta nousee tarkastelussa huomioon termin käyttö. Nykyinen asiakaskunta ja tilanne suosii termin projektisimulointi käyttöä. Pelipohjaisena opetusmuotona tulisi tuotetta kutsua vain, jos asiakas haluaa pelipohjaista ratkaisua.

Pelipohjaiselle opetukselle ja projektisimuloinnille on ennakkoluuloja, sekä skeptisyyttä. Asiakassuhteiden ylläpitämisessä ja etenkin luomisessa tulee huomioida ennakkoluulot ja todistaa asiakkaalle ennakkoluulojen paikkaansa pitämättömyys, sekä tarjota tutkittua tietoa tuotteesta. Tutkimuksissa on hyviä havaintoja projektisimuloinnin tuomasta opetuksen tehokkuuden paranemisesta, sekä pelipohjaisten opetustapojen toimivan vaiheittaisessa opetuksessa suurempaan kokonaisuuteen. Tuottamalla koko projektisimuloinnin opetustapahtuma itse, voidaan näyttää onnistunut projektijohtamiskoulutus ja näin parantaa kysyntää pitkällä aikavälillä. Tutkimuksen tarkastelun mukaisesti tuotteen tarjoajan on järkevämpää suorittaa projektisimulointitapahtuma kokonaisuutena markkinoiden ollessa varhaisessa vaiheessa, laadun varmistamiseksi ja näin kysynnän parantamiseksi.

Toiminnassa tulee huomioida asiakkaan kokemus projektisimuloinnista ja tarjottavasta tuotteesta. Asiakassuhteiden ylläpitämiseksi on varmistettava tuotteen helppous jokaisessa asiakkaan kokemassa vaiheessa. Vaikeus vähentää kiinnostusta ja työkalusta saatavaa kokonaishyötyä. Lisäksi uudenoppimisessa on kyse kiinnostuksen ylläpitämisestä, mikä tässä tapauksessa siirtyy opettajasta oppilaaseen ja näin opettajan innostus vaikuttaa oppilaiden oppimisen tehokkuuteen, kuten luvussa 2.2 on tarkasteltu.

Potentiaalisessa asiakaskunnassa on todettu osan käyttävän opetuksessa äidinkieltään, poiketen yleisesti käytetystä englannista. Ennen käyttöönottoa on tärkeä valita tarjottavat kielet, sekä mahdolliset laajennusmahdollisuudet tarjontaan. Käyttöönotossa kielivaihtoehdot tulee olla tiedossa.

Projektisimuloinnille on tunnistettu kilpailijaksi Harvardin yliopiston tekemä projektisimulaattori. Käyttöönnotossa, ja yleisesti toimiessa tulee tunnistaa kilpailija, sekä kuinka voi erottua kilpailijastaan. Harvardin yliopiston suuri arvostus antaa kilpailijalle edun, josta tulee pystyä erottumaan.

6 YHTEENVETO

6.1 Projektisimuloinnin tarkastelu

Pelipohjainen opetusmuoto ja projektisimulointi tukevat selvästi opetuksen tehokkuutta. Pelipohjainen opetus ja projektisimulointi eivät ole kokonaisratkaisu projektijohtamiskoulutuksessa, vaan projektijohtamiskoulutuksessa on mukana muitakin opetusmuotoja.

Pelipohjainen opetusmuoto ja projektisimulointi koetaan eri tuotteiksi. Projektisimuloinnin markkinakysyntä ja kysynnän lähiaikainen kehitys on suurempi ja näin opetusmuotona suositumpi. Aineiston pohjalta pelipohjainen opetus toimii perehdytyksessä ja projektisimulointi opetuksen loppupäässä, valmistaessa asiantuntijaa työtehtäviin. Näin tuote tuo pelipohjaisen oppimisen helppouden ja nopean oppimisen perehdytykseen. Simulointi varmistaa opiskelijan osaamisen ja syventää oppimista projektijohtamiseen. Pelipohjainen opetusmuoto on projektisimulointia seuraava tuote, mutta yhtäläisyyksien vuoksi tuotteet tulevat kilpailemaan keskenään. Tulevaisuudessa tulee tarkastella termien kiinnostavuutta markkinoiden kehittyessä ja tarkastella mikä on käytettävä termi.

Projektisimuloinnin tuoma arvo on kyselytutkimuksen pohjalta oppilaiden kiinnostukseen tuoma arvo. Teoriassa on todettu simuloinnilla olevan yhteyttä tehokkuuden oppimiseen, sekä syy-seuraussuhteen parempaan ymmärtämiseen, mutta vähäinen tutkimus projektisimuloinnin osalta ei anna tarpeeksi tietoa, jotta voitaisiin tässä tutkimuksessa niin varmasti todeta.

Projektisimulointi on turvallinen ympäristö oppia projektijohtamisen osa-alueet ja visualisoida päätösten seuraukset. Etenkin työturvallisuus-, henkilöstön- ja projektijohtamisen opetuksessa pystytään harjoittelemaan ilman onnettomuuksia ja vahinkoja. Simulointia on käytetty toiminnanohjausjärjestelmien opetteluun, joten projektijohtamistyökaluihin simulointi olisi luonnollista.

Tutkimuksessa saatiin hyvin selville projektisimuloinnin markkinatilanne yliopistoissa. Kyselytutkimus antoi maailmanlaajuisen kuvan projektijohtamiskoulutukseen osallistuvilta asiantuntijoilta eri yliopistoista. Kysely tarkasteli yliopistoja, joten markkinatilanne voi vaihdella tarkastelun ulkopuolelle jäävällä projektiliiketoiminnan osa-alueella.

Projektisimulointi on kasvavassa kysynnässä ja markkinatilanne on kasvuvaiheen kynnyksellä. Pelipohjainen oppiminen on tulossa projektisimuloinnin perässä. Pelipohjainen oppiminen on simuloinnin korvaava tuote ja tulee vaikuttamaan projektisimuloinnin markkina-asemaan.

Projektisimuloinnissa on aikaiset adaptoitujat aloittaneet tuotteen käytön ja ennakkoluuloja löytyy. Markkinoille viennissä, sekä uusien asiakkaiden hankinnassa tulee huomioida mahdolliset ennakkoluulot, sekä huomioida markkinatilanteen tuoma vähäinen kokemus.

Pelipohjainen opetustapa on projektisimuloinnille ainut täysin korvaava tuote ja pelipohjaisen opetustavan markkinakehitystä tulee seurata. Pelipohjainen opetus tulee projektisimuloinnin perässä ja on varhaisemmassa vaiheessa, kuin projektisimulointi. Muut tutkimuksessa esiin tulleet opetustavat ovat projektijohtamiskoulutusta kehittäviä opetustapoja ja näin projektisimuloinnin rinnalla toimivia opetustapoja.

Projektisimuloinnin yleistyminen yliopistoissa odottaa tieteellistä tutkimusta, sekä konkreettisia todisteita hyödyistä, sekä lisäarvosta opetukseen. Projektisimuloinnin ollessa varhaisessa vaiheessa tutkimustietoa ei vielä ole ja tämä hidastaa yliopistojen sisällyttämistä projektisimulointia opetukseensa.

6.2 Projektisimuloinnin käyttöönotto

Projektisimuloinnin varhainen markkinatilanne vähentää käyttöönoton tavoitteiden vaatimuksia. Markkinatarkastelussa ilmennyt vähäinen kokemus ja vähäinen projektisimuloinnin käyttö, kuvastavat vähäistä tarvetta korvata vanhaa tuotetta ja näin projektisimuloinnin olevan vähäisen asiakkaalle räätälöinnin tarpeessa oleva tuote.

Projektisimuloinnin tavoitteet tulevat asiakkaan opetuksen perusteella ja projektisimuloinnin tulee suoriutua syrjäytettävää opetusta paremmin menestyäkseen. Käyttöönoton kannalta on tärkeää tunnistaa asiakkaan arvosteluperiaatteet ja arvostelun muodostuminen tuotteen käyttöönoton kannalta.

Tutkielmassa nähdään kaksi vaihtoehtoa projektisimuloinnin toteutukselle. Projektisimuloinnissa voidaan tarjota simulointia, joka sisältää työvälineet projektikoulutuksen pitämiseen, tai projektikoulutusta mikä sisältää projektisimuloinnin, sekä opetuksen. Tarkastelun perusteella onnistuneen käyttöönoton kannalta projektikoulutuksen pitäminen on paremmin vaikutettavissa ja näin onnistuminen on todennäköisempää.

Käyttöönoton mahdollistavat ja estävät tekijät ovat suurimmaksi osaksi asiantuntijat. Asiantuntijoiden ennakkoluulot ja asenteet vaikuttavat suuresti käyttöönoton onnistumiseen ja markkinoille vientiin. Asiantuntijoiden muutosjohtaminen nousee asiakkaan tehtäväksi ja tilannetta voidaan parantaa tutkimalla aihetta lisää ja tuomalla asiakkaalle tieteellistä näyttöä arvon muodostumisesta.

6.3 Jatkotutkimustarpeet

Projektisimuloinnista ei löydy tutkimusta ja empiiristä koetta projektisimuloinnin tuomasta etuudesta tarvitaan. Projektisimulointi on aikaisessa markkinatilanteessa, sekä käyttäjillä on vähän kokemusta projektisimuloinnista, sekä kokemusta eri projektisimuloinneista.

Tällä hetkellä vain aikaiset adaptoitijat ovat aloittaneet projektisimuloinnin käytön opetuksessa. Markkinat ja yliopistot odottavat tutkimustuloksia, sekä kokemuspohjaista näyttöä projektisimuloinnin tuomasta arvosta ja edusta opetukseen, ennen kuin ovat täysin valmiita itse ottamaan projektisimuloinnin omaan opetukseen.

Kyselytutkimuksessa esiintyy projektin tuomaksi arvoksi oppilaiden kiinnostus uutta opetusmuotoa kohtaan. Tulkinta ei ole selkeä ja vaatii lisätutkimusta varmentamaan, mikä on todellisuudessa projektisimuloinnin tuoma lisäarvo opetukseen. Lisäksi arvoksi voidaan kokea projektisimuloinnin tuoma työturvallisuusosaaminen. Onko projektisimuloinnilla edistävää vaikutus työturvallisuusjohtamiseen?

Tutkimuksessa nousee esille simuloinnin ja pelipohjaisten opetustapojen soveltuvuus eri opetuksiin. Uusien opetustapojen kuormittavuudesta ei ole tietoa ja tämänhetkisten trendien osalla voidaan huomata työelämässä kuormittavuuden hallinta. Tämän pohjalta olisi hyvä tietää kuinka paljon on hyödyllistä käyttää opetusmuotoa ja missä vaiheessa opetusmuodon ylikäyttö alkaa heikentämään opetuksen laatua.

7 LÄHDELUETTELO

Ahonen, J., 2019. Työhön perehdyttäminen ja sen hyvät käytännöt.

Artto, K., Martinsuo, M., Kujala, J., 2006. Projektiliiketoiminta. Projektiliiketoiminta. WSOY.

Blecha, B., Haynes, B., McBride, M., Riley, T., Rowell, K., McGoldrick, K., Maier, M., Simkins, S., 2021. Teaching with Simulations [WWW Document]. URL <https://serc.carleton.edu/sp/library/simulations/index.html> (accessed 10.18.21).

Budler, M., Župič, I., Trkman, P., 2021. The development of business model research: A bibliometric review. *Journal of Business Research* 135, 480–495. <https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2021.06.045>

Chesser, L., 2013. A World of Knowledge: 50 Different Views of Education | InformED [WWW Document]. URL <http://www.opencolleges.edu.au/informed/features/a-world-of-knowledge-50-different-views-of-education/#ixzz2lyEHqIpM> (accessed 10.24.21).

EHL Insights, 2021. 5 Trends in Education that continue in 2021 [WWW Document]. URL <https://hospitalityinsights.ehl.edu/2021-education-trends> (accessed 10.24.21).

Ekonomivalmennus.com, 2021. Oppimistavat ja oppimistyylit [WWW Document]. URL https://www.ekonomivalmennus.com/valmennuskurssit_kauppakorkeaan/valintako-e-info-valintakoekirjat/oppimistavat-ja-oppimistyylit/ (accessed 11.27.21).

Greipl, S., Klein, E., Lindstedt, A., Kiili, K., Moeller, K., Karnath, H.O., Bahnmüller, J., Bloechle, J., Ninaus, M., 2021. When the brain comes into play: Neurofunctional correlates of emotions and reward in game-based learning. *Computers in Human Behavior* 125, 106946. <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2021.106946>

- Kuusela, M., 2016. Tablet-laitteet opetuksessa oppilaslähtöisyyden edistäjinä. Tutkimus Tampereen kaupungin digikirjahankkeesta.
- Lew, C., Saville, A., 2021. Game-based learning: Teaching principles of economics and investment finance through Monopoly. *The International Journal of Management Education* 19, 100567. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100567>
- Logistiikan Maailma, 2021. Tuotteen elinkaari [WWW Document]. URL <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikka-ja-toimitusketju/tuotteen-elinkaari/> (accessed 10.19.21).
- Luokkanen, A., 2020. Media multitaskingin vaikutus aikuisten keskittymiskykyyn Oulun Yliopisto Tietojenkäsittelytieteiden laitos Luonnontieteiden kandidaatin tutkielma.
- Magnusson, C., 2020. Tuotteen mittarit elinkaaren eri vaiheissa [WWW Document]. Contribute. URL <https://contribute.fi/2020/10/27/tuotteen-mittarit-elinkaaren-eri-vaiheissa-lue-vinkit/> (accessed 10.19.21).
- Mortensen, S.T., Madsen, O., 2019. Operational Classification and Method for Reconfiguration & Recommissioning of Changeable Manufacturing Systems on System Level. *Procedia Manufacturing* 28, 90–95. <https://doi.org/10.1016/J.PROMFG.2018.12.015>
- Oppimisvaikeus.fi, 2021. Oppimistyyli on itsetuntemusta [WWW Document]. URL <https://oppimisvaikeus.fi/tietoa/tietoa-oppimisesta/oppimistyyli-on-itsetuntemusta/> (accessed 11.27.21).
- Oulun yliopisto, 2021. Opinnot, Teknillinen tiedekunta [WWW Document]. URL <https://www oulu.fi/ttk/opinnot> (accessed 12.28.21).
- Parush, A., Hamm, H., Shtub, A., 2001. Learning histories in simulation-based teaching: the effects on self-learning and transfer.

- Pelin, R., 2020. Projektihallinnan käsikirja. Projektijohtaminen Oy Risto Pelin.
- Pezel, T., Coisne, A., Picard, F., Gueret, P., 2020. How simulation teaching is revolutionizing our relationship with cardiology. *Archives of Cardiovascular Diseases* 113, 297–302. <https://doi.org/10.1016/J.ACVD.2020.03.010>
- Pohto, 2021. Projektisimulaatio [WWW Document]. URL <https://www.pohto.fi/Projektisimulaatio> (accessed 10.26.21).
- Projektivarikko, 2021. Projektin onnistuminen on kiinni ihmisten toiminnasta [WWW Document]. URL <https://www.projektivarikko.fi/projektin-onnistuminen-on-kiinni-ihmisten-toiminnasta/> (accessed 10.26.21).
- QS World University Rankings 2022: Top Global Universities | Top Universities [WWW Document], 2021. URL <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2022> (accessed 11.5.21).
- Scheuer, C., Boot, E., Carse, N., Clardy, A., Gallagher, J., Heck, S., Marron, S., Martinez-Alvarez, L., Masarykova, D., Mcmillan, P., Murphy, F., Steel, E., Ekdom, H. van, Vecchione, H., 2001. Tietojärjestelmien käyttöönottoprosessi. *Physical Education and Sport for Children and Youth with Special Needs Researches – Best Practices – Situation* 17–40. <https://doi.org/10.2/JQUERY.MIN.JS>
- Serious Gaming Cluster, 2021. Hyötypelit | Pelejä eri tarkoituksiin - Mainospelit, uutispelit ja uudet nettikasinot [WWW Document]. URL <https://www.seriousgamingcluster.fi/> (accessed 12.21.21).
- Stace, C., 2020. The top five educational trends to look out for in 2021 [WWW Document]. URL <https://blog.pearsoninternationalschools.com/the-top-five-educational-trends-to-look-out-for-in-2021/> (accessed 10.24.21).
- Tampereen yliopisto, 2021. Tampereen korkeakoulu yhteisö [WWW Document]. URL <https://www.tuni.fi/opiskelijanopas/kasikirja/uni?page=3102> (accessed 12.28.21).

TeachThought Staff, 2019. Modern Trends In Education: Different Approaches To Learning [WWW Document]. URL <https://www.teachthought.com/pedagogy/modern-trends-in-education/> (accessed 10.24.21).

Tilastokeskus, 2020. Palkansaajien työpaikkatapaturmat [WWW Document]. URL https://www.stat.fi/ti/ttap/2018/ttap_2018_2020-11-30_kat_001_fi.html (accessed 11.25.21).

Työtaturmat 2018, 2020. Tilastokeskus [WWW Document]. URL https://www.stat.fi/ti/ttap/2018/ttap_2018_2020-11-30_tau_002_fi.html (accessed 11.25.21).

Työturvallisuuskeskuksen kuntaryhmä, 2018. Keinoja työn kuormittavuuden hallintaan - Työturvallisuuskeskus [WWW Document]. URL https://ttk.fi/oppaat_ja_ohjeet/digijulkaisut/keinoja_tyon_kuormittavuuden_hallintaan (accessed 11.25.21).

UQx LEARNx team, C., 2021. Ch. 2 Surface and Deep Learning.