

Millastiina Kaipainen

**SYSTEMAATTINEN KIRJALLISUUSKATSAUS OPPI-  
MISKOKEMUKSEN SUUNNITTELUSSA KÄYTE-  
TYISTÄ PROSESSEISTA, SUUNNITTELUPERIAAT-  
TEISTA JA -MENETELMISTÄ**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA

2024

## TIIVISTELMÄ

Kaipainen, Millastiina

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus oppimiskokemuksen muotoiluprosesseissa käytettyistä prosesseista, suunnitteluperiaatteista ja -menetelmistä

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2024, 68 s.

Kognitiotiede, pro gradu -tutkielma

Ohjaajat: Silvennoinen, Johanna; Mononen, Laura

Oppimiskokemuksen suunnittelu (engl. *Learning Experience design*, LXD) on viime aikoina yleistynyt, mikä viittaa siihen, että yksilön oppimiskokemuksen tutkimukselle on sekä kysyntää että tarvetta. Tämä opinnäytetyö keskittyy selvittämään systemaattisen kirjallisuuskatsauksen (PRISMA) avulla digitaalisten oppimisympäristöjen oppimiskokemusten suunnittelun prosesseja ja suunnitteluperiaatteita. Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia sitä, millaisia ohjeistuksia, heuristiikkoja ja prinssiippejä oppimiskokemuksen suunnitteluun on käytetty, ja syventää tietoutta suunnitteluprosessien pohjalta löytyvistä menetelmistä ja prosessimalleista.

Tietokantahaut tehtiin 30.11.2023 IEEE Xplore Digital Library, Taylor & Francis Online, ProQuest education database, Psychology database, SpringerLink, Wiley, ACM digital library ja Elsevier -tietokantoihin. Toinen hakukierros suoritettiin 25.2.2024 JYKDOK tietokannasta. Lisäksi artikkelien etsimisessä käytettiin "lumipallotekniikkaa". Kirjallisuuskatsaukseen sisällytettiin yhdeksän tutkimusta. Katsaukseen sisällytettiin tutkimukset, jotka sisälsivät sekä digitaalisen oppimisympäristön että kytköksen joko oppimiskokemuksen suunnitteluun tai käyttäjäkokemuksen suunnitteluun. Näiden kahden kriteerin lisäksi painotettiin suunnitteluprosesseja.

Artikkelien prosesseja yhdisti iteratiivinen luonne sekä kattavat menetelmät. Menetelmiksi oli tyypillisimmin valikoituneet käyttäjäkokemussuunnittelun menetelmät. Sen sijaan oppimistavoitteisiin tai niiden saavuttamiseen ei kiinnitetty monessakaan artikkelissa huomiota. Tämä saattaa johtua siitä, että aihe meni monen artikkelin aiheen ulkopuolelle. Oppimistavoitteiden ja oppimiskokemuksen suunnittelu voisi toimia siis potentiaalisena jatkotutkimuskohteena. Kirjallisuuskatsauksella on myös rajoitteensa: kirjallisuuskatsausta toteutti vain yksi arvioija, joka puolestaan saattaa vaikuttaa aineiston kattavuuteen ja laajuuteen. Lisäksi tutkimukseen valikoitui vain yhdeksän tutkimusta, joka viittaa siihen, että tietokantahaut olivat joko puutteellisia tai aiheesta ei ole vielä tehty paljoa tutkimusta.

Asiasanat: Oppimiskokemuksen suunnittelu, LXD, prosessi, digitaalinen oppimisympäristö, systemaattinen kirjallisuuskatsaus, PRISMA

## ABSTRACT

Kaipainen, Millastiina

Learning Experience Design: Systematic literature review on processes, design principles and methods used in Learning Experience Design

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2024, 68 pp.

Cognitive Science, Master's Thesis

Supervisors: Silvennoinen, Johanna; Mononen, Laura

Learning Experience Design (LXD) has become more notable and common, which suggests that there is both a demand and need for studying and improvement of the individual's learning experience and learning experience design in general. The current study investigates design processes and design principles for designing Learning Experiences for digital learning environments with the help of the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). The main goal of the study is to gather guidelines, heuristics and design principles that are used in learning experience design processes in addition to deepen the knowledge of methodological perspectives that underlie the LXD processes.

The initial searches were made 30.11.2023 from IEEE Xplore Digital Library, Taylor & Francis Online, ProQuest education database, Psychology database, SpringerLink, Wiley, ACM digital library and Elsevier. Secondary searches were made 28.2.2024 to JYKDOK. Also, "the snowball" -technique was used. The present study consists of 9 studies, and these were analyzed with deductive content analysis. The chosen studies included both a digital learning environment and a connection to either Learning Experience Design or User Experience Design.

The Learning Experience Design processes of the chosen studies were similar in the sense of their iterative nature. Methodology-wise, the methods were taken typically from User Experience Design. Interestingly learning objectives or the learning itself were not within the studies' scope. Therefore, future studies could extend the study of Learning Experience Design and its processes towards learning objectives and learning. Lastly, the present study has also its limitations. The literature review was conducted by one reviewer, which might have implications to extend and coverage of the studies. In addition, only nine studies met the inclusion criteria and were selected for the review. This might be a sign of inadequate search terms or a sign of an emerging topic that has not much coverage yet.

Keywords: Learning experience design, LXD, process, digital learning environment, systematic literature review, PRISMA

## KUVIOT

Kuva 1- D.schoolin muotoiluajatteluprosessi.....	19
Kuva 2 - Tuplatimantti. Muokattu the Design Councilin (ei pvm.) "Framework for innovation" -kuvasta .....	20
Kuva 3 - Selitekehysten rakenne, muokattu Saariluoman (2004) kuvasta 1.1 ....	22
Kuva 4 - Aineistonkeruuprosessin flow-kaavio.....	29
Kuva 5 -Lumipallotekniikan flow-kaavio.....	30
Kuva 6 - Aineistonkeruuta täydentävän prosessin flow-kaavio .....	32
Kuva 7 - Hahmotelma oppimiskokemuksen suunnittelun tärkeimmistä osa-alueista.....	48
Kuva 8 - Oppimiskokemuksen suunnittelun lähtökohta .....	50
Kuva 9 - Ehdotus selitekehysten ja muotoiluajattelun prosessimallin yhdistämiseksi.....	50

## TAULUKOT

Taulukko 1 - Havainnollistavia esimerkkejä suunnitteluperiaatteista, ohjeistuksista ja heuristiikoista .....	17
Taulukko 2- Ensimmäisen haun tietokannat, hakusanat ja tulokset .....	29
Taulukko 3- Tutkimukseen valitut artikkelit.....	35
Taulukko 4 - Oppimiskokemuksen suunnittelussa käytetyt suunnitteluperiaatteet, ohjeistukset ja heuristiikat.....	38
Taulukko 5 - Aineistosta löydetyt prosessimallit.....	40
Taulukko 6 - Artikkeleista löydetyt menetelmät .....	42
Taulukko 7 - Tutkimuksista löydetyt metodologiset ja proseduraaliset perspektiivit jaoiteltuna d.schoolin muotoiluajattelun osa-alueiden avulla .....	44

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVIOT JA TAULUKOT

1	JOHDANTO .....	6
2	TEOREETTINEN VIITEKEHYS .....	9
2.1	Oppimiskokemuksen suunnittelu (LXD) käsitteenä .....	9
2.2	Digitaalinen oppimisympäristö käsitteenä .....	13
2.3	Suunnittelututkimus ja suunnitteluperiaatteet käsitteenä .....	15
2.4	Suunnitteluprosessit ja suunnittelumenetelmät käsitteenä .....	17
2.5	Oppimiskokemuksen suunnittelu kognitiotieteen ja HCI-tutkimuksen näkökulmasta .....	21
2.6	Tutkimuksen lähtökohdat .....	22
3	TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	24
4	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	26
4.1	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä .....	26
4.2	Aineiston keruu ja sisäänotto- ja poissulkukriteerit .....	27
4.3	Aineiston kriittinen arviointi .....	33
4.4	Tutkimusaineiston kuvaus .....	33
4.5	Laadullinen sisällönanalyysi .....	35
5	TUTKIMUSTULOKSET .....	37
5.1	Oppimiskokemuksen suunnitteluprosessissa käytetyt ohjeistukset, periaatteet ja heuristiikat .....	37
5.2	Suunnittelussa käytetyt prosessimallit .....	39
5.3	Suunnittelussa käytetyt menetelmät .....	41
6	POHDINTA .....	47
6.1	Oppimiskokemuksen suunnittelu kognitiotieteen näkökulmasta ....	47
6.2	Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys .....	51
	LIITE 1 PRISMA 2020 TARKISTUSLISTA .....	58
	LIITE 2 PRISMA 2020 TIIVISTELMÄN TARKISTUSLISTA .....	62
	LIITE 3 POISSULKU- JA SISÄLLYTYSKRITEERIT SEKÄ MUKAAN OTETUT ARTIKKELIT .....	63

# 1 JOHDANTO

Nykyaikana oppiminen tapahtuu yhä useammin erilaisissa digitaalisissa oppimisympäristöissä. Digitaalisiin oppimisympäristöihin luetaan muun muassa erilaiset digitaaliset sovellukset, palvelut, järjestelmät tai muut digitaalisuutta hyödyntävät kokonaisuudet, joiden avulla opiskelijat voivat esimerkiksi tehdä tehtäviä tai keskustella. Digitaaliset oppimisympäristöt voivat täydentää perinteistä luokkamuotoista opetusta tai jopa korvata sen kokonaan. (Tanhua-Piironen ym., 2016). Hietikon ym. (2016) mukaan digitaalisilla oppimisympäristöillä ja materiaaleilla on potentiaalia uudistaa oppimisympäristöjä ja parhaimmassa tapauksessa parantaa oppimiskokemusta, uudenlaisia tapoja oppia ja opiskelijoiden oppimismotivaatiota. Se miten tämä tulisi toteuttaa ei ole kuitenkaan täysin suoraviivaista. Opetushallitus (Opetushallitus [OPH], ei pvm. -a) onkin linjannut, että kehitettyjen digioppimateriaalien tulisi täyttää elektronisten oppimateriaalien arvioimiseen tuotettu laatukriteeristö, jonka tarkoituksena on mahdollistaa digimateriaalin potentiaalihin hyödyntäminen ja digipedagogian kehittyminen. Laatukriteeristön avulla pyritään esimerkiksi vaikuttamaan siihen, ettei vanhentuneita pedagogisia käytänteitä siirretä uusiin digimateriaaleihin.

Oppimiskokemuksen suunnittelulle (engl. *Learning Experience Design, LXD*) on sekä kysyntää että tarvetta, mihin viittaavat esimerkiksi erilaiset aihepiiriä koskevat hankkeet. Suomessa Digivisio 2030 -hanke on tuonut esille tarpeen kaikille yhteisille kriteereille, joilla pyritään parantamaan erityisesti verkko-opintojen laatua. Yksi kriteeristö on esimerkiksi eAMK:n laatukriteerit, joissa kiinnitetään huomiota tiettyihin verkko-opetuksen osa-alueisiin, kuten esimerkiksi kohderyhmään ja käyttäjiin, osaamistavoitteisiin, oppimisprosesseihin ja pedagogisiin ratkaisuihin, sekä käytettävyyteen ja ulkoasuun (Varonen & Hohenthal, 2020). Tällä hetkellä laatukriteerit eivät kuitenkaan täysin vastaa sitä, mitä opettajat toivoisivat. Eräässä Digivisio 2030 -työryhmässä nostettiin esille esimerkiksi se, että kriteerien tulisi tukea paremmin opetusmenetelmien valintaa. Lisäksi tämänhetkisten kriteerien läpikäyminen koettiin aikaa vieviksi. Kommentit viittaavat siihen, että kriteerien tulisi olla selkeämmät ja käytettävämmät, ja

parhaimmassa tapauksessa kriteeristöä voisi tukea sähköinen työkalu. (Koskela & Mannila, 2022).

Yksi näkökulma oppimateriaalien tehostamiseen ja digimateriaalin potentiaalinen hyödyntämiseen on ottaa huomioon oppimiskokemuksen suunnittelu (LXD) suunnitteluprosessin yhteydessä. Schmidtin ja Huangin (2022, s.151) määritelmän mukaan oppimiskokemuksen suunnittelu on "ihmiskeskeinen, aineistolähtöinen ja suunnitteluperiaatteisiin pohjautuva sekä sosiaaliskulttuurisesti sensitiivinen lähestymistapa oppimisen suunnitteluun." ja sen "tarkoituksena on ohjata oppijat kohti määriteltyjä oppimistavoitteita hyödyntäen käyttäjäkokemussuunnittelun (engl. *User Experience Design*, UXD) menetelmiä." Oppimiskokemuksen suunnittelu käsitteenä on kuitenkin toistaiseksi hieman häilyvä, koska sille ei ole olemassa vielä yleisesti hyväksyttyä tai yhteneväistä määritelmää eikä perusteorioita tai menetelmiä. (Schmidt & Tawfik, 2022). Tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että jokaista oppimiskokemuksen suunnittelijaa ohjaavat "omat" teoriat, joista he ammentavat omaan suunnitteluprosessiinsa (Schmidt & Huang, 2022). Schmidt ja Huang (2022) nostavatkin esiin ajatuksen suunnittelijoiden hiljaisen tiedon ja henkilökohtaisten näkemysten kuvaamisesta, jotta oppimiskokemuksen suunnittelun tutkimuksessa päästään askeleen eteenpäin.

Oppimiskokemuksen suunnittelulla voidaan myös katsoa olevan yhtymäkohtia kognitiotieteeseen, koska sekä oppimisen kognitiivinen puoli, että käytettävyyden ja kokemuksen tutkiminen ovat kognitiotieteen ydinpainotuksia (Saariluoma, 2001). Esimerkiksi käytettävyyden ja käyttöliittymien tutkimuksen avulla tutkitaan, miten esineet tulisi suunnitella, jotta niiden käyttö olisi mahdollisimman tehokasta. Hakkarainen, Lipponen, Muukkonen ja Seitamaa-Hakkarainen (ed. Saariluoma ym., 2001) puolestaan toteavat, että kognitiotiede on myös jatkokehittynyt soveltavaan kognitiotieteeseen, jonka avulla kognitiotieteen lähtökohtia sovelletaan oppimiseen, ajattelun ja älykkyyden kehittämiseen. Kognitiotieteen voidaan siis katsoa ulottuvan suurimmalle osalle, jos ei aivan kaikille, oppimiskokemuksen suunnitteluun liittyville osa-alueille, joita ovat muun muassa juuri käyttäjän huomioiminen (oppija), teknologian käyttökokemuksen suunnittelu ja ihmisen tiedonkäsittelyn prosessit. Tämän takia voisi olla myös mielekästä tutkia, mitä kognitiotiede voisi tarjota juuri oppimiskokemuksen suunnittelulle.

Tämä opinnäyte työ pyrkii vastaamaan juuri hiljaisen tiedon kuvaamisen tarpeeseen tutkimalla ja kokoamalla tietoa siitä mitä suunnitteluperiaatteita, prosessimalleja ja suunnittelumenetelmiä suunnittelijat käyttävät suunnitteluprosesseissa, ja peilaamalla kerättyä tietoa teoreettisessa viitekehyksessä esitettyihin määritelmiin ja teorioihin. Tältä pohjalta opinnäytetyö etsi vastauksen seuraaviin tutkimuskysymyksiin: (1) mitä ohjeistuksia, heuristiikkoja ja suunnitteluperiaatteita suunnittelijat hyödyntävät digitaalisten oppimisympäristöjen oppimiskokemuksen suunnittelussa, (2) mitä prosessimalleja suunnittelussa on käytetty, ja (3) minkälaisia menetelmiä oppimiskokemuksen suunnittelussa on käytetty.

Tutkimus toteutettiin systemaattisena kirjallisuuskatsauksena, jossa hyödynnettiin PRISMA-työkalua. Kerätty aineisto analysoitiin laadullista deduktiivista sisältöanalyysiä hyödyntäen, jossa tutkimuksista etsitään johonkin tiettyyn

rakenteeseen sopivat osiot. Tässä opinnäytetyössä rakenne vastaa esitettyjä tutkimuskysymyksiä eli tutkimuksista etsittiin viitteitä suunnitteluperiaatteista, suunnitteluohjeista ja heuristiikoista sekä käytetyistä prosessimalleista sekä menetelmistä. PRISMA-työkalua hyödyntäen aineistoksi valikoitui kymmenen vertaisarvioitua artikkelia. Ensimmäinen tietokantahaku suoritettiin kahdeksaan eri tietokantaan 30.11.2023, josta poissulku- ja sisällytyskriteerien avulla hyväksyttiin mukaan viisi artikkelia. Sisällytyskriteereiksi oli asetettu digitaalinen oppimisympäristö, kytkös käyttäjäkokemukseen (engl. *User Experience, UX*) tai oppimiskokemukseen (engl. *Learning Experience, LX*) ja prosessin kuvaus. Näitä viittä artikkelia täydennettiin lumipallotekniikan ja täydentävän tietokantahaun avulla, minkä jälkeen tulokseksi saatiin yhdeksän artikkelia. Lumipallotekniikan ja täydentävän tietokantahaun avulla löydettyihin artikkeleihin sovellettiin samoja sisällytys- ja poissulkukriteerejä kuin ensimmäiseenkin tietokantahaakuun. Toinen täydentävä tietokantahaku suoritettiin 23.2.2024.

Koska artikkeleita ei ollut rajattu opetettavan aiheen tai oppimisympäristön perusteella, tutkimusten oppimisympäristöt ja niihin tuotetut materiaalit poikkesivat paljon toisistaan. Lisäksi opetettava sisältö ja oppimisympäristö toivat mukanaan suunnitteluprosesseihin esimerkiksi erilaisia suunnitteluperiaatteita. Vaikka kaikkien artikkelien pohjalla vaikuttivat UX- ja LXD-periaatteet, täydennettiin näitä esimerkiksi sisältöön tai tiettyyn oppimisympäristöön liittyvillä periaatteilla. Artikkeleista löydetyt menetelmät noudattivat pääsääntöisesti käyttäjäkokemussuunnittelun menetelmävalikkoa. Edellä mainittujen lisäksi artikkelit yhtenevät myös käyttäjä/oppijakeskeisen suunnittelun, oppimisympäristöjen käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen arvioinnin sekä iteratiivisen prosessimallin kanssa. Huomattavaa oli, että tutkimuksissa oppimistavoitteet ja tavoitteiden saavuttamisen testaaminen jäivät usein taka-alalle. Oppimistavoitteiden ja oppimistavoitteiden saavuttamisen yhdistäminen oppimiskokemuksen suunnitteluun voisi toimia näin ollen myös potentiaalisina jatkotutkimuskohteina.

Johdantokappaleen jälkeen opinnäytetyö keskittyy määrittelemään tutkimuksen kannalta tärkeimpiä käsitteitä, jotka ovat oppimiskokemuksen suunnittelu, digitaalinen oppimisympäristö, suunnitteluperiaatteet, suunnittelumenetelmät ja suunnitteluprosessit. Tämän jälkeen opinnäytetyössä tiivistetään tutkimusongelmat sekä kuvaillaan valittua tutkimusmenetelmää ja aineiston analyysimenetelmää. Menetelmäkappaleen jälkeen käydään läpi kirjallisuuskatsauksen avulla löydetty tulokset ja lopulta pohditaan tulosten merkitystä kognitiotieteen ja oppimiskokemuksen suunnittelun näkökulmista.



## 2 TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Tutkimuksen teoreettisessa viitekehyksessä määritellään opinnäytetyön kannalta keskeisimmät käsitteet, joita ovat oppimiskokemuksen suunnittelu, digitaalinen oppimisympäristö, suunnitteluprosessi sekä suunnitteluperiaatteet ja -menetelmät. Ensimmäisessä alaluvussa keskitytään kuvailemaan oppimiskokemukseen liittyviä käsitteitä, määritelmiä, lähikäsitteitä, suomennoksia ja käsitteisiin liittyviä ongelmakohtia sekä pohditaan oppimiskokemuksen sijoittumista HCI-alan (engl. *Human-Computer Interaction*) tutkimuskenttään. Toisessa alaluvussa määritellään puolestaan oppimisympäristöt ja keskitytään kuvailemaan digitaalisen oppimisympäristön erityispiirteitä, mitä digitaalisella oppimisympäristöllä tarkoitetaan ja minkälaisia oppimis- ja opettamistapoja digitaaliset oppimisympäristöt mahdollistavat. Kolmas alaluku käsittelee suunnitteluntutkimusta ja avaa suunnitteluperiaatteiden käsitteitä. Suunnitteluperiaate toimii saateenvarjokäsitteenä, jonka alle sijoitetaan periaatteet, ohjeistukset ja heuristiikat. Nämä kolme käsitettä avataan alakappaleessa. Alaluvussa 2.4 puolestaan määritellään mitä suunnitteluprosessit ovat ja annetaan esimerkkejä erilaisista suunnitteluprosesseista. Suunnitteluprosessien lisäksi käydään läpi sitä, minkälaisia menetelmiä suunnitteluprosesseihin yleensä liitetään. Alaluvussa 2.5 käsitellään kognitiotieteen ja HCI-tutkimuksen yhtymäkohtia oppimiskokemuksen suunnitteluun ja viimeisessä alaluvussa tiivistetään tutkimuksen lähtökohdat.

### 2.1 Oppimiskokemuksen suunnittelu (LXD) käsitteenä

*Learning Experience Design* (LXD, suom. oppimiskokemuksen suunnittelu) on suhteellisen tuore käsite, joka on yleistynyt viime vuosina. Schmidtin ja Huangin (2022, s.151) määritelmän mukaan oppimiskokemuksen suunnittelu on ”ihmiskeksikeinen, aineistolähtöinen ja suunnitteluperiaatteisiin pohjautuva sekä sosiaaliskulttuurisesti sensitiivinen lähestymistapa oppimisen suunnitteluun” ja sen tarkoituksena ”on ohjata oppijat kohti määriteltyjä oppimistavoitteita

hyödyntämällä käyttäjäkokemussuunnittelun menetelmiä”. Oppimiskokemuksen suunnittelu ottaa vaikutteita eri tieteenalojen teorioista, suunnittelutavoista ja menetelmistä, korostaen erityisesti oppimismateriaalien ja oppimisympäristöjen tehokkuutta (Schmidt & Huang, 2022). Oppimiskokemuksen suunnittelu on myös vahvasti liitoksissa oppimiskokemukseen (engl. *Learning Experience, LX*). Oppimiskokemusta on luonnehdittu laatuksi, joka syntyy oppijan ja oppimisteknologian välisessä vuorovaikutuksessa. Kokemus laadusta voi ilmentyä esimerkiksi käytön miellyttävyytenä tai teknologian helppokäyttöisyytenä. (Schmidt & Tawfik, 2022). Schmidt ja Huang (2022) kuitenkin toteavat, että aiheeseen liittyvästä terminologiasta ei olla vielä päästy yhteisymmärrykseen, näin ollen niin oppimiskokemuksen kuin myös oppimiskokemuksen suunnitteluun liittyvät määritelmät ovat toistaiseksi väliaikaisia, kunnes yleisesti hyväksytyt määritelmät muodostetaan.

Yleisiä määritelmiä on kuitenkin jo aloitettu hahmottelemaan. Esimerkiksi oppimiskokemuksen suunnittelua on pyritty ymmärtämään määrittelemällä sen pohjalta löytyvät rakenteet. Tawfikin ym. vuonna 2022 ilmestyneessä tutkimuksessa jaoteltiin oppimiskokemuksen suunnittelun oppimisympäristön vuorovaikutukseen, eli käyttäjäkokemuskulmaan, ja oppimistilan vuorovaikutukseen, eli oppimisnäkökulmaan. Oppimisympäristön vuorovaikutus sisälsi käyttäjäkokemussuunnittelun osa-alueita, mutta myös käyttöliittymän toiminnallisuudet. Oppimisympäristön vuorovaikutus sisälsi muun muassa navigaation, termien yhdenmukaisuuden ja ymmärrettävyyden sekä käyttöliittymän mukauttamisen. Oppimisnäkökulmaan he sisällyttivät puolestaan oppimisen ilmentymät, jotka järjestelmä mahdollisti tai ei mahdollistanut. Oppimisen ilmentymiä olivat esimerkiksi oppimisen tukeminen (engl. *Scaffolding*), halu olla tekemisissä oppimateriaalin kanssa esimerkiksi sen esteettisyyden tai asettelun takia sekä havaittu hyöty, jonka teknologia mahdollistaa oppimisessa.

Häilyvän englanninkielisen määrittelyn lisäksi LXD-termillä ei ole vakiintunutta suomenkielistä vastinetta tai määritelmää. Usein *Learning Experience Design*, satunnaisesti myös *Instructional Design* (suom. Opetuksen suunnittelu, ID), käännetään suomen kielessä oppimismuotoiluksi. Oppimismuotoilun katsotaan pohjaavan muotoiluajatteluun (engl. *Design Thinking*), mutta välillä oppimismuotoilu yhdistetään myös palvelumuotoilun kanssa (Carmassi ym. 2023; Huh-tanen, 2019). Muotoiluajattelulla tarkoitetaan niin tapaa havaita maailmaa kuin myös prosessia. Muotoiluajattelun ytimessä on ongelman ratkaisu, erityisesti sellaisten ongelmien, jotka ovat vaikeasti määriteltävissä olevia viheliäisiä ongelmia (engl. *Wicked problems*). Ongelman ratkaisun lisäksi muotoiluajattelun keskiössä on myös ihmiskeskeinen suunnittelu (engl. *Human-Centered Design*), jonka avulla pyritään ratkaisemaan todellisten käyttäjien ongelmia. (Clarke, 2020). Palvelumuotoilulla puolestaan tarkoitetaan yritysten resurssien, kuten ihmisten, prosessien, palveluiden ja tavaroiden järjestämistä ja hallinnointia (Gibbons, 2021). Palvelumuotoilun päätavoite on vastata siihen, miten käyttäjäkokemus luodaan ja

miten organisaatio tuottaa nämä palvelut käyttäjilleen. Siinä missä käyttäjäkokemussuunnittelu sijoitetaan HCI-tutkimuksen alaan (engl. *Human-Computer Interaction*, HCI), palvelumuotoilun juuret ovat operatiivisessa johtamisessa ja markkinoinnissa. Tästä huolimatta palvelumuotoilu ja käyttäjäkokemussuunnittelu sisältävät monia yhteneviä metodeja ja niillä kummallakin on yhtenevä tavoite: käyttäjakeskeinen suunnittelu (engl. *User-Centered Design*, UCD). (Roto ym., 2021).

Oppimiskokemuksen muotoilun sijoittaminen tutkimuskenttään ei ole myöskään täysin yksinkertaista. Schmidtin ja Tawfikin (2022) mukaan oppimiskokemuksen suunnittelu on syntynyt opetuksen suunnittelun (ID) pohjalta, joka ottaa vaikutteita erityisesti Gagnén opettamisen systeemisestä suunnittelusta (engl. *Instructional Systems Design*). Alun perin opettamisen systeeminen suunnittelu otti vaikutteita behaviorismista, mutta myöhemmin se kääntyi enemmän kognitiiviseen näkökulmaan ja lopulta konnektionismiin. Ajan saatossa opettajakeskeinen näkökulma vaihtui kuitenkin opiskelijakeskeiseksi, ja ID alkoi kurottamaan yhä enemmän ihmisen ja tietokoneen välisen vuorovaikutuksen suuntaan, ja lopulta käyttäjäkokemussuunnittelun menetelmiin ja näkökulmiin. (Schmidt & Tawfik, 2022). Schmidtin ja Huangin (2022) tutkimuksen mukaan oppimiskokemuksesta kirjoittaneet kirjailijat ovat yhtä mielisiä siitä, että LXD yhdistelee muiden tieteenalojen, kuten esimerkiksi HCI-tutkimuksen, tuotesuunnittelun ja sovellussuunnittelun suunnittelupraktiikoita opettamisen suunnitteluun ja oppimisen suunnitteluun (engl. *Learning design*, LD). Tästä huolimatta se miten tieteenala yhdistyy muihin lähitieteenaloihin, on yhä monitulkintainen. Kirjallisuudessa oppimiskokemuksen suunnittelu on määritelty niin eritieteelliseksi, tieteidenväliseksi, monitieteelliseksi ja yhteistieteelliseksi. (Schmidt & Huang, 2022). Schmidtin ja Huangin (2022) mukaan monitieteisyys ja eritieteisyys viittaavat siihen, että oppimiskokemuksen suunnittelu käyttää käyttäjäkokemussuunnittelun metodeja oppimisen suunnitteluun, muuttaen käyttäjäkokemussuunnittelun termin 'käyttäjä' (engl. *User*) muotoon 'oppija' (engl. *Learner*). Yhteistieteisyys viittaa siihen, että oppimiskokemussuunnittelun tulkitaan olevan uusi paradigma, joka juontaa juurensa HCI-tutkimuksesta, käyttäjäkokemussuunnittelusta ja *Learning Design and Technology* (suom. oppimisen suunnittelu ja teknologia, LDT) tutkimuksesta, ylittäen LTD-tutkimuksen rajat. Jotkut puolestaan sijoittavat LXD-tutkimuksen tieteidenväliseksi, joka viittaa siihen, että LXD on yhdistetty oppimiskokemuksen suunnittelusta ja käyttäjäkokemuksen suunnittelusta tai vaihtoehtoisesti oppimiskokemuksen suunnittelu on seurausta käyttäjäkokemussuunnittelun ja oppimissuunnittelun (LX) yhteistuotoksesta. (Schmidt & Huang, 2022).

Vaikka oppimiskokemuksen suunnittelua on hankala yhdistää muihin lähitieteisiin, tarjoaa monitieteinen kokonaisuus monipuolisen kattauksen suunnittelutapoja, metodologioita, proseduraalisia sekä teoreettisia perspektiivejä oppimiskokemuksen suunnitteluun. Schmidt ja Huang (2022) mukaan LXD-

kirjallisuus on täynnä erilaisia suunnittelutapoja, jotka ovat lainattu esimerkiksi pedagogiikasta, vuorovaikutussuunnittelusta ja käyttäjäkokemussuunnittelusta. Oppimiskokemuksen suunnittelu yhdistelee myös monia teoreettisia näkökulmia, kuten esimerkiksi kognitiivisen taakan teorian, väriteorian, flow-teorian, sosiaalikonstruktivismia ja konnektivismiä. Se millä tavoilla näitä teorioita sovelletaan käytäntöön ammentaa paljon käyttäjäkokemussuunnittelun metodologiasta. Käyttäjäkokemussuunnittelusta lainattuja menetelmiä ovat esimerkiksi think-aloud -menetelmä, käyttäjäpersoonat, fokusryhmät, A/B-testaus, prototyypit ja heuristiset arviot. (Schmidt & Huang, 2022). Esimerkiksi Schmidt ja Tawfik (2022) esittävät, että erityisesti käyttäjäpersoonat ja skenaario -menetelmät ovat hyödyllisiä oppimiskokemuksen suunnittelun kannalta, koska ne siirtävät huomion oppijaan ja hänen kokemuksiinsa. Koska oppimiskokemuksen suunnittelussa ei ole vielä yhteneväistä terminologiaa tai metodi-, viitekehys- tai teoriapohjaa, jää niiden hyödyllisyyden arviointi usein oppimiskokemuksen suunnittelijoiden harjoille. (Schmidt & Tawfik, 2022).

Oppimiskokemuksen suunnittelulle on selkeästi tarvetta ja kysyntää, mutta tutkimusalalla on myös ongelmia ratkaistavana. Schmidt ja Huang (2022) nostavat esimerkiksi kaksi määrittelyyn liittyvää ongelmakohtaa. Ensinnäkin oppimiskokemuksen suunnittelijoita ja aiheesta kirjoittavia ohjaavat henkilökohtaiset teoriat, ja he ovat tottuneet enemmän kuvaamaan sitä, miten opetus tulisi järjestää kuin mitä oppimiskokemuksen suunnittelu oikeastaan on. Jos henkilökohtaiset näkemykset ja hiljainen tieto sekä näiden pohjalta löytyvät teoriat ja oletukset saadaan kerättyä ja kuvattua, päästään ydinteorian muodostamisessa hieman eteen päin. (Schmidt & Huang, 2022). Toinen ongelma saattaa muodostua käyttäjän määritelmästä: oppija ei ole ainoa käyttäjä digitaalisella oppimisalustalla, vaan sen tulee tarjota hyvä käyttäjäkokemus myös esimerkiksi opettajille ja hallinnolle (Schmidt ja Huang, 2022). Schmidt ja Huang (2022) ehdottavatkin jakoa *Learner Experienceen* (suom. oppijan kokemus) ja *Learning Experienceen* (suom. oppimiskokemus), josta jälkimmäinen kattaa kaikki potentiaaliset käyttäjät. Toisaalta, kuten Roto ym. (2021) toteavat tutkimuksessaan, on teknologia-ala siirtymässä yhä enemmän holistisempaan näkökulmaan, jolloin käyttäjäkokemussuunnittelu ja palvelumuotoilu lähestyvät toisiaan. Palvelunäkökulma saattaisi tuoda myös haluttua näkökulmaa opettajien ja hallinnon sisällyttämiseen oppimisympäristön suunnittelussa. Tiivistettynä, yhtenäisen teoriapohjan mahdollistamiseksi tulisi siis oppimiskokemusta ja oppimiskokemuksen suunnittelua tutkia mahdollisimman monesta perspektiivistä, jotta ilmiön kompleksinen luonne saadaan kuvattua mahdollisimman kattavasti.

Vakiintuneiden termien ja määrittelyjen puutteen takia tässä opinnäytetyössä on päädytty käyttämään *Learning Experience Design* -käsitteestä suomenkielistä käsitettä oppimiskokemuksen suunnittelu, koska se sopii paremmin käyttäjäkokemuksen suunnittelun diskurssiin. Oppimiskokemuksen suunnittelu ottaa paljon vaikutteita käyttäjäkokemussuunnittelusta ja sen menetelmistä.

Muita mahdollisia nimityksiä käsitteelle havaittiin esimerkiksi oppimiskokemuksen muotoilu tai oppimismuotoilu. Tässä opinnäytetyössä käytän suunnittelun synonyyminä muotoilua ja designia.

## 2.2 Digitaalinen oppimisympäristö käsitteenä

Oppimisympäristöt ovat toimintaympäristöjä, jotka koostuvat muun muassa erilaisista fyysisistä oppimisympäristöistä, opiskelijoista, opetushenkilökunnasta, hallinnosta ja muista sidosryhmistä, oppimateriaaleista ja käytetyistä työkaluista (Taivassalo, 2019). Opetushallituksen (2014) Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa opetusympäristöllä tarkoitetaan "tiloja ja paikkoja sekä yhteisöjä ja toimintakäytäntöjä, joissa opiskelu ja oppiminen tapahtuvat." ja joiden "tulee tukea yksilön ja yhteisön kasvua, oppimista ja vuorovaikutusta". (OPH, 2014, s. 29) Suomisen ja Nurmelan (2011) mukaan oppimisympäristöjä voidaan jakaa verkko-oppimisympäristöjen lisäksi myös fyysiseen, sosiaaliseen ja psyykkiseen oppimisympäristöön. Opetushallituksen (OPH, 2004) Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa fyysiseksi oppimisympäristöksi määritellään fyysiset tilat, kuten rakennukset, luokkahuoneet sekä rakennusta ympäröivät muut fyysiset puitteet, mutta myös oppimateriaalit ja opetusvälineet. Psyykinen oppimisympäristö sisältää opiskelijan tai oppilaan kognitiiviset ja emotionaaliset osa-alueet, kun taas sosiaalinen oppimisympäristö sisältää ihmisten välisen vuorovaikutuksen ja ihmissuhteet. Oppimisympäristöt ovat siis monimuotoisia kokonaisuuksia, joihin yhdistyvät niin psyykkiset, fyysiset kuin sosiaalisetkin ulottuvuudet, mutta myös enenevässä määrin teknologinen ulottuvuus, joka voidaan laskea olevan osa fyysisiä oppimisympäristöjä.

Viime vuosina teknologia ja erityisesti verkko-oppiminen on yleistynyt opetuksessa monipuolistaen oppimisympäristön kenttää. Verkko-oppiminen tarkoittaa kaikkia niitä toimintoja, jolla oppimista ja opettamista tuetaan verkossa (Palhomaa, 2004). Verkko-oppimisen yhteydessä puhutaan usein myös verkko-oppimisympäristöstä tai verkko-oppimisalustasta (engl. *Learning Management System*, LMS). Verkko-oppimisympäristöllä tarkoitetaan Suomisen ja Nurmelan (2011) mukaan ohjelmistoa tai ohjelmaa, joka sisältää esimerkiksi julkaisu-, keskustelu-, ja hallintotyökalut, ja jonka avulla tuotetaan myös itse verkkokurssin sisältö. Tällaisia oppimisalustoja ovat esimerkiksi Moodle ja Peda.net. Verkko-oppimisympäristöjen lisäksi oppimiseen ja opettamiseen voidaan käyttää muitakin verkkopohjaisia työkaluja, jotka mahdollistavat esimerkiksi eri tapoja kommunikoida tai tuottaa ja tehdä tehtäviä. (Suominen & Nurmela, 2011). Verkko-oppimisympäristö ei kuitenkaan kata kaikkia digitaalisuuden mahdollisuuksia. Tanhua-Piironen ym. (2016, s.9) puolestaan kuvailevat digitaalisella oppimisympäristöllä "digitaalista sovellusta, palvelua, järjestelmää tai kokoelmaa

erilaisia yksittäisiä ratkaisuja, joissa voidaan digitaalisesti toteuttaa esimerkiksi oppisisältöjen omaksumista, tehtävien suorittamista ja keskustelua perinteisen luokkahuoneen sijaan tai sitä täydentävästi”. Tämän määritelmän valossa digitaalisilla oppimisympäristöillä tarkoitetaan myös verkon ulkopuolella olevia digitaalisia mahdollisuuksia.

Digitaalisen oppimisympäristöulottuvuuden hyödyntäminen mahdollistaa myös erilaisia tapoja opettaa: opettaminen voidaan järjestää esimerkiksi ohjattuna verkko-opetuksena, monimuoto-opetuksena ja hybridiopetuksena, (Tikkanen, 2021) mutta myös esimerkiksi luokkahuoneopetuksen, jota on täydennetty teknologialla (Tirziu & Vrabe, 2014). Tikkasen (2021) mukaan verkkopohjainen ohjattu opetus tapahtuu kokonaan verkon kautta, mutta se sisältää aina opettajan opastusta ja usein myös opiskelijoiden välistä vuorovaikutusta. Ohjatun opetuksen suoritus saattaa perustua esimerkiksi yksilö- tai ryhmittöihin. Monimuoto-opetuksella tarkoitetaan sitä, että opetus vuorottelee luokkahuoneopetuksen, verkko-opetuksen ja itsenäisen opiskelun välillä. Jos opetusta tapahtuu samaan aikaan sekä luokkahuoneessa että verkon välityksellä, saatetaan silloin puhua hybridiopetuksesta. (Tikkanen, 2021). Vallin (2023) mukaan hybridioppimista käytetään kuitenkin usein myös sulautuneen oppimisen (engl. *Blended Learning*) synonyyminä. Sulautunut oppiminen on verkko-oppimisen ja luokkahuoneessa tapahtuvan oppimisen yhdistelmä, johon sisällytetään teknologia-avusteisia osuuksia, kuten esitystapoja ja tehtäviä sekä alusta, jonka avulla opiskelijoille ja opettajille tarjotaan välineitä oppimissuoritusten seuraamiseen. (Valli, 2023). Valli (2023) erottelee hybridioppimisen ja sulautuvan oppimisen toisistaan sillä, että hybridioppiminen painottuu enemmän verkko-opintoihin korvaten osan lähiopetuksesta, kun taas sulautuva oppiminen puolestaan yhdistelee etä- ja lähi-toteutusta teknologialla tehostaen, mutta opiskelijalla on enemmän päätäntävaltaa ajan, paikan ja tahdin määrittämiseen.

Leinonen ja Mäkelä (2023) kategorisoivat hybridioppimisen neljään osaan, joka käsittää opetuksen ajan ja paikan eri muodot. Samassa ajassa ja paikassa tapahtuva oppiminen tarkoittaa perinteistä kasvokkain tapahtuvaa luokkahuoneoppimista, joka voi tarkoittaa esimerkiksi luentoja, työpajoja, seminaareja tai demonstraatioita. Muut kolme taulukon osaa kuvailevat eri etäopiskelun muotoja. Opetus voi tapahtua esimerkiksi samaan aikaan, mutta eri paikoissa. Tämän mahdollistavat erilaiset webinaarit, netin välityksellä toimivat videokonferenssit ja muut etänä tapahtuvat tapaamiset. Samaan aikaan, mutta eri paikoissa tapahtuvaa opetustilaisuutta kutsutaan synkroniseksi, eli samanaikaiseksi opetukseksi. Eri ajassa, mutta samassa paikassa tapahtuva asynkroninen (myös eriaikainen) opetus voi tarkoittaa esimerkiksi omatoimista opiskelua kirjastossa tai muissa oppimispaikoissa. Asynkroniseksi opetukseksi luetaan myös eri ajassa ja paikassa tapahtuvaa opetusta, joka on mahdollistettu tallennetun median avulla, kuten esimerkiksi luentotallenteiden tai muiden verkkopohjaisten materiaalien tai tehtävien avulla. (Leinonen & Mäkelä, 2023).

### 2.3 Suunnittelututkimus ja suunnitteluperiaatteet käsitteenä

Jones ym. (2016) mukaan design-tutkimusta kuvaillaan usein sen metodiensa kautta, kuten divergenssi- ja kovergenttiajattelu. Metodit eivät kuitenkaan kuvaile epistemologista suhtautumista, eli sitä mitä tieto on (Jones ym., 2016). Jones ym. (2016) kuvailee epistemologista positiota "tietoteorian, joka sisältää sen, kuinka tietoa käytetään designin aihepiirissä, mitkä sen metodit ovat, ja kuinka se validoidaan." Design-tutkimusta on yritetty sijoittaa niin tieteellisen tutkimuksen kuin myös taiteiden tutkimuksen piiriin, mutta on myös esitetty, että designin tulisi muodostaa oma epistemologinen lähtökohtansa (Jones ym. 2016). Jones ym. (2016, s.297) mukaan kumpikaan edellä mainittu ei pysty täysin ottamaan muotoilun tutkimusta omakseen: tieteellinen positio "pakottaa normatiivista, loogista ja tieteellistä lähestymistä, joka on tuottanut pelkistäviä malleja, jotka eivät ole riittäviä kuvailemaan designia. --- Toisaalta, relatiivinen, omaperäinen ja subjektiivinen lähestymistapa on myös riittämätön, koska se on johtanut teorioihin ja ideoihin, jotka ovat henkilökohtaisia ilmaisuja eivätkä ne ole siirrettävissä sellaisenaan." Historiallisesti katsottuna design-tutkimuksessa on usein otettu enemmän tieteellinen positio, joka on myös johtanut tieteellisen tutkimuksen metodologiaan ja metodeihin design-tutkimuksen yhteydessä (Cross, 2001). Design-metodologian pioneerit kuitenkin huomasivat, että designin ja tieteen yhdistäminen ei ollut täysin mutkatonta. Cross (2001) lainaa useita henkilöitä muodostaen kuvaa näiden kahden eroista: siinä missä tieteilijät pyrkivät tunnistamaan olemassa olevia rakenteita, ymmärtämään olemassa olevien asioiden luonnetta ja keskittyvät siihen, miten asiat ovat, pyrkivät muotoilijat muovaamaan uusien rakenteiden osia, keksimään ja luomaan uusia asioita, joita ei ole vielä olemassa, ja pohtimaan sitä, miten asioiden tulisi olla. Cross (2001) kuvailee, että muotoilun tiede (engl. *Science of Design*) voidaan nähdä muotoilun tutkimuksena ja muotoilun metodologiana, eli designin periaatteiden, praktiikoiden ja proseduurien tutkimuksena. Cross (2001) ehdottaa, että muotoilun tiede "viittaa työhön, joka pyrkii kehittämään ymmärrystämme muotoilusta tieteellisten (eli systemaattisten ja luotettavien) tutkimusmenetelmien avulla."

Muotoilun tiede -näkökulmasta katsottuna voidaan suunnittelua tutkia metodologian ja metodien kautta, esimerkiksi suunnitteluperiaatteiden kautta. Fu ym. (2016) kuvailevat suunnitteluperiaatteita (engl. *Design principles*) suunnittelutietämyksen formalisointina, jonka tarkoituksena on edistää suunnittelutietettä erityisesti kompleksisten ongelmien ratkaisuun. Suunnitteluperiaatteet yhdistävät joukon suunnittelutermitä, kuten esimerkiksi periaatteet, ohjeistukset ja heuristiikat (Fu ym., 2016). Fu ym.(2016) kirjallisuuskatsauksen pohjalta edellä mainitut termit saivat formaalit määritelmänsä:

- Periaate (engl. *Principle*): "perustavanlaatuinen sääntö tai laki, joka on johdettu ja päätelty laajan kokemuksen ja/tai empiirisen todistusaineiston pohjalta, joka tarjoaa suuntaviivat design-prosessille ja parantaa mahdollisuuksia saavuttaa onnistunut lopputulos".

- Ohjeistus (engl. *Guideline*): ”kontekstisidonnainen toimintaohje, joka pohjautuu laajamittaiselle kokemukselle ja/tai empiiriselle todisteelle, joka tarjoaa suuntaviivat design-prosessille ja suuremman mahdollisuuden saavuttaa onnistunut lopputulos.
- Heuristiikka (engl. *Heuristics*): ”kontekstisidonnainen toimintaohje, joka pohjautuu intuitioon, hiljaiseen tietoon tai kokemuksen kautta syntyneeseen ymmärrykseen, joka tarjoaa suuntaviivoja design-prosessille ja parantaa mahdollisuuksia saavuttaa tyydyttävä, mutta ei välttämättä optimaalinen lopputulos. ”.

Shimodaira (ei pvm.) tiivisti luentokalvoillaan suunnitteluperiaatteet abstrakteiksi säännöiksi, joita ohjeistuksilla pyritään saavuttamaan. Hän antaa suunnitteluperiaatteesta esimerkiksi ”käyttöliittymän tulee olla helposti navigoitavissa”, jota voidaan toteuttaa ”käytä väriä linkkien korostamiseen” -ohjeen avulla (Shimodaira, ei pvm., s. 16).

Digitaalisten ympäristöjen ja palveluiden suunnitteluun on olemassa monenlaisia erilaisia suunnitteluperiaatteita. Esimerkiksi jotkut kansalliset viranomaiset, kuten Yhdistyneen Kuningaskunnan julkinen terveydenhuoltojärjestelmä NHS, ovat luoneet omat suunnitteluperiaatteensa, joita he noudattavat suunnitellessaan digitaalisia palveluitaan. NHS:n suunnitteluperiaatteet koostuvat kymmenestä periaatteesta, joiden avulla NHS pyrkii avustamaan ja ohjaamaan omien suunnittelijoidensa päätöksen tekoa ja auttamaan muita ymmärtämään käyttäjakeskeistä suunnittelua. NHS:n periaatteet on suurimmalta osin otettu Yhdistyneen kuningaskunnan Digitaalisten Palveluiden suunnitteluperiaatteista (engl. *Government Digital Service's design principles*). (Vipond, 2018). NHS listaa suunnitteluperiaatteikseen esimerkiksi ihmiskeskeisyyden ja empatian, inklusiivisuuden, eli fyysisen, henkisen, sosiaalisen, kulttuurisen saavutettavuuden ja erilaisten oppijoiden huomioimisen, suunnittelun kontekstisidonnaisuuden, palveluiden luotettavuuden ja turvallisuuden sekä esimerkiksi järjestelmien yksinkertaisuuden (NHS, ei pvm.). Alla olevassa taulukossa (Taulukko 1) esitellään muutamia erilaisia suunnitteluperiaatteita.

Nimi ja tyyppi	Sisältö
Nielsen-Molichin 10 käytettävyysheuristiikka	1 Järjestelmän tilan näkyvyys 2 Järjestelmän ja reaali maailman kielen yhteensopivuus 3 Käyttäjän vapaus ja käytön hallinta 4 Johdonmukaisuus ja standardit 5 Virheiden hallinta ja ehkäisy 6 Tunnistaminen ennemmin kuin muistaminen 7 Käytön joustavuus ja tehokkuus 8 Esteettisyys ja minimalismi 9 Tunnistaminen, diagnosointi ja virheistä toipuminen 10 Ohjeet ja dokumentointi
Iso-Britannian hallinnon suunnitteluperiaatteet	1 Aloita käyttäjän tarpeista 2 Tee vähemmän 3 Suunnittele datan avulla



	4 Näe vaivaa yksinkertaistaaksesi 5 Iteroi, ja iteroi uudelleen 6 Tämä on kaikille 7 Ymmärrä konteksti 8 Rakenna digitaalisia palveluja, ei nettisivuja 9 Yhtenäinen mutta ei yhdenmukainen 10 Ole avoin: se tekee asioista parempia
WCAG (Web Content Accessibility Guidelines) Ohjeistus	<b>1 Havaittava:</b> -Vaihtoehtoiset tekstit kuville -Tekstitys tai muut vaihtoehdot multimedialle -Helpota sisällön näkemistä ja kuulemistä <b>2 Toimiva/käytettävä:</b> -Kaikki toiminnot ovat tehtävissä myös näppäimistöllä -Anna käyttäjille tarpeeksi aikaa lukea ja käyttää sisältöä -Älä käytä sisältöä, joka voi aiheuttaa kohtauksia tai fyysisiä reaktioita -Auta käyttäjiä navigoimaan ja löytämään sisältöä <b>3 Ymmärrettävä:</b> -Tee tekstistä luettava ja ymmärrettävä -Sisällön tulisi olla näkyvissä ja käytettävissä ennustettavissa olevalla tavalla -Auta käyttäjiä välttämään ja korjaamaan virheet <b>4 Kestävä:</b> -Maksimoi yhteensopivuus käyttäjän nykyisten ja tulevien työkalujen kanssa

Taulukko 1 – Havainnollistavia esimerkkejä suunnitteluperiaatteista, ohjeistuksista ja heuristiikoista

Kun vertaillaan taulukon 1 suunnitteluperiaatteita ja Fun ym. (2016) määritelmiä, voidaan huomata, että suunnitteluperiaatteet ovat yleismaallisempia, eivätkä ne sisällä tarkkoja toimintaohjetta siitä, miten jokin asia tulisi tehdä. Vaikka Nielsen-Molichin käytettävyyshauristiikka on nimeltään heuristiikka, kuvailee Nielsen (2020) sitä kuitenkin yleisinä suunnitteluperiaatteina käytettävyyden parantamiseksi. Sen sijaan Grantin (2018) suunnitteluohje ja WCAG-ohjeistukset tarjoavat selkeästi toimintaohjeita käyttöliittymien parantamiseen.

## 2.4 Suunnitteluprosessit ja suunnittelumenetelmät käsitteenä

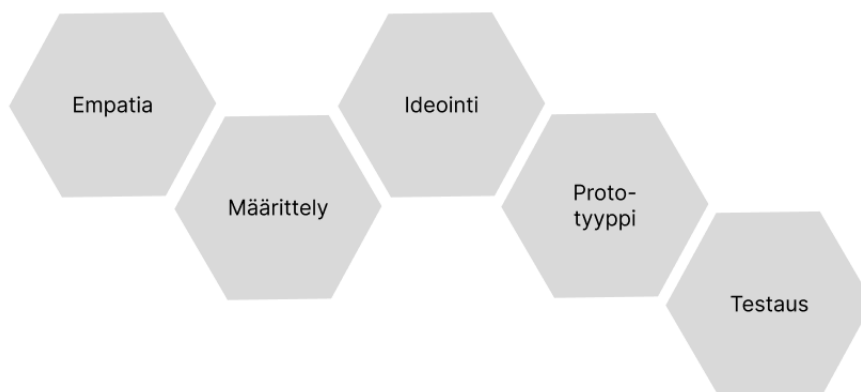
Lidwellin ym. (2011) mukaan kaikki kehitettävät tuotteet käyvät läpi muutaman perustyövaiheen. Tuotteet voivat olla niin fyysisiä tuotteita, mutta myös esimerkiksi digitaalisia, kuten verkkosivut tai sovellukset, tai aineettomia älyllisiä rakenteita, kuten opetussuunnitelmat (Clarke, 2020). Onnistuneet tuotteet käyvät tyypillisesti läpi neljä eri työvaihetta, jotka ovat vaatimusten määrittely, suunnittelu, kehitys ja testaus. Vaatimusten määrittelyn lähtökohtana on ratkaista joku olemassa oleva ongelma tai tuottaa ratkaisu kehitystarpeeseen tai mahdollisuuteen. Digitaalisten järjestelmien yhteydessä vaatimuksia määritellään ja

jaotellaan usein toiminnallisiin ja ei-toiminnallisiin vaatimuksiin. Ei-toiminnalliset vaatimukset tarkoittavat reunaehtoja ja rajoituksia toiminnallisille vaatimuksille. (Helsingin kaupunki, ei pvm.). Ei-toiminnallisia vaatimuksia voi olla esimerkiksi jonkun tietyn teknologian käyttäminen. Toiminnallisilla vaatimuksilla puolestaan määritellään esimerkiksi sitä, miten tuote käyttäytyy tai toimii annetuissa tilanteissa, ja mitä tuotteella voidaan tehdä (Helsingin kaupunki, ei pvm.). Lidwellin ym. (2011) mukaan formaaleissa prosesseissa vaatimuksia kerätään ja määritellään esimerkiksi markkinatutkimuksen, käyttäjähaastattelujen, fokusryhmien tai käytettävyydestausten avulla. Suunnitteluvaiheessa kootaan määritellyt vaatimukset ja tuotetaan niiden pohjalta ratkaisuja, joilla asetetut vaatimukset täyttyvät. Suunnittelu sisältää usein olemassa olevien ratkaisujen tutkimista ja uusien ratkaisujen tuottamista. Toteutusvaiheessa suunniteltu tuote toteutetaan edellisen vaiheen suunnitelman mukaisesti ja lopulta sitä testataan. (Lidwell ym., 2011) Suunnittelu, toteuttaminen ja testaaminen eivät kuitenkaan toteudu näin lineaarisesti, vaan prosessi sisältää usein iteratiivisen otteen, jossa toistetaan samoja työvaiheita esimerkiksi toteutusta, testausta ja tuotteen parannusta.

Edellä kuvattua voidaan toteuttaa myös hieman eri painoituksin. Yksi esimerkki tuotteen suunnittelun työvaiheista on muotoiluajattelu (engl. Design Thinking). Muotoiluajattelulla tarkoitetaan sekä ajattelutapaa että prosessia, jotka myös limittyvät keskenään (Clarke, 2020). Muotoiluajattelun ajattelutapana näkökulmassa keskeisiä teemoja ovat ongelman ratkaisu, ihmiskeskeinen suunnittelu, divergenttiajattelu ja iterointi. Clarken (2020) mukaan muotoiluajattelun lähtökohtana on ongelman ratkaisu, toisin kuin tieteellisessä tutkimuksessa: esimerkiksi tieteellinen ajattelu ja tieteelliset menetelmät saattavat näyttää keskittävän ongelman ratkaisuun, mutta todellisuudessa tiede keskittyy havainnoimaan ja ymmärtämään ilmiöitä ja tuottamaan niistä ennusteita. Tieteellisen tutkimuksen lähtökohta ei ole ongelmien ratkaisu, vaikka tieteellinen tutkimus voikin johtaa tai olla mukana luomassa ratkaisua. Tästä Clarke (2020) antaa esimerkiksi ilmansaasteiden tutkimisen. Hänen mukaansa tiede auttaa ymmärtämään kuinka paljon ilmansaastetta on tällä hetkellä ja antaa ennusteen pohjautuen aikaisemmalle tutkimukselle, että se tulee pahentumaan tulevaisuudessa. Ilmansaasteiden tutkimus voi puolestaan auttaa ongelmien ratkaisussa, esimerkiksi uusien pakokaasuja vähentävien lakien muodossa. Clarke (2020) peräänkuuluttaa myös ongelman määrittelyä. Jotta oikea ratkaisu voidaan muodostaa, tulee ymmärtää mikä ongelma oikeasti on. Tähänkin Clarke (2020) tarjoaa esimerkkiä ilmansaasteista: onko ilmansaaste pääongelma vai onko se oire jostain toisesta ongelmasta? Muotoiluajattelun ongelmanratkaisu perustuu ihmiskeskeiseen lähestymistapaan (engl. human-centered approach), sillä muotoiluajattelun näkökulmasta kaikki suunnittelu on luonteeltaan sosiaalista. Ihmiskeskeisen suunnittelun lähestymistavassa ihmiset asetetaan ongelman ratkaisun keskiöön, jolloin suunnittelun tarkoituksena on keskittyä tuotetta käyttävien ihmisten tarpeisiin, eikä pelkästään esimerkiksi esteettisyyteen tai toiminnallisuuteen. (Clarke, 2020). Muotoiluajattelun ytimessä on myös divergenttiajattelu, jonka avulla pyritään tuottamaan mahdollisimman monta ratkaisuideaa määritellylle ongelmalle (Clarke,

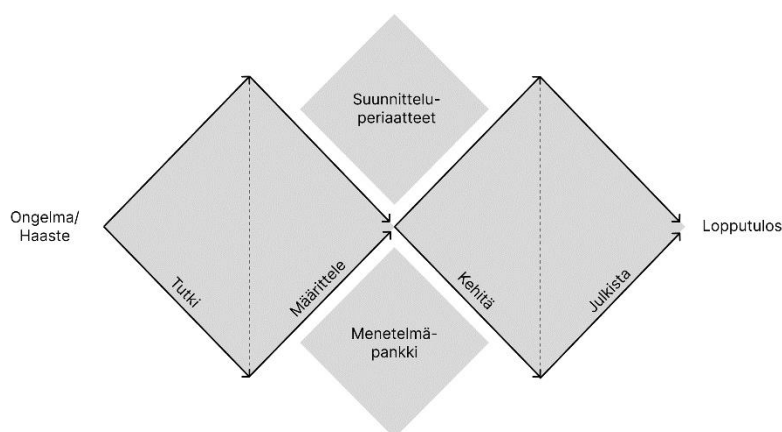
2020). Divergenttiajattelun avulla pyritään laajentamaan luovuutta tutkimalla vaihtoehtoisia toteutustapoja tai näkökulmia. Divergenttiajattelu pyrkii nimenomaan tuottamaan kattavan määrän ideoita sillä ajatuksella, että mikä tahansa on mahdollista. Tällä pyritään synnyttämään luovia ideoita ongelman ratkaisemiseksi. Muotoiluajattelun kannalta tärkeä elementti on myös iterointi, jonka tarkoituksena on toistaa prosessin vaiheita tai menetelmiä, jonka avulla tuotetta kehitetään ja parannetaan. (Clarke, 2020).

Ajattelutavan lisäksi muotoiluajattelu on myös prosessimalli. Prosessimallin näkökulmasta muotoiluajattelun päätarkoituksena on määrittellä ongelma sekä suunnitella ja ottaa käyttöön ratkaisu määrittelylle ongelmalle. Clarken (2020) mukaan muotoiluajatteluprosessin pohjalta on kehitetty useita eri prosessimalleja, mutta ne kaikki sisältävät jollain tasolla viisi asiaa: empatia, ongelman määrittely, ideointi, luominen ja arviointi. Empatialla tarkoitetaan ongelman kartoittamista ihmiskeskeisten menetelmien avulla, kuten käyttäjäpersoonien, haastatteluiden tai fokusryhmien avulla. Kerätyn datan avulla pyritään löytämään toistuvia kaavoja sekä ymmärtämään ihmisten (käyttäjien) tarpeita ja haluja sekä saamaan oivalluksia aihepiiristä. Käyttäjien avulla voidaan tunnistaa ja määrittellä heidän ongelmansa, jota lähdetään suunnittelun avulla ideoimaan ja ratkaisemaan. Prosessinäkökuulmassa keskiössä on myös prototyyppien valmistaminen ja niiden arviointi testaamisen perusteella. (Clarke, 2020). Muotoiluajattelupohjaisia prosessimalleja ovat esimerkiksi D.Schoolin viiden vaiheen prosessimalli (Kuva 1) ja the Design councilin tuplatimantti (kuva 2).



Kuva 1- D.schoolin muotoiluajatteluprosessi

D.schoolin prosessimalli sisältää samat prosessin vaiheet yhdellä poikkeuksella: luomisen sijaan käytetään nimitystä prototyyppi.



Kuva 2 - Tuplatimantti. Muokattu the Design Councilin (ei pvm.) "Framework for innovation" -kuvasta

Myös the Design Councilin (ei pvm.) tuplatimantti toteuttaa muotoiluajattelun lähtökohtia ja vaiheita, kuten esimerkiksi ongelmalähtöisyyttä, divergenttijaatteluja ja tyypillistä kehityssykliä. The Design Councilin (ei pvm.) sisällyttää tutkimisvaiheeseen ongelman ymmärtämisen. Ongelmaa yritetään ymmärtää esimerkiksi puhumalla ihmisille, joita ongelma koskee, ja määrittelyvaiheessa ongelma määritellään tutkimisvaiheen perusteella. The Design Councilin (ei pvm.) mukaan kehitysvaihe sisältää niin suunnittelun kuin ratkaisujen toteuttamisenkin. Viimeinen vaihe sisältää ratkaisujen testaamisen, jossa käyttökelpoiset ideat otetaan käyttöön ja toimimattomat ideat keskeytetään. Vaikka tuplatimantti saattaakin näyttää lineaariselta prosessilta, sisältää se myös muotoiluajattelun iteratiivisuuden ja jatkuvan kehittämisen ajatuksen.

Lisäksi eri kehitysvaiheet sisältävät erilaisia menetelmiä. Empatiavaiheessa toteutetaan usein käyttäjätutkimusta, joka voi sisältää esimerkiksi haastatteluja, fokusryhmiä tai observointia. Määrittelyvaiheessa pureudutaan käyttäjien kohtaamiin ongelmiin ja tarpeisiin esimerkiksi ongelman määritelmän (engl. *Problem statement*) avulla, luomalla empatiakarttoja tai käyttäjäpersoonia. Empatiakartalla tarkoitetaan sitä, että käyttäjätutkimuksesta kerätty data jaotellaan nelikentän mukaisesti. Nelikenttä koostuu asioista, joita käyttäjät sanovat, tekevät, tuntevat tai ajattelevat. Ideointivaihe sisältää luonnollisesti erilaisia menetelmiä, joilla pystytään tuottamaan mahdollisimman monia ideoita, kuten erilaiset aivo-riihet. (Interaction design foundation, 2024). Luomisvaihe puolestaan sisältää erilaisia prototyyppisiä, joita voidaan valmistaa esimerkiksi paperista tai digitaalisesti, ja ne voivat olla matalan (engl. *Low-fidelity*) tai korkean (engl. *High-fidelity*) tarkkuusluokan prototyyppisiä. Tyypillisesti paperista valmistetut prototyyppit ovat matalantarkkuuden prototyyppisiä, kun taas puolestaan digitaaliset prototyyppit voivat olla kumpiakkin. Korkealla ja matalalla tarkkuudella viitataan siihen, kuinka paljon yksityiskohtia on otettu huomioon esimerkiksi prototyyppin ulko- näössä ja toiminnallisuuden (interaktiivisuuden) esittämisessä. (Interaction

Design Foundation, 2019). Lopulta prototyyppejä testataan käyttäjillä ja heiltä saadun palautteen perusteella prototyyppejä parannetaan. On myös mahdollista, että palautteen perusteella päädytään palaamaan johonkin aikaisempaan kehitysvaiheeseen ja jatkamaan kehitystyötä tästä vaiheesta eteenpäin. (Interaction Design Foundation, 2024).

## 2.5 Oppimiskokemuksen suunnittelu kognitiotieteen ja HCI-tutkimuksen näkökulmasta

Oppimiskokemuksen suunnittelu sisältää paljon elementtejä, jotka ovat yhteneväisiä niin kognitiotieteen kuin myös HCI-tutkimuksen (engl. *Human-Computer Interaction*) kanssa. Kognitiotiede ja HCI-tutkimus ponnistavat samoista lähtökohdista ja niillä on yhteinen alkutaival. Boringin (2002) mukaan kummatkin tutkimusalat saivat alkunsa toisen maailmansodan aikaan inhimillisten tekijöiden (engl. *Human Factors*, HF) tutkimisesta, joka kohdistui siihen, miten koneiden käyttöä helpotettaisiin. Siinä missä kognitiotiede ja HCI-tutkimus eroavat on, että HCI-tutkimus keskittyy suunnittelemaan helppokäyttöisiä ja miellyttäviä käyttöliittymiä, kun taas kognitiotieteen ydintutkimuskohde on ihmismieli ja esimerkiksi ihmisen tiedonkäsittelyn prosessi. (Boring, 2002). Nämä tutkimusalat kuitenkin hyötyvät toisistaan ja hyödyntävät vahvasti toisiaan: käyttöliittymien ja tietokoneen ja ihmisen vuorovaikutuksen suunnittelussa on tärkeää ymmärtää ihmistä, eli käyttäjää ja sitä, miten ihminen muun muassa havaitsee informaatiota, tekee päätöksiä ja käyttää tietoa päätöksien teossa. (Boring, 2002).

Jos palataan Schmidtin ja Huangin (2022) määritelmään, on oppimiskokemuksen suunnittelu ihmiskeskeinen lähestymistapa oppimisen suunnitteluun, jossa hyödynnetään käyttäjäkokemussuunnittelun menetelmiä. Tästä näkökulmasta katsottuna keskittyen nimenomaan digitaalisiin oppimisympäristöihin, on yhtymäkohdat kognitiotieteeseen ja HCI-tutkimukseen huomattavat. Toisaalta voidaan katsoa, että suunnittelun tarkoituksena on tuottaa käytettäviä ja miellyttäviä oppimiskokonaisuuksia, mutta toisaalta myös tehdä suunnittelupäätöksiä käyttäjät, eli oppijat huomioon ottaen. Saariluoman (2004) mukaan yksi tapa huomioida käyttäjät on siirtyä lähemmäs tosioihin pohjautuvaan tutkimusta (engl. *evidence-based research*), jolloin suunnittelussa siirrytään yhä enemmän ihmisen tieteellisesti todettuihin ominaisuuksiin silloin kun suunnitellaan vuorovaikutusratkaisuja. Tosioihin pohjautuvalla suunnittelulla pyritään välttämään intuitiiviseen tietämykseen perustuvaa suunnittelua ja vähentämään sen kautta syntyvää riskiä. (Saariluoma, 2004). Saariluoma (2004) mainitsee lisäksi, että käyttäjä voi epäonnistua erilaisista syistä. Sama pätee niin tiedon käsittelyyn oppimisen kannalta kuin myös käytettävän järjestelmän kannalta. Saariluoman (2004) mukaan tämä vaatii selitekehityksen, jossa käyttäjän ongelmat yhdistetään jo olemassa olevaan tietämykseen, ja joiden avulla voidaan tuottaa tilanteeseen

parhain mahdollinen ratkaisu. Saariluoma (2004) toteaa, että erityyppisten käyttöongelmien, ja miksi ei myös oppimisten ongelmien ratkaiseminen, vaatii erilaisiin psykologisiin tietoihin pohjautuvaa ongelmanratkaisua. Selitekehysten avulla muodostetaan yhteneväinen psykologinen käsitejärjestelmä, jossa jokaiseen ongelmaan pyritään löytämään sitä vastaava psykologinen tausta, joka tarjoaa ongelmaan hyvin perustellun ratkaisun (kuva 3).



Kuva 3 - Selitekehysten rakenne, muokattu Saariluoman (2004) kuvasta 1.1

Saariluoman (2004) mukaan ongelmat eivät usein ole yksinkertaisia ja saattavatkin vaatia useamman selitekehysten yhtäaikaista käyttöä. Tämä näkökulma tuo myös haluttua käyttäjälähtöistä perspektiiviä suunnitteluun.

## 2.6 Tutkimuksen lähtökohdat

Oppimiskokemuksen suunnittelu on suhteellisen tuore käsite, joka on vielä etsimässä vakinaista määritelmäänsä niin suomeksi kuin englanniksikin. Tois-taiseksi Schmidt ja Huang (2022) ovat määritelleet oppimiskokemuksen muotoi-lun ”ihmiskeskeisenä, aineistolähtöisenä ja suunnitteluperiaatteisiin pohjautu-vana sekä sosiaaliskulttuurillisesti sensitiivisenä lähestymistapana oppimisen suunnitteluun”, jonka ”tarkoituksena on ohjata oppijat kohti määriteltyjä oppi-mistavoitteita hyödyntäen käyttäjäkokemuksen suunnittelun menetelmiä.” Myös LXD ympärillä käytetty terminologia ei ole vielä vakiintunutta, eikä niistä ole vielä muodostettu yleisesti hyväksytyjä määritelmiä. Se mistä tutkijat ovat kuitenkin yhtä mielisiä on, että LXD yhdistelee monia tieteenaloja, kuten esimer-kiksi HCI-tutkimuksen, tuotesuunnittelun ja sovellussuunnittelun praktiikoita opettamisen ja oppimisen suunnitteluun. Tästä huolimatta oppimiskokemuksen suunnittelijoita ja aiheesta kirjoittavia ohjaavat heidän omat henkilökohtaiset teo-riansa. Jos henkilökohtaiset näkemykset ja hiljainen tieto sekä näiden pohjalta löytyvät teoriat ja oletukset saadaan kerättyä ja kuvattua, päästään ydinteorian muodostamisessa hieman eteen päin. (Schmidt & Huang, 2022). Tähän ongelmaan pyritään vastaamaan tällä Pro Gradu -tutkielmalla; tarkoituksena on kar-toittaa oppimiskokemuksen muotoiluun keskittyvien tutkimuksien

suunnitteluprosessien taustalta löytyviä tekijöitä, kuten esimerkiksi suunnittelu-  
periaatteita, menetelmiä ja prosessimalleja.

### 3 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkimuksessa otettiin selvää oppimiskokemuksen suunnittelusta ja siitä, mitä tutkimusperiaatteita, menetelmiä ja prosessimalleja niiden taustalta löytyy. Tutkimuksen suuntaviivana käytettiin Schmidtin ja Tawfikin (2022) toteamusta siitä, että oppimiskokemuksen suunnittelussa ei ole vielä yleisesti hyväksyttyä tai yhteneväistä määritelmää eikä perusteorioita tai menetelmiä, joka tarkoittaa esimerkiksi sitä, että jokaista oppimiskokemuksen suunnittelijaa ohjaavat “omat” teorit, joista he ammentavat omaan suunnitteluprosessiinsa (Schmidt ja Huang, 2022). Schmidt ja Huang (2022) nostavatkin esiin ajatuksen suunnittelijoiden hiljaisen tiedon ja henkilökohtaisten näkemyksien kuvaamisesta, jotta oppimiskokemuksen suunnittelun tutkimuksessa päästään askeleen verran eteenpäin. Tämä opinnäytetyö pyrkii vastaamaan juuri tähän tarpeeseen, tutkimalla ja koaamalla tietoa siitä mitä suunnitteluperiaatteita, prosessimalleja ja suunnittelumenetelmiä suunnittelijat käyttävät suunnitteluprosesseissa. Tutkimuskysymyksiksi asetettiin seuraavat tutkimuskysymykset:

K1 Mitä suunnitteluperiaatteita oppimiskokemuksen suunnittelijat hyödyntävät digitaalisten oppimisympäristöjen oppimiskokemuksen suunnitteluprosessissa (LXD)?

K2 Mitä prosessimalleja suunnittelussa on käytetty?

K3 Minkälaisia suunnittelumenetelmiä suunnitteluprosessissa on käytetty?

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen avulla selvitettiin Fun ym. (2016) suunnitteluperiaatteiden määritelmän kautta, minkälaisia ohjeistuksia, heuristiikkoja ja periaatteita suunnittelijat käyttävät oppimiskokemuksen suunnitteluprosessissa. Toinen tutkimuskysymys keskittyy selvittämään suunnitteluun käytettyjä



prosessimalleja, ja kolmannella tutkimuskysymyksellä selvitetään, mitä menetelmiä suunnittelutyössä käytetään. Kaikki tutkimuskysymykset tähtäävät kuvailmaan oppimiskokemuksen suunnittelun prosesseja ja valottamaan niitä osatekijöitä, joista prosessit koostuvat.

## 4 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Neljännessä luvussa käsitellään tutkimuksen toteutukseen käytettyä metodia, eli systemaattista kirjallisuuskatsausta. Ensimmäisessä alaluvussa esitellään käytetty systemaattinen kirjallisuuskatsausmenetelmä (PRISMA), minkä jälkeen läpikäydään yksityiskohtaisemmin valitun kirjallisuuskatsausmenetelmän vaiheita, kuten sisäänotto- ja poissulkukriteerejä, aineiston keruuta sekä aineiston arviointia. Luvun lopussa systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa kerätty aineisto kuvataan, ja kerrotaan, kuinka aineistoa on tulkittu laadullisen, deduktiivisen sisältöanalyysin kautta.

### 4.1 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä

Salmisen (2011) määritelmän mukaan systemaattinen kirjallisuuskatsaus on yhteenveto aikaisemmasta aihepiiriin liittyvästä tutkimuksesta ja sen olennaisesta sisällöstä, jonka tarkoituksena on tiivistää aihepiirin tärkeitä tutkimuksia. Salmisen (2011) mukaan systemaattinen kirjallisuuskatsaus toimii esimerkiksi hypoteesin testaukseen, aikaisempien tutkimustulosten esittämiseen, mutta myös esimerkiksi aikaisemman tutkimuksen puutteiden havainnoimiseen ja jatkotutkimustarpeiden esille nostamiseen. Tutkimusstrategisesta näkökulmasta katsottuna systemaattinen kirjallisuuskatsaus on teoreettinen tutkimus. Jyväskylän yliopiston menetelmäpolussa (2015) teoreettinen tutkimus määritellään epäsuorana tutkimustapana, sillä se ei havainnoi tutkimuskohdetta välittömästi niin kuin empiirinen tutkimus, vaan tutkittavasta kohteesta hahmotellaan malleja, selityksiä ja rakenteita aikaisemman tutkimuskirjallisuuden pohjalta. Tuomi ja Sarajarvi (2017) puolestaan kuvailevat systemaattista kirjallisuuskatsausta tutkimustiedon tutkimuksena, eli toisen asteen tutkimuksena.

Tässä tutkimuksessa tehtiin systemaattinen kirjallisuuskatsaus käyttäen PRISMA 2020 (engl. The Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses, PRISMA) menetelmää. Page ym. (2021) mukaan PRISMA kehitettiin helpottamaan systemaattisten kirjallisuuskatsausten tekoa sekä

mahdollistamaan läpinäkyvämpi ja yhtenäisempi tutkimusmenetelmä ja terminologia. Läpinäkyvyydellä viitataan siihen, että systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta tulisi selvitä miksi tutkimus on tehty, mitä tutkimuksessa tehtiin ja mitä tuloksia tutkimuksesta saatiin. PRISMA-kirjallisuuskatsausta voidaan käyttää moniin eri tutkimustarkoituksiin, ja se tarjoaa esimerkiksi mahdollisuuden synteessin muodostamiselle, ongelman havaitsemiselle tai teorian arvioinnille. (Page ym., 2021). PRISMA:lla on kaksi päämäärää; sillä pyritään antamaan kirjoittajille työkaluja parempien ja läpinäkyvämpien kirjallisuuskatsausten ja meta-analyysien tekoon, mutta se antaa myös työkaluja vertaisarvioijille sekä tutkimuksen toimittajille (Page ym., 2021).

PRISMA 2020 ohjeistus sisältää muun muassa 27-kohtaisen tarkistuslistan (LIITE 1), jossa käydään läpi kirjallisuuskatsauksen osat vaihe vaiheelta. Tarkistuslistan tarkoituksena on, että kirjallisuuskatsauksessa käydään läpi ja raportoidaan kaikki vaiheet proseduurin mukaisesti. Esimerkiksi otsikosta on käytävä ilmi, että kyseessä on systemaattinen kirjallisuuskatsaus, ja menetit-kohdassa tulee kirjoittaa auki muun muassa sisällytys- ja poissulkukriteerit, kuinka monta ihmistä suoritti hakua ja mistä tietokannoista tutkimusta etsittiin. 27-kohtaisen tarkistuslistan lisäksi PRISMA 2020 sisältää myös oman listansa tiivistelmän tekemiselle (LIITE 2). Tarkistuslistan mukaan tiivistelmästä tulee käydä ilmi muun muassa tutkimuksen tarkoitus, käytetyt menetit, tulokset ja johtopäätökset. Jokainen edellä mainituista kohdista sisältää noin kahdesta neljään alakohtaa, joiden avulla tutkimuksen ydin tiivistetään yhtenevään muotoon. PRISMA 2020 sisältää myös flow-kaavion, johon kootaan kaikki prosessissa mukana olleet tietokannat ja tutkimukset. Tähän sisällytetään niin ne tietokannat ja tutkimukset, jotka valittiin mukaan, mutta myös ne, jotka prosessin aikana tiputettiin pois. Tässä tutkimuksessa käytettiin kaikkia kolmea työkalua, eli kumpaakin tarkistuslistaa sekä flow-kaaviota. Tiivistelmän ja kirjallisuuskatsauksen tarkistuslistat on liitetty Pro Gradun liitteet -osioon ja flow-kaavio, löytyy seuraavasta alakohdasta 4.2 (kuva 3). Tässä Pro Gradu -tutkielmassa PRISMA-prosessia on käytetty hieman mukailen, sillä kaikki tarkistuslistan osiot eivät olleet sovellettavissa tähän opinnäytteeseen. Nämä mukailut on kuitenkin erikseen ilmoitettu kyseisessä tarkistuslistan kohdassa (LIITE 1).

## 4.2 Aineiston keruu ja sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Tietokannat etsittiin Jyväskylän Yliopiston Avoimen Tiedon Keskuksen JYKDOK-tietokannasta. Tietokantalistauksen kuvailujen perusteella tutkimuksia etsittiin aluksi IEEE Xplore Digital Library, Elsevier Science direct, ACM digital library, Wiley, Taylor & Francis online, SpringerLink, Psychology database ja ProQuest education database -tietokannoista. Valituista tietokannoista tehtiin hakuja ensin otsikoista ja sitten tiivistelmistä. Tietokantahaut tehtiin 30.11.2023. Hakusanat koostuivat aina "learning experience design" hakusanasta, jonka lisäksi etsittiin joko "design principles" OR principles, "design heuristics" OR

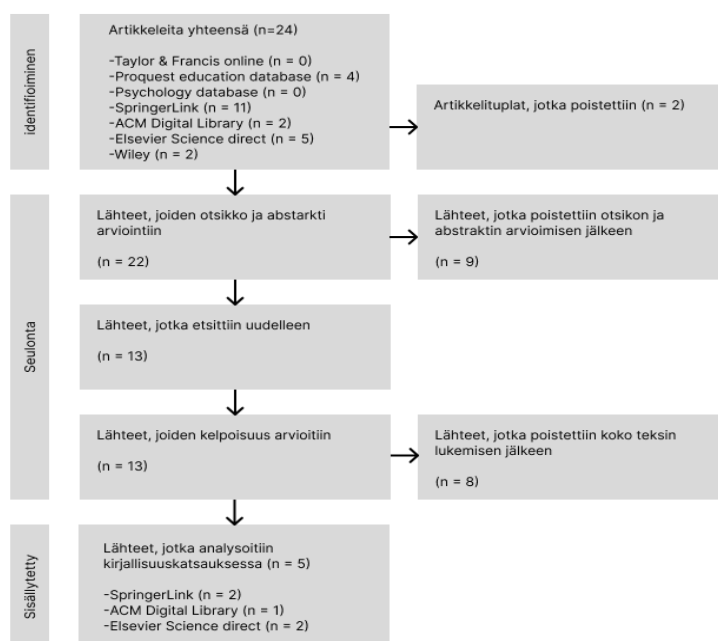
heuristics tai "design guidelines" OR guidelines hakusanoja. Hakusanat pohjautuivat ensimmäisen tutkimuskysymyksen asetteluun, jolla selvitettiin minkälaiset suunnitteluperiaatteet ohjaavat oppimiskokemuksen suunnittelua. Suurimassa osassa tietokannoista hakuja pystyi kohdistamaan suoraan joko otsikkoon tai tiivistelmään, mutta yhdessä tietokannassa (SpringerLink) tietokantahaku tehtiin pelkästään otsikkoon. Tästä syystä SpringerLink on ainoa, jossa käytettiin viimeisen sarakkeen mukaista hakua, kun taas muiden tietokantojen kohdalla on viivat. Myös Elsevierin tietokantakäyttöliittymä oli hieman muista poikkeava. Elsevierin tietokantahaussa etsittiin samaan aikaan hakutermejä otsikosta ja tiivistelmästä. Tietokannat, tietokantahakusanat ja tulokset tiivistettiin taulukkoon 2.

	TITLE: "learning experience design" AND "design principles" OR principles	AB-STRAC T: "learning experience design" AND "design principles" OR principles	TITLE: "learning experience design" AND "design heuristics" OR heuristics	AB-STRAC T: "learning experience design" AND "design heuristics" OR heuristics	TITLE: "learning experience design" AND "design guidelines" OR guidelines	AB-STRAC T: "learning experience design" AND "design guidelines" OR guidelines	TITLE: "learning experience design" AND (guidelines OR heuristics OR principles)
IEEE Explore	0	0	0	0	0	0	-
Taylor& Francis online	0	0	0	0	0	0	-
Proquest education database	0	4 (vain kaksi artikkelia)	0	0	0	3 (vain kaksi artikkelia)	-
Psychology database	0	0	0	0	0	0	-
SpringerLink	-	-	-	-	-	-	14 include preview only content 11 (exclude preview only content)
Wiley	0	1	0	0	0	1	-
ACM	0	2	0	0	0	0	-

Elsevier	4 (yksi ei saatavilla, saatavilla 3)	1	1	-
----------	--------------------------------------	---	---	---

Taulukko 2- Ensimmäisen haun tietokannat, hakusanat ja tulokset

Taulukon perusteella eniten hakutuloksia syntyi yhdistelmällä "learning experience design" AND "design principles" OR principles in ABSTRACT ja "learning experience design" AND (guidelines OR principles OR heuristics) in TITLE. Yhteensä tekstejä saatiin arvioitavaksi kaksikymmentän neljä kappaletta (Kuva 3). Näistä kahdestakymmenestä neljästä artikkelista kaksi poistettiin, koska ne olivat tuplia. Jäljelle jääneiden kahdenkymmenen kahden artikkelin otsikot ja abstraktit luettiin, ja niiden sopivuutta kirjallisuuskatsaukseen arvioitiin kahden kriteerin kautta: koskeeko tutkimus digitaalista oppimisympäristöä ja linkittykö artikkeli oppimiskokemuksen suunnitteluun tai käyttäjäkokemuksen suunnitteluun. Vastaavasti, jos ehdot eivät täyttyneet, tutkimus poissuljettiin kirjallisuuskatsauksesta. Arviota suoritti yksi arvioitsija.

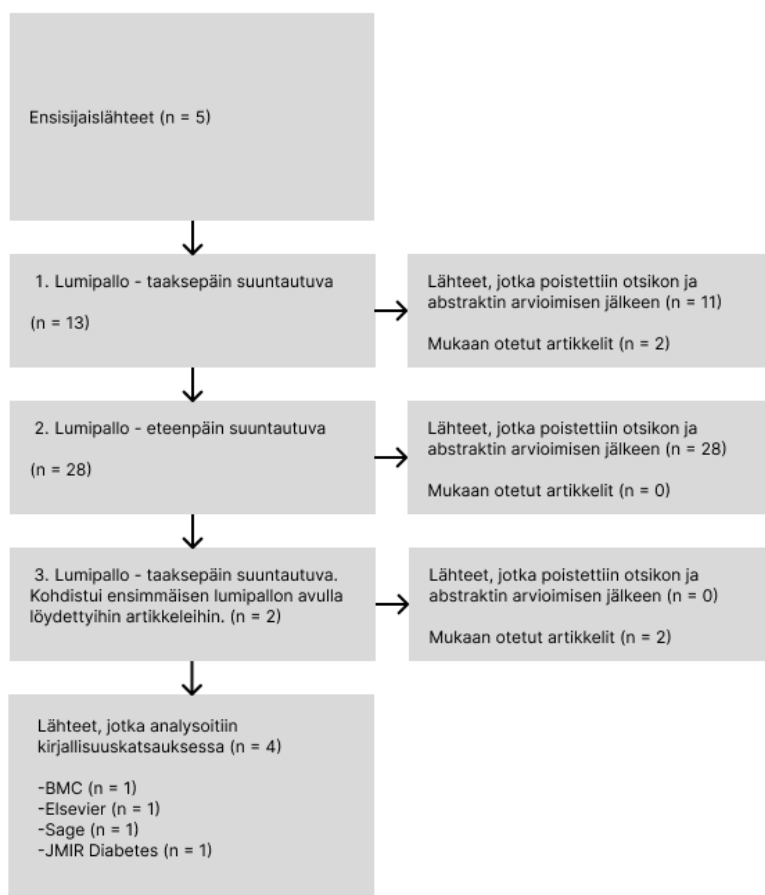


Kuva 4 - Aineistonkeruuprosessin flow-kaavio

Sisällytys- ja poissulkukriteerien jälkeen jäljelle jäi kolmetoista artikkelia. Jäljelle jääneet kolmetoista artikkelia skannattiin läpi ja niistä kerättiin tietokannan, kirjoittajien, julkaisuvuoden ja otsikon lisäksi tarkempi oppimisympäristön määrittely, LXD- ja UX-kytkös sekä kenelle oppimisympäristö oli suunniteltu erilliseen taulukkoon. Taulukoinnin jälkeen artikkelit luettiin tarkemmin läpi ja niiden sopivuutta tutkimukseen arvioitiin. Lukemisen jälkeen päädyttiin poistamaan kahdeksan artikkelia. Tärkein sisällytyskriteeri tässä vaiheessa oli, että artikkelissa kuvataan mahdollisimman tarkasti oppimiskokemuksen suunnittelun

prosessi sekä prosessin eri vaiheet menetelmiseen ja työkaluineen. Artikkelit, jotka eivät kuvanneet prosessia vaan esimerkiksi muodostivat oppimiskokemuksen suunnittelun työkalun tai muodostivat oppimiskokemuksen suunnitteluun tarkoitetun ohjeistuksen tai periaatteen, jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle. Pääsyy tähän oli kiinnostus juuri oppimiskokemuksen suunnitteluun prosessin näkökulmasta. Poissulkukriteerien jälkeen kirjallisuuskatsaukseen sisällytettiin viisi tutkimusta.

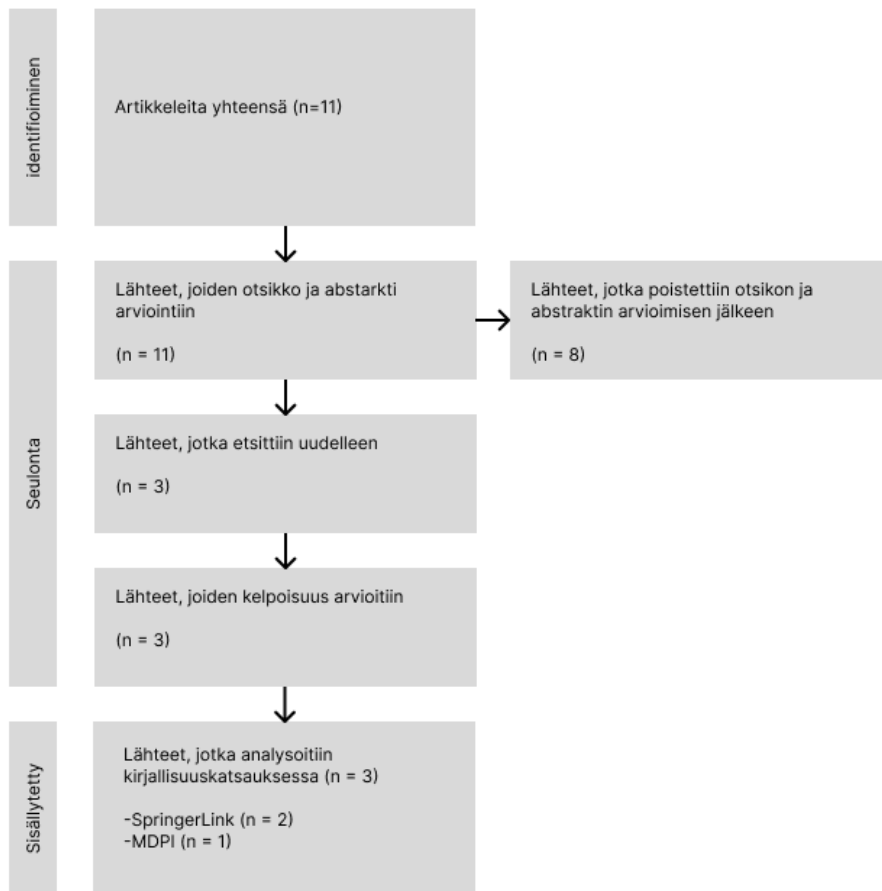
Koska valituilla hakusanoilla ei tullut kuin viisi hyödynnettävää artikkelia, päädyttiin artikkelien määrää lisäämään lumipallomenetelmän avulla. Lumipallomenetelmällä tarkoitetaan sitä, että lisää aiheeseen liittyviä artikkeleita etsitään artikkelien lähdeluettelosta tai viitattavista artikkeleista (Taipalus, 2023). Kun valittuna oli jo viisi artikkelia, luonnollinen jatkumo oli tietenkin katsoa näiden jo valittujen artikkelien lähdeluettelot läpi. Lumipallotekniikkaa suoritettiin kolme kertaa, ja ne olivat luonteeltaan sekä taaksepäin suuntautuvia, eli niiden avulla pyrittiin löytämään artikkeleita, jotka on julkaistu ennen ensisijaistutkimusta, että eteenpäin suuntautuvia. Eteenpäin suuntautuvilla tarkoitetaan, että pyrittiin löytämään artikkeleita, jotka käyttivät ensisijaistutkimuksia lähteenään. Kuva 4 kokoaa lumipallotekniikalla mukaan otetut tutkimukset ja kuinka monta lumipallotekniikkaa suoritettiin.



Kuva 5 -Lumipallotekniikan flow-kaavio

Ensimmäinen lumipallo kohdistui ensisijaislähteisiin, joita oli viisi kappaletta. Kaikkien viiden lähteen lähdeluettelot käytiin läpi arvioiden jokaisen artikkelin otsikkoa. Taaksepäin suuntautuva tekniikka tuotti kolmetoista artikkelia, jotka arvioitiin otsikon ja abstraktin perusteella. Arvioinnin jälkeen päädyttiin poistamaan yksitoista artikkelia ja sisällyttämään kaksi artikkelia. Toinen lumipallo oli luonteeltaan eteenpäin suuntautuva ja sen toteuttamiseen hyödynnettiin Google Scholaria. Kaikkien viiden ensisijaislähteen otsikot syötettiin Google Scholariin ja tutkittiin, kuinka monta viittausta kyseisellä artikkelilla oli. Kun viittaukset -kohtaa klikkaa, aukeaa näkymä kaikkiin artikkeleihin, jotka ovat tehneet viittauksen kyseiseen artikkeliin. Toinen lumipallo tuotti yhteensä 28 tulosta, mutta yhtään näistä artikkeleista ei sisällytetty. Artikkeleita ei sisällytetty, koska ne eivät täyttäneet sisällytyskriteerejä, tai ne olivat muita kuin artikkeleita, kuten esimerkiksi kirjan kappaleita tai opinnäytetöitä. Kolmas lumipallo kohdistui ensimmäisen lumipallon avulla löydettyihin kahteen artikkeliin, joiden lähdeluetoista pyrittiin löytämään lisää sisällytettäviä artikkeleita. Tämä lumipallo tuotti kaksi lisäartikkelia. Lumipallotekniikan tärkein sisällytyskriteeri oli, että otsikosta tuli käydä ilmi, että kyseessä on oppimisen suunnitteluprosessi, johon käytetään joko LXD tai UX menetelmiä. Artikkeleista poissuljettiin ne, jotka olivat esimerkiksi kirjan kappaleita, opinnäytetöitä, jotka käsittelivät muita aiheita tai jotka oli kirjoitettu muilla kielillä kuin englanniksi.

Lumipallotekniikkaa ja alkuperäistä hakua täydennettiin lisäksi JYKDOK-tietokannan kansainvälisten artikkelien haun kautta hakuehdoilla: (Kaikki hakukentät:"learning experience design" AND Kaikki hakukentät:design AND Kaikki hakukentät:UX AND Kaikki hakukentät:"design principles"). Haku suoritettiin 23.2.2024. Tämä haku tuotti yhteensä yksitoista hakutulosta, joista kolme jatkoarvioitiin ja lopulta sisällytettiin mukaan. Tätä hakua kuvataan alla olevassa Flow-kaaviossa (Kuva 6).



Kuva 6 - Aineistonkeruuta täydentävän prosessin flow-kaavio

Näiden kolmen prosessin jälkeen päädyttiin tutkimukseen sisällyttämän kaksitoista artikkelia, joista kolme poistettiin myöhemmin tarkemman lukemisen yhteydessä. Artikkeleita poistettiin, sillä ne eivät tarkemman lukemisen jälkeen sisältäneetkään jotain sisällytyskriteereistä. Yhdeksän tutkimusta käytiin läpi tutkimuskysymysten avulla, yksi tutkimuskysymys kerrallaan. Toisin sanoen tutkimuskysymykset käytiin yksitellen läpi ja jokaisen tutkimuskysymyksen kohdalla jokainen valittu artikkeli käytiin läpi, etsien vastausta juuri tähän tutkimuskysymykseen. Tämän jälkeen siirryttiin seuraavaan kysymykseen ja käytiin uudelleen kaikki artikkelit läpi. Kiertoa toistettiin kolme kertaa. Lukemisen tukena käytettiin myös hakutoimintoa CTRL+F, johon kirjoitettiin etsittävä sana kuten *principle*, *heuristics* tai *guideline*. Arviointia suoritti yksi arvioitsija. Kaikki arvioidut artikkelit sisällytys- ja poissulkukriteereineen on liitetty opinnäytetyön liitteeksi (LIITE 3).



### 4.3 Aineiston kriittinen arviointi

PRISMA-tarkistuslistan eräänä kohtana on arvioida valittujen tutkimuksien luotettavuutta jonkun olemassa olevan arviointityökalun avulla (kohta 11, Study Risk of Bias Assessment). Koska valitut tutkimuksen sisältävät erilaisia menetelmiä (engl. *mixed methods*), luonnollinen arviointityökalu olisi MMAT-työkalu (engl. *Mixed Methods Appriasal Tool*). Työkalun valitsemista puolsi myös se, että se tarjosi tiiviimmän paketin kysymyksiä kuin monet muut työkalut. MMAT-työkalu ei kuitenkaan ollut paras työkalu arvioimiseen, sillä monessa valitussa artikkelissa oli poikkeamia, jotka eivät noudattaneet MMAT-työkalun metodologisen laadun kriteerejä. MMAT-työkalun alussa esitetään kaksi seuloavaa kysymystä, joilla pyritään määrittelemään, onko arviointi toteutettavissa tai soveliaasta. Nämä kysymykset koskevat tarkkoja tutkimuskysymyksiä sekä sitä, pystytäänkö kerätyllä datalla vastaamaan näihin tutkimuskysymyksiin. (Hong ym., 2018). Osassa artikkeleista ei ollut määritelty tutkimuskysymyksiä, vaan esimerkiksi ohjaavia suunnittelukysymyksiä, ja muutamassa artikkelissa ei ollut havaittavissa yhtään kysymystä, vaan ne keskittyivät esimerkiksi toteuttamaan design-prosessia ja sen avulla luomaan uuden viitekehyyksen tai kuvailemaan tapaustutkimusta (engl. *case study*). Koska monessa tapauksessa yksi tai useampi seuloava kysymys sai vastaukseksi "ei", päädyttiin MMAT-työkalu jättämään välistä.

MMAT-työkalun sijasta arviointia toteutettiin tarkistamalla JYKDOK-tietokannasta, olivatko artikkelit vertaisarvioituja vai eivät. Vertaisarvioinnilla tarkoitetaan sitä, että tutkimukset ovat käyneet läpi vertaisarviointiprosessin, jossa tutkimukset on arvioitu julkaisevan tahon ulkopuoleisilla asiantuntijoilla (Hames, 2007). Vertaisarvioinnin tarkoituksena on ehkäistä huonolaatuisten artikkelien pääsyä julkaisuihin tarkastelemalla esimerkiksi tutkimuksen aineistonkeruumenetelmiä, kerättyä dataa, aineiston analysointia tulosten raportointia (Hames, 2007). Yhdeksän artikkelia kymmenestä artikkelista löydettiin JYKDOK-tietokannan kautta, ja tietokannan mukaan nämä artikkelit olivat vertaisarvioituja. Ainoastaan Nailin ja El-Deghaidyn (2021) artikkelia ei löytynyt tietokannasta, joten vertaisarviointi-mainintaa etsittiin ACM-tietokannan yhteydestä, jossa artikkeli oli alun perin julkaistu. ACM:n verkkosivuilla mainitaan ACM:n linjaukset, joista käy ilmi, että artikkelit käyvät läpi vertaisarviointiprosessin artikkelin jättämisen jälkeen (ACM, 2024). Näin ollen voidaan olettaa, että myös viimeinenkin artikkeli on käynyt läpi vertaisarvioinnin.

### 4.4 Tutkimusaineiston kuvaus

Useamman tietokantahaun ja sisällytys- ja poissulkukriteerien avulla tutkimusaineistoksi rajautui kymmenen artikkelia, jotka käsittelivät digitaalisia oppimisympäristöjä ja niiden suunnittelua oppimiskokemuksen suunnittelun tai

käyttäjäkokemuksen suunnittelun näkökulmasta. Taulukossa 3 eritellään eri tutkimuksien kirjoittajat, otsikko, oppimisympäristö sekä LXD- tai UX-kytkös.

Kirjoittajat ja vuosi	Otsikko	Oppimisympäristö	LXD- tai UX-kytkös
L. Nail & H. El-Deghaidy (2021)	The Fab Lab Classroom: Scaffolding STEM Concepts by Adopting Design Thinking	Fabrication Laboratory STEM-opinnoissa (simulaatioympäristö)	Kyllä
Li, Singh, Riedel, Yu & Jahnke. (2021).	Digital learning experience design and research of self-paced online course for risk-based inspection of food-imports	Verkkopohjainen oppimisympäristö	Kyllä
Glaser, AlZoubi, Earnshaw, Shaffer, Yang (2022).	Formative Design and Development of a Three-Dimensional Collaborative Virtual Learning Environment Through Learning Experience Design Methods.	Yhteistyön mahdollistava virtuaalinen 3d oppimisympäristö	Kyllä
Schmidt, Glaser, Riedy, Rietta, Huszti, Wagner, Smith, Gutierrez-Colina, Wetter, Guilfoyle, Patel, Modi (2022).	Learning experience design of an mHealth intervention for parents of children with epilepsy	Mobiiliympäristö	Kyllä
Schmidt, Lee, Francois, Lu, Huang, Cheng, Weng (2023)	Learning experience design of project PHoENIX: addressing the lack of autistic representation in extended reality design and development	VR / XR	Kyllä
Yu, Parsons, Hall, Newton, Jovicic, Lottridge, Shah, Straus (2014)	User-centered design of a web-based self-management site for individuals with	Verkkopohjainen oppimisympäristö	Kyllä
Albanese-O'Neill, Schatz, Thomas, Bernhardt, Cook, Haller, Bernier, Silverstein, Westen, Elder (2019)	Designing Online and Mobile Diabetes Education for Fathers of Children With Type 1 Diabetes: Mixed Methods Study	Mobiilisovellus	Kyllä
Koutsabasis, Partheniadis, Gardeli, Vogiatzidakis, Nikolakopoulou, Chatzigrigoriou, Vounakis, Filippidou(2022)	Co-Designing the User Experience of Location-Based Games for a Network of Museums: Involving Cultural Heritage Professionals and Local Communities	Mobiilipohjainen peli	Kyllä
Johnsen, Fossum, Vivekananda-Schmidt, Fhurling, Slettebo (2016)	Teaching clinical reasoning and decision-making skills to nursing students: Design,	Verkkopohjainen	Kyllä

	development, and usability evaluation of a serious game	oppimisympäristö	
--	---	------------------	--

Taulukko 3- Tutkimukseen valitut artikkelit

## 4.5 Laadullinen sisällönanalyysi

Tässä tutkimuksessa kerättyä aineistoa analysoitiin laadullisen sisällönanalyysin avulla. Jyväskylän yliopiston menetelmäpolun (2021) mukaan laadullinen tutkimus on "tieteellisen tutkimuksen menetelmäsuuntaus, jossa pyritään ymmärtämään kohteen laatua, ominaisuuksia ja merkityksiä kokonaisvaltaisesti". Sisällönanalyysi on puolestaan perusanalyysimenetelmä, joka soveltuu kaikilta osin laadulliseen tutkimukseen (Tuomi ja Sarajärvi, 2017). Tuomi ja Sarajärvi (2017) jaottelevat sisällönanalyysin kahteen eri ryhmään: analyysit, joita ohjaa tietty teoreettinen tai epistemologinen pohja sekä analyysit, joita ei ohjaa jokin teoria tai epistemologia, mutta joihin voidaan soveltaa vapaammin erilaisia teoreettisia ja epistemologisia lähtökohtia. Sisällönanalyysi lukeutuu näistä jälkimmäiseen ryhmään.

Kuten alaluvussa 4.1 mainittiin, systemaattinen kirjallisuuskatsaus sisällytetään teoreettisen tutkimuksen alle, mutta siihen voidaan hyödyntää laadullista aineistolähtöistä sisällönanalyysiä (Tuomi ja Sarajärvi, 2017). Vilkan (2023) mukaan kirjallisuuskatsaukset etenevät usein aineistolähtöisesti, eli induktiivisesti päättelöllä. Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa artikkelien sisältöä jäsennetään kuitenkin tutkimuskysymyksissä esitettyjen aihepiirien mukaisesti, jotka perustuvat Fun ym. (2016) suunnitteluperiaatteiden määrittelyyn, prosessimalleihin ja suunnittelumenetelmiin. Toisin sanoen kirjallisuuskatsauksessa jaotellaan artikkelien sisältöä suunnitteluperiaatteiden, heuristiikkojen ja ohjeiden mukaan sekä suunnittelussa käytettyjen prosessimallien ja menetelmien mukaan. Näin ollen tässä kirjallisuuskatsauksessa toteutetaan deduktiivista sisällönanalyysia. Deduktiivisella sisällönanalyysilla tarkoitetaan sitä, että aineistoa käsitellään jonkun jo olemassa olevan rakenteen mukaisesti ja siitä etsitään tähän rakenteeseen sopivat osiot (Vilka, 2023). Tuomi ja Sarajärvi kuitenkin huomauttavat, että vaikka systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen voidaan hyödyntää sisällönanalyysiä, ei se ota kantaa siihen, miten aineisto analysoidaan. Lisäksi Tuomi ja Sarajärvi (2017) toteavat, ettei pelkkää luokittelua voida pitää tuloksena tai analyysin välineenä, vaan se toimii apukeinona tutkimuksien sisällön tarkastelussa. Tuomen ja Sarajärven (2017) mukaan systemaattisten kirjallisuuskatsausten tulos saadaan, kun luokittelun tuloksia tarkastellaan ja niitä peilataan teoreettisen viitekehysten käsitteisiin ja teorioihin.

Tuomen ja Sarajärven (2017) mukaan sisällönanalyysi etenee nelivaiheisesti. Sisällönanalyysin lähtökohtana on tehdä vahva päätös siitä, mitkä asiat ovat

tutkijan mielestä ja tutkimuksen kannalta kiinnostavia. Tämän jälkeen tutkija tutustuu aineistoonsa ja tekee muistiinpanoja valituista tutkimuksista, minkä jälkeen merkityt asiat kerätään yhteen. Kerätyistä muistiinpanoista voidaan muodostaa esimerkiksi ala- ja yläluokkia, pelkistys tai esimerkiksi kokoava käsite. Sisällönanalyysin viimeinen kohta on raportin kirjoittaminen. (Tuomi ja Sarajärvi, 2017). Myös Vilka (2023) jaottelee sisällönanalyysin, mutta pelkistää edellä olevat vaiheet kolmeen osaan. Vilkan (2023) mukaan sisällönanalyysiä toteutetaan kolmen vaiheen avulla, jotka ovat valmistelu, organisointi ja raportointi. Valmisteluvaihe sisältää esimerkiksi tunnistamis- ja seulontavaiheet, jotka tässä tutkimuksessa on toteutettu PRISMA-menetelmän avulla. Myös organisointivaihe sisältää PRISMA-menetelmänä vaiheita, kuten tutkimuksen aiheen ja tavoitteen selvittämisen ja sen sopivuuden arvioimisen. Organisointivaiheessa toteutetaan myös induktiivinen analyysi, eli poimitaan aineistosta tutkimuskysymyksiin sopivia havaintoja, joita voidaan havainnoida esimerkiksi erilaisten taulukoiden tai kuvaajien avulla. Kolmas vaihe, eli raportointi puolestaan keskittyy analyysiin ja tuloksien kuvaamiseen niin, että se on myös muiden toistettavissa. (Vilka, 2023).

## 5 TUTKIMUSTULOKSET

Luvussa viisi kuvaillaan systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla löydetyt vastaukset esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Luku on jaoteltu tutkimuskysymysten mukaan tarkoittaen, että alaluku 5.1 keskittyy ensimmäiseen tutkimuskysymykseen, 5.2 toiseen ja 5.3 kolmanteen tutkimuskysymykseen. Ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä etsittiin vastausta siihen, minkälaisia suunnitteluperiaatteita oppimiskokemuksen suunnitteluprosesseissa käytettiin. Toiseksi haluttiin tietää, minkälaisia prosessimalleja suunnittelun tukena käytettiin, ja kolmantena selvitettiin, minkälaisia menetelmiä oppimiskokemuksen suunnitteluprosesseissa käytettiin. Artikkeleista löydetyt tulokset on taulukoitu jokaisen tutkimuskysymysten mukaan, ja ne löytyvät kunkin alaotsikon alta.

### 5.1 Oppimiskokemuksen suunnitteluprosessissa käytetyt ohjeistukset, periaatteet ja heuristiikat

Tässä alaluvussa kuvaillaan, mitä ohjeistuksia, periaatteita ja heuristiikkoja artikkeleiden oppimiskokemuksen suunnittelussa käytettiin. Löydökset on tiivistetty taulukkoon 4.

Kategoria	Huomiot artikkeleista
Suunnitteluperiaatteet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The FabLab (pohjautuu muotoiluajattelulle) + Learning by teaching -mallin suositukset + 5E:n oppimisykli</li> <li>• Tunnustetut käytettävyyseriaatteet (esim Nielsen)</li> <li>• Ihmiskeskeinen suunnittelu</li> <li>• Oppijakeskeinen suunnittelu</li> <li>• Saavutettavuus</li> <li>• Muotoiluajattelun periaatteet</li> <li>• UX/LX design periaatteet (arvo, käytettävyys, haluttavuus, omaksuttavuus)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pragmaattiset ja tarkat suunnitteluperiaatteet, jotka johdettiin haastattelujen ja erilaisten katsauksien avulla</li> <li>• Sosiotekninen suunnitteluperiaate</li> <li>• UX design periaatteet (hyödyllisyys, käytettävyys ja haluttavuus)</li> <li>• PLACE</li> <li>• Osallistavan suunnittelun periaatteet</li> <li>• Serious games, joka yhdistelee multimedia- ja peli- periaatteita</li> <li>• Käytettävyysperiaatteet (yhdenmukaisuus väreissä, fonteissa/isoissa alkukirjaimissa ja asetelussa sekä häiritsevien ja hidastavien elementtien välttely, kuten liika teksti, liian toiminto tai liian pitkät ja monimutkaiset kysymykset)</li> <li>• Nielsen-Shneiderman heuristiikat (mainittu periaatteiksi)</li> </ul>
Suunnitteluohjeet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The FabLab school -ohjeistus</li> <li>• Material design -ohjeistukset ja kuviot</li> <li>• Serious games säännöt</li> </ul>
Suunnitteluheuristiikat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heuristinen arviointi</li> <li>• Jahnken Sosioteknis-pedagogiset heuristiikat</li> <li>• Nielsen-Shneiderman heuristiikka</li> </ul>

Taulukko 4 - Oppimiskokemuksen suunnittelussa käytetyt suunnitteluperiaatteet, ohjeistukset ja heuristiikat

Koska artikkelien sisäänotto- ja poissulkukriteeriksi oli asetettu LXD- tai UXD-kytkös, oppimisen tukeminen digitaalisessa ympäristössä sekä kiinnostus juuri suunnitteluprosessia kohtaan, olivat artikkelit suhteellisen samankaltaisia. Eroavaisuuksiakin toki löytyi. Esimerkiksi opetettava sisältö toi näiden oppimateriaalien ja ympäristöjen suunnitteluun lisää erilaisia suunnitteluperiaatteita ja ohjeistuksia. Esimerkiksi kun kehityksen kohteena olivat FabLab -ympäristö, otti se suunnittelun tueksi ohjeistuksia ja periaatteita FabLab -ympäristöjen suunnittelusta, ja täydensi tässä tapauksessa sen heikkouksia muulla tutkitulla tiedolla, kuten STEM-käsitteiden oppimisen tukemisella (5E:n oppimissykli). Tämä toistui muissakin artikkeleissa. Vaikka kaikkien pohjalla vaikuttivat UX- ja LXD-periaatteet, täydennettiin näitä suunnitteluperiaatteita esimerkiksi sisältöön tai tiettyyn oppimisympäristöön liittyvillä suunnitteluperiaatteilla.

Pääsääntöisesti, jos suunnitteluperiaatteita muodostettiin projektin aikana, muodostettiin ne määrittelyvaiheessa. Esimerkiksi kolme artikkelia, jotka toteuttivat SAM2-prosessimallia, muodostivat suunnitteluperiaatteet kirjallisuuskatsauksen ja empatiahaastattelujen pohjalta. Näissä tapauksissa suunnitteluperiaatteisiin nostettiin käyttäjään, pedagogiaan ja teknologiaan liittyvät huomiot empatiahaastatteluista ja taustakirjallisuudesta, ja näihin periaatteisiin nojattiin

suunnittelutyön yhteydessä. Toisaalta esimerkiksi heuristiikkoja käytettiin ainoastaan asiantuntija-arviointeihin tyypillisesti testaus- ja arviointivaiheessa.

Suunnitteluperiaatteiden lisäksi artikkeleista havaittiin esimerkiksi prosessiin ja lähestymistapoihin liittyviä sisältöjä, joita joissain määrin voidaan pitää suunnittelun periaatteina. Prosessiin liittyviä 'suunnitteluperiaatteita' olivat esimerkiksi kehityssyklit, iteratiivisuus ja prototyypit. Iteratiivisuus, prototyypit ja kehityssyklit on mainittu Lidwellin, Holdein ja Butlerin (2011) kirjassa *Universal Principles of Design* suunnitteluperiaatteina, joilla voidaan parantaa päätöksentekoa suunnitteluprosessin aikana. Lähestymistavoista havaittiin oppijakeskeinen suunnittelu, ihmiskeskeinen suunnittelu ja käyttäjälähtöinen suunnittelu.

## 5.2 Suunnittelussa käytetyt prosessimallit

Iteratiivisen luonteen lisäksi, kaikki projektit toteuttivat jotain projektimallia, josta oli havaittavissa kehityssykli. Lidwellin ym. (2011) mukaan kehityssykli koostuu usein vaatimusten määrittelystä, suunnittelusta, kehityksestä ja testauksesta. Vaikka kehityssykli oli nähtävissä useimmissa, oli prosesseihin valittu erilaisia prosessimalleja. Taulukkoon 5 on koottu artikkeleissa löydetyt prosessimallit.

Tutkimus	Prosessimalli
The Fab Lab Classroom: Scaffolding STEM Concepts by Adopting and Adapting Design Thinking (Nail & El-Deghaidy, 2021)	Design-pohjainen tutkimus (engl. <i>Design-based research</i> , DBR). Reeves 2006
Co-Designing the User Experience of Location-Based Games for a Network of Museums: Involving Cultural Heritage Professionals and Local Communities	Muotoiluajattelu
Designing Online and Mobile Diabetes Education for Fathers of Children With Type 1 Diabetes: Mixed Methods Study	Kolmevaiheinen prosessi: Tutkimus Kehitys Arviointi
Digital learning experience design and research of a self-paced online course for risk-based inspection of food imports	Kasvatuksellinen muotoilututkimus (engl. <i>Educational Design Research</i> ) (McKenny & Reeves, 2018)
Formative Design and Development of a Three-Dimensional Collaborative Virtual Learning Environment Through Learning Experience Design Methods	SAM2 ( <i>Successive Approximation model 2.0</i> )
Designing Programmatic Digital Environment: Lessons From Prototyping	Muotoiluajattelu
Learning experience design of an mHealth intervention for parents of children with epilepsy	SAM2 ( <i>Successive Approximation model 2.0</i> )

Learning Experience Design of Project PHoENIX: Addressing the Lack of Autistic Representation in Extended Reality Design and Development	Projektissa muodostettiin oma projekti-malli: Tuotearvio ja alustava prototyyppi Jatkokehitys ja arviointi Pilottitestausta
Learning experience design of an mHealth self-management intervention for adolescents with type 1 diabetes	SAM2 ( <i>Successive Approximation Model 2.0</i> )
Teaching clinical reasoning and decision-making skills to nursing students: Design, development, and usability evaluation of serious game	Ei tarkkaa prosessimallia, mutta vaiheita oli havaittavissa: Alustava tutkimus Prototyyppi Testaus

Taulukko 5 - Aineistosta löydetty prosessimallit

Taulukoinnin perusteella suosituimmat yhteneväiset prosessimallit olivat SAM2 (*Successive Approximation Model 2.0*), muotoiluajattelu prosessi ja Reevesin prosessimalli. Kolmessa yhdeksästä tutkimuksesta käytettiin SAM2 prosessimallia, joka koostuu kolmesta osasta: valmistelusta, iteratiivisesta suunnittelusta ja iteratiivisesta kehityksestä. Ensimmäisessä vaiheessa kerätään tietoa erilaisilla tavoilla, kuten käyttäjähaastatteluilla, fokusryhmillä ja kirjallisuuskatsauksilla. Menetelmien tarkoituksena on kehittää empatiaa käyttäjiä kohtaan ja löytää käyttäjiä yhdistäviä teemoja. Käyttäjätiedon avulla muodostettiin opintosuunnitelma, oppimistavoitteet, suunnitteluperiaatteet, vaatimukset ja alustavat käyttäjäpersoonat. Toisessa vaiheessa ensimmäisen vaiheen löydökset sisällytetään osaksi suunnittelua. Ensimmäisen vaiheen tulokset jaotellaan teknologia, pedagogisiin/teoreettisiin ja käyttäjään liittyviin näkökulmiin. Lisäksi vaiheessa konsultoidaan alan asiantuntijoita ja otetaan huomioon heidän tuoma näkökulma. Lopulta edellä mainitut asiat jalostetaan esimerkiksi käyttäjäpersooniksi, järjestelmäarkkitehtuuriksi, funktionaaliseksi prototyyppiksi ja multimedia elementteiksi. Viimeisessä vaiheessa prototyyppiä testataan ja arvioidaan erilaisilla menetelmillä ja sitä jatkokehitetään arvioinnin mukaisesti.

Yhdessä artikkelissa käytettiin muotoiluajattelun prosessimallia, joka toistaa Clarken (2020) määritelmää. Muotoiluajattelun prosessimalli koostuu viidestä vaiheesta, jotka ovat empatia, määrittely, ideointi, prototyyppi ja testaaminen. Malliin sisällytettiin myös käyttöönotto.

Kaksi artikkelia käytti Reevesin prosessimallia, tosin kuitenkin hieman eri versioilla. Nail ja El-Dagheityn (2021) artikkeli käytti Reevesin vuoden 2006 prosessimallia, joka koostuu ongelman analyysistä, suunnitteluperiaatteilla informoidusta kehitysvaiheesta, iteratiivisesti testauksesta ja tuotteen parantelusta sekä lopulta suunnitteluperiaatteiden reflektiosta ja viimeisimmän ratkaisun käyttöönotosta. Prosessi ei kuitenkaan pääty tähän, vaan iteratiivisen luonteensa vuoksi kehitys voi palata mihin tahansa aikaisempaan vaiheeseen ja jatkaa siitä



eteen päin. Puolestaan Lin ym. (2022) artikkeli valitsi McKennyn ja Reevesin prosessimallin, joka koostuu analyysistä, suunnittelusta ja arviosta. Lin ym. (2022) tutkimuksen prosessimallin ensimmäinen vaihe sisälsi asiantuntijoiden kanssa yhteistyössä muodostetut oppimistavoitteet, kuvakäsikirjoitukset ja paperiprototyypit. Tämän jälkeen he arvioivat prototyyppiä heuristisella arviolla, joiden avulla prototyypin käytettävyyttä parannettiin. Lopulta prototyypin käyttäjäkokemusta ja oppimiskokemusta arvioitiin käyttäjätestauksen avulla.

Lopuissa artikkeleista käytettiin vapaamuotoisempia kehityssyklejä, eivätkä ne nimenneet mitään erityistä prosessimallia. Mielenkiintoista kyllä, vaikka artikkeleissa ei ollut nimetty prosessimallia, ne toteuttivat enemmän tai vähemmän iteratiivista tutkimus, prototyyppi ja testaus -kaavaa.

### 5.3 Suunnittelussa käytetyt menetelmät

Kolmantena tutkimuskysymyksenä kysyttiin, mitä menetelmiä suunnitteluprosessin aikana käytettiin. Läpikäydyistä artikkelista löydettiin kattava määrä erilaisia metodologisia ja proseduraalisia perspektiivejä, jotka on tiivistetty taulukoon 6.

Kategoria	Huomiot artikkeleista
Menetelmät	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuvakäsikirjoitus (engl. <i>storyboard</i>)</li> <li>• Kirjallisuuskatsaus</li> <li>• Empatiahaastattelu</li> <li>• Empatiakartta</li> <li>• Käyttäjäpersoonat</li> <li>• Fokusryhmät</li> <li>• Tuotearvio</li> <li>• Käyttäjien tarpeet ja vahvuudet -matriisi</li> <li>• Nopeat prototyypit</li> <li>• Paperiprototyypit</li> <li>• Aivoriihi (engl. <i>Brainstorming</i>)</li> <li>• Käyttäjätarina</li> <li>• Haastattelu (semi-strukturoitu)</li> <li>• Heuristinen arviointi</li> <li>• Heuristiikat (Nielsen, Jahnke, Nakamura)</li> <li>• Käytettävyysongelmat vakavuuden mukaan</li> <li>• Tehtäväpohjainen ääneen ajattelu</li> <li>• SUS -kysely</li> <li>• SEQ -kysely</li> <li>• CSUQ -kysely</li> <li>• Käyttäjystävällisyys adjektiivi -kysely</li> <li>• Kenttämuistiinpanot</li> <li>• Observaatio</li> <li>• Oppimiskokemuskysely</li> <li>• ISO/IEC 25010, 2011 käytettävyySPIIRTEET</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ennakko- ja jälkitestit (9-kohtainen kyllä/ei)</li> <li>• Qualifier scoring</li> <li>• Missouri Department of Education's Setting Growth Targets for Student Learning Objective</li> <li>• Opintoretki</li> <li>• Kontekstuaalinen haastattelu (engl. <i>Contextual inquiry</i>)</li> <li>• Tarpeiden määrittely</li> <li>• Inspiraatio/mielikuvataulu</li> <li>• Asiakaspolku (engl. <i>customer journey</i>)</li> <li>• Workshop</li> <li>• Kenttätutkimus</li> <li>• Laboratoriokokeet</li> <li>• Erilaiset kirjallisuuskatsaukset</li> <li>• Kognitiivinen läpikävely</li> <li>• Tehtävänanto (engl. <i>design brief</i>)</li> <li>• Arkkitehtuurinsuunnittelu</li> <li>• Järjestelmän flow</li> </ul>
--	---

Taulukko 6 - Artikkeleista löydetyt menetelmät

Tutkimusaineistosta löydetyt menetelmät noudattivat Schmidtin ja Huangin (2022) toteamusta, että oppimiskokemuksen suunnittelu yhdistelee monia teoreettisia näkökulmia esimerkiksi pedagogiikasta, vuorovaikutussuunnittelusta ja käyttäjäkokemussuunnittelusta, ammentaen paljon käyttäjäkokemussuunnittelun metodologiasta. Suurin osa löydetyistä menetelmistä oli nimenomaan käyttäjäkokemussuunnittelusta otettuja menetelmiä, kuten esimerkiksi erilaiset käytettävyyden kyselyt (esimerkiksi SUS ja SEQ), käyttäjäkeskeisen suunnittelun menetelmät (empathiahaastattelut, käyttäjäpersoonat, haastattelut ja fokusryhmät), heuristiset arviot ja käytettävyydestauksen menetelmät (tehtäväpohjainen ääneen ajattelu -menetelmä). Erityisen käytettyjä menetelmiä olivat esimerkiksi asiantuntija-arviot ja heuristiset arviot sekä erilaiset käytettävyydestaukset.

Toisaalta havaittavissa oli esimerkiksi oppimisen ja pedagogiikan parissa hyödynnettäviä menetelmiä, mutta myös tiettyyn sisältöön liittyviä menetelmiä. Oppimiseen liitettäviä menetelmiä voidaan katsoa olevan esimerkiksi ennakko- ja jälkitestit, joissa selvitetään opiskelijoiden oppimista, Growth targets "kasvun tavoitteet" -mittari, Qualifier scoring "jatkuon pääsyn" -mittari tai esimerkiksi oppimiskokemuskysely, jossa kysellään nimenomaan teknologian avulla oppimiseen liittyvistä asioista ja oppimiskokemuksista.

Kaikki osat eivät kuitenkaan olleet helposti luokiteltavissa. Esimerkiksi oppimistavoitteet eivät sijoittuneet luontevasti periaatteisiin eikä menetelmiin, mutta ne silti ovat tärkeässä asemassa oppimisen kannalta. Teoriaosuudessa todetaan, että oppimiskokemuksen suunnittelun ja koulutuksen tarkoitus on ohjata oppijat kohti määriteltyä tavoitetta ja saavuttaa ne (Valli, 2023; Schmidt & Huang, 2022). Vaikka monessa artikkelissa mainittiin oppimistavoitteet, ja muutamassa ne nimettiin, ei monikaan artikkeleista tutkinut oppimistavoitteiden

saavuttamista tai oppimista. Tämä toki selittyy osittain sillä, että useat artikkelit keskittyivät nimenomaan käyttäjäkokemuksen suunnittelun menetelmien hyödyntämiseen oppimiskokemuksen suunnittelussa tai prosessin kuvaamiseen, jolloin oppimisen testaaminen rajataan tutkimuksen ulkopuolelle. Oppimiskokemuksen (suunnittelu)prosessi oppimistavoitteiden ja oppimisen näkökulmasta olisi kuitenkin tarpeellinen jatkotutkimusaihe.

Listamalla artikkeleissa käytettyjä metodeja saadaan kyllä kuva kattavasta valikoimasta, mutta siitä voidaan saada enemmän irti, jos syvennytään siihen, missä vaiheessa prosessia niitä käytetään ja mitä tietoa niiden avulla saadaan. Vaikka artikkelit olivat hieman erilaisia niin sisällöiltään, konteksteiltaan, teknologioiltaan kuin myös prosessimalleiltaan, voidaan niistä toteuttaa Clarken (2020) muotoiluajatteluprosessin jaottelua. Artikkeleista löydetyt menetelmät on jaoteltu taulukkoon 7 d.schoolin muotoiluajattelun mukaisesti. Clarken (2020) jaottelussa muotoiluajattelu koostuu usein viidestä osasta: empatiasta, ongelman määrittelystä, ideoinnista, luomisesta sekä arvioinnista. Toisaalta prosessit toteuttavat myös käyttäjäkeskeisen suunnittelun pääpiirteitä eli, käyttäjätarpeiden tunnistaminen, määrittely, prototyypit ja rautalankamallit (Earnshaw, ym. 2018).

<b>Empatia ja käyttäjän tarpeet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuvakäsikirjoitus</li> <li>• Kirjallisuuskatsaus</li> <li>• Empatiahaastattelu</li> <li>• Empatiakartta</li> <li>• Käyttäjäpersoonat</li> <li>• Fokusryhmät</li> <li>• Tuotearvio</li> <li>• Haastattelu (semi-stukturoitu)</li> <li>• Kenttätutkimus</li> <li>• Kenttämuistiinpanot</li> <li>• Observaatio</li> <li>• Opintoretki</li> <li>• Kontekstuaalinen haastattelu</li> <li>• Asiakaspolku</li> </ul>
<b>Määrittely</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ratkaistava ongelma</li> <li>• Oppimistavoitteet</li> <li>• Suunnitteluperiaatteet</li> <li>• Kurssisuunnitelmat</li> <li>• Muut vaatimukset</li> <li>• Taulukko, johon kirjoitettiin käyttäjien tarpeet ja vahvuudet</li> <li>• Tarpeiden määrittely</li> <li>• Tehtävänanto</li> <li>• Projektin tavoitteet</li> </ul>
<b>Ideointi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suunnitteluworkshop</li> <li>• Ideointitapaaminen</li> <li>• Inspiraatio/mielikuvataulut</li> <li>• Metaforat</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suunnitteluperiaatteet</li> </ul>
<b>Luominen ja prototyypit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nopeat prototyypit</li> <li>• Paperiprototyypit</li> <li>• Brainstorming</li> <li>• Käsitekartat</li> <li>• Käyttäjätarinat</li> <li>• Arkkitehtuurisuunnittelu</li> <li>• Järjestelmän flow</li> </ul>
<b>Testaaminen ja arvioiminen</b>	<p><b>UX:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heuristinen arviointi</li> <li>• Heuristiikat (Nielsen, Jahnke, Nakamura)</li> <li>• Käytettävyyssongelmat vakavuuden mukaan</li> <li>• Tehtäväpohjainen ääneen ajattelu</li> <li>• Kyselyt (SUS, SEQ, CSUQ, user friendliness adjective rating, käyttövarmuuden arviointikysely)</li> <li>• Muistiinpanot</li> <li>• Observaatio</li> <li>• ISO/IEC 25010, 2011 käytettävyyssiirteet</li> <li>• Kognitiivinen läpikävely</li> <li>• Laboratoriokokeet (käytettävyystestaus)</li> <li>• Kenttäkokeet (tuotteen toimivuus oikeassa käyttökontekstissa)</li> </ul> <p><b>LX:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ennakkotesti ja jälkitesti (9-kohtainen kyllä/ei)</li> <li>• Qualifier scoring</li> <li>• Missouri Department of Education's setting growth targets for student learning objective</li> <li>• oppimiskokemuskysely</li> </ul>

Taulukko 7 - Tutkimuksista löydetyt metodologiset ja proseduraaliset perspektiivit jaoteltuna d.schoolin muotoiluajattelun osa-alueiden avulla

Eri menetelmien avulla käyttäjä pyritään sijoittamaan suunnittelun keskiöön esimerkiksi käyttäjien tuottaman datan avulla tai parantamalla tuotetta saadun käyttäjäarvion perusteella. Jaottelun avulla pystytään pohtimaan mitä menetelmiä kannattaa käyttää missäkin projektin vaiheessa, mutta myös mitä konkreettista hyötyä se tuottaa juuri siinä vaiheessa. Jokaisessa artikkelissa oli nähtävissä prosessimalli, jota projekti noudatti. Eri projektien osia ja menetelmiä taulukoidessa kävi ilmi, että design-based researchia projektimallia käyttäneet Nail

ym. (2021) eivät tehneet alussa empatiatutkimusta tai selvittäneet käyttäjien tarpeita UX-menetelmiä hyödyntäen. Sen sijaan he pohjasivat tutkimuksensa kirjallisuuskatsaukselle ja aikaisemmillemme tutkimustuloksille FabLab:istä ja STEM-aineiden oppimisesta. Tämän voidaan katsoa toteuttavan määrittelyvaihetta, jossa pyritään muun muassa määrittelemään ratkaistava ongelma sekä käyttäjien tarpeet. Saman projektimallin jatko-osaa educational design research mallia hyödyntäneen Lin ym. (2021) projektissa ilmaistiin käytetyn kuitenkin kuvakäsikirjoitusta, joka tyypillisesti sisältää käyttäjäpersoonan ja jonkun skenaarion tai käyttötapahtuman tarinan muodossa. Artikkelissa ei kuitenkaan avattu kuvakäsikirjoitusta tarkemmin, joten ei voida luotettavasti todeta tehtiinkö tutkimuksessa empatiavaiheen käyttäjien tarpeiden arvioita tai muuta empatiatutkimusta. Glaserin ym. (2022), Schmidtin ym. (2022) ja Schmidtin ym. (2023) projekteissa tehtiin empatiahaastattelut, joiden pohjalta luotiin empatiakartat ja käyttäjäpersoonat. Empatiahaastatteluissa haastatellaan käyttäjiä ja pyritään ymmärtämään keitä käyttäjät ovat, minkälaisia kokemuksia heillä on aiheesta sekä mitä tarpeita, ongelmia ja haluja heillä on (Rosala ja Pernice, 2023). Empatiahaastattelun jälkeen voidaan käyttäjiä kuvata empatiakartoilla, joissa tiivistetysti kerrotaan haastatteluista esiintyneistä teemoista nelikentän avulla, eli mitä käyttäjät sanovat, ajattelevat, tekevät ja tuntevat (Gibbons, 2018). Empatiahaastattelujen ja empatiakarttojen avulla tutkijat muodostivat käyttäjäpersoonat, jotka toimivat käyttäjien arkkityyppeinä kuvaillen heidän kontekstiaan, toiveita ja tarpeita. Koska Schmidtin ym. (2023) projektin yhtenä lähestymistapana oli yhteissuunnittelu, luotiin käyttäjäpersoonat yhdessä käyttäjien kanssa. Schmidtin ym. (2023) käyttäjien tarpeiden ymmärtäminen sisälsi myös tuote-arvion, jossa käyttäjät sekä asiantuntijat arvioivat muutamia autisteille suunnattujen 3D-ympäristöjen käytettävyyttä ja ominaisuuksia.

Määrittelyvaiheen osien ja menetelmien tunnistaminen oli hieman vaikeampaa kuin esimerkiksi empatiavaiheen vastaavien. Niissä projekteissa, joissa käytettiin jotain muuta prosessimallia kuin muotoiluajattelua, en havainnut projektikuvauksissa erillistä määrittelyvaihetta, mutta tietyllä tapaa sen sisältö oli sisäänrakennettu tieteellisen tutkimuksen rakenteeseen. Esimerkiksi jokainen artikkeli aloitti johdannolla, jossa määriteltiin mitä tutkitaan ja miksi tutkitaan sekä annettiin kattavat kuvaukset käytetyistä käsitteistä, teorioista ja muista tutkimuksen kannalta oleellisista elementeistä. Näin ollen myös itse ongelman määrittely ja tutkimuskysymysten asettaminen on todennäköisesti tapahtunut ennen kuin projekti on aloitettu. Muutamassa projektissa mainittiin myös erikseen esimerkiksi kirjallisuuskatsauksen tai empatiakartoituksen pohjalta syntyneet suunnitteluperiaatteet, mutta myös esimerkiksi oppimistavoitteet, kurssisuunnitelmat ja muut vaatimukset. Näitä ei kuitenkaan eritelty tai avattu tarkemmin.

Kolmantena muotoiluajattelun prosessiosana on ideointi. Tämä kohta oli siinä hieman haasteellinen sisällytettävä, koska osassa tutkimuksista ideointivaiheesta ei puhuttu tai sitä ei ollut ollenkaan havaittavissa. Poikkeuksen tästä tekivät ne artikkelit, joissa oli käytetty muotoiluajattelua. Esimerkiksi SAM2-

prosessimallin ensimmäisessä vaiheessa *“Savvy start:issa”* tulisi toteuttaa informaation kerääminen ja työpaja, jossa hyödynnetään *brainstorm*-menetelmää ja luodaan esimerkiksi paperiprototyyppejä (Rimmer, ei pvm.). Kuitenkin niissä artikkeleissa, joissa SAM2-prosessimallia hyödynnettiin, keskityttiin vain haastatteluihin, empatiakarttoihin ja käyttäjäpersoonien muodostamiseen sekä näiden pohjalta muodostettuihin suunnitteluperiaatteisiin. Prosessimallin kuvauksiin oli kuitenkin kirjoitettu, että informaation keräämisen pohjalta oli muodostettu myös esimerkiksi suunnitteluvaatimukset, oppimistavoitteet ja opinto-ohjelma. Se miten nämä muodostettiin ei ollut avattu artikkeleissa, eikä voida varmuudella todeta onko näissä käytetty ideointivaiheen menetelmiä. Ideointivaiheen sijaan muutamassa artikkelissa hypättiin informaation keräämisen ja haastattelujen jälkeen suoraan toteutukseen. Muutamassa artikkelissa esimerkiksi käytettiin valmista opinto-ohjelmaa, jota yhdessä tapauksessa muokattiin haastatteluiden ja testauksen avulla käyttäjille sopivammaksi.

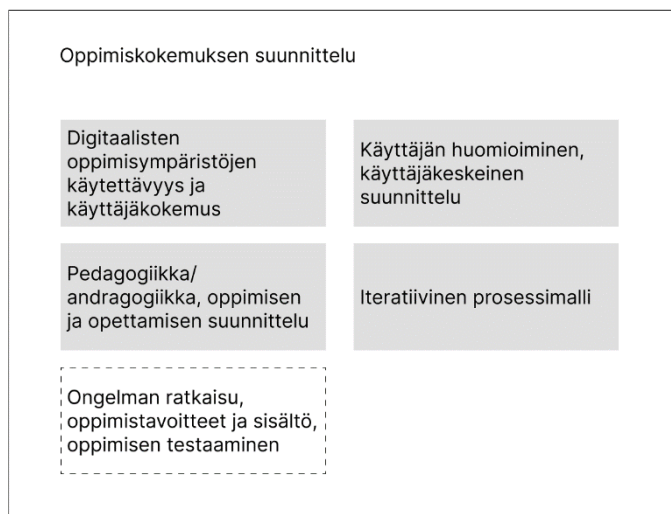
Suurin painoarvo tutkimuksissa, pois lukien Nailin ym. tutkimuksen, oli prototyyppien luomisessa ja niiden testaamisessa sekä iteratiivisuudessa. Iteratiivisessa kehityksessä käytettiin useimmin nopeita prototyyppejä, joiden avulla pyritään saamaan nopeasti palautetta ja kehittämään seuraava versio materiaalista palautteiden perusteella (Earnshaw ym., 2018). Suuri osa löydetyistä menetelmistä oli testaamiseen käytettyjä menetelmiä. Menetelmät pystyttiin jakamaan karkeasti oppimiskokemuksen suunnitteluun tarkoitettuihin menetelmiin ja käyttäjäkokemuksen menetelmiin. Oppimiskokemuksen suunnittelu menetelmiä olivat esimerkiksi ennakko- ja jälkitestit (9-kohdan totta/tarua kysymyksiä), Qualifier scoring, Missouri Department of Education’s setting growth targets for student learning objective sekä oppimiskokemuskysely, jossa kysyttiin muun muassa oppimiskokemuksista ja aikaisemmista oppimisalustojen käyttökokemuksista. Käyttäjäkokemuksen testaaminen toteutettiin esimerkiksi heuristisen arvioinnin, heuristiikkojen, käytettävyyso Ongelmien vakavuuden määrittämisen, kyselyiden (esimerkiksi SUS, SEQ, CSUQ ja käyttövarmuuden arviointikysely) ja tehtäväpohjaisen think aloud menetelmän avulla. Käyttökokemuksen menetelmien avulla pyrittiin mittaamaan ja arvioimaan esimerkiksi järjestelmien käytettävyyttä, tehokkuutta, tyytyväisyyttä, järjestelmän ulkoista miellyttävyyttä, ja virheiden määrää. Oppijakokemuksen menetelmien avulla puolestaan pyrittiin selvittämään oppimisen tuloksellisuutta ja tehokkuutta sekä oppijan tyytyväisyyttä. Esimerkiksi Lin ym. (2021) artikkelissa käytettiin *“Karsinta pisteytystä”* (engl. Qualifier scoring) ja *“Opiskelijoille asetettujen oppimistavoitteiden saavuttamisen tavoite”* (engl. Growth targets for student learning objective), joiden avulla mitattiin, kuinka moni opiskelija saavutti oppimistavoitteet sekä kurssin ennakkotestin ja jälkitestin arvauksien määrät. Opiskelijoiden oppimiskokemuksen tyytyväisyyttä mitattiin muun muassa ennakko- ja jälkikyselyillä, joissa kysyttiin muun muassa pitivätkö opiskelijat verkko-opinnoista, auttoiko luotu materiaali heitä oppimaan opetettavaa asiaa, pitivätkö he luodusta sisällöstä ja muuttaisivatko he jotain kurssista.

## 6 POHDINTA

Kirjallisuuskatsauksen aikana heräsi useita ajatuksia oppimiskokemuksen suunnittelusta ja suunnitteluun liittyvistä prosesseista. Pohdintaan on koottu tutkimuksen tulokset sekä pohdintaa tulosten käytännöllisestä merkityksestä ja potentiaalisista jatkotutkimuskohteista. Lisäksi luvun lopulla, alaluvussa 6.2 käydään läpi tutkimuksen luotettavuutta ja eettisyyttä.

### 6.1 Oppimiskokemuksen suunnittelu kognitiotieteen näkökulmasta

Tutkimuksia yhdisti tietyt piirteet, kuten käyttäjäkeskeinen suunnittelu, digitaalisten oppimisympäristöjen käytettävyys ja käyttäjäkokemus sekä niiden arvioiminen, mutta myös prosessit ja iterointi. Asiat mitkä puolestaan jäivät usein vähäiselle huomiolle, olivat ongelman ratkaisu, oppimistavoitteet ja oppimistavoitteiden saavuttaminen. Nämä asiat käsittävä laatikko on merkitty katkoviivoilla, koska niitä ei varsinaisesti painotettu valituissa tutkimuksissa, vaikka useissa niihin oli viitattu. Kaikki edellä mainitut piirteet on yhdistetty alla olevaan kuvaan 7.



Kuva 7 - Hahmotelma oppimiskokemuksen suunnittelun tärkeimmistä osa-alueista

Valituista tutkimuksista nousi esille esimerkiksi se, miten opetetaan ja miten ihmiset oppivat. Esimerkiksi Nailin ja El-Deghaidyn (2021) artikkelissa pyrittiin paikkaamaan FabLab -ympäristön ongelmakohtaa, eli STEM-käsitteiden heikkoa kiinnittymistä opittavaan asiaan. Tätä pyrittiin parantamaan viiden E:n oppimissyklillä, joka tukee käsitteiden oppimista. Toinen esimerkki pedagogiikan yhdistämisestä suunnittelussa löydettiin osasta SAM2-projektimallia hyödyntävistä artikkeleista: näissä artikkeleissa empatiahaastatteluja teemoiteltiin sosiaaliin, teknologisiin ja pedagogisiin näkökantoihin. Pedagogisissa näkökannoissa puhuttiin esimerkiksi aikuisoppijoiden erityispiirteistä ja tarpeista sekä mikro-oppimisesta ja kognitiivisesta harjoittelumallista (engl. *Cognitive Apprenticeship*), ja näitä näkökantoja otettiin mukaan suunnitteluun.

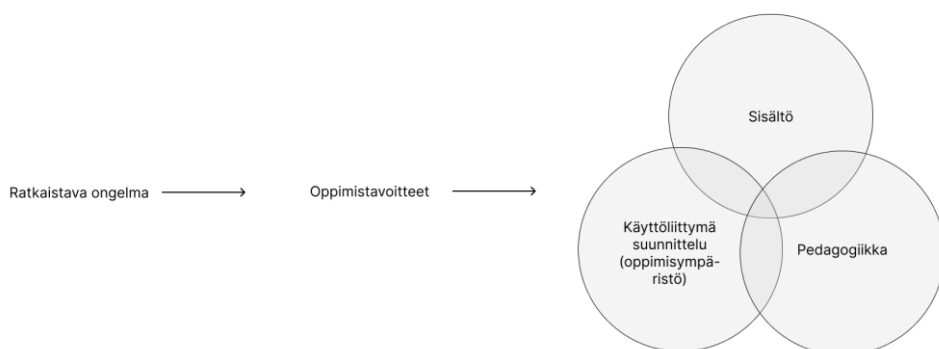
Tutkimuksissa painotettiin myös vahvasti käytettävyyttä ja käyttäjäkokemuksen menetelmiä. Esimerkiksi erilaiset alkuhaastattelut olivat näkyvästi mukana artikkeleissa. Tämä myös toteuttaa esimerkiksi muotoiluajattelun ensimmäistä vaihetta, eli empatiavaihetta. Käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen suunnittelun menetelmistä nousi erityisesti erilaiset käytettävyytutkimukset, joissa osallistujat tekivät ennalta määrättyjä tehtäviä kehitetyllä alustalla. Käytettävyyden tutkimuksen kannalta esiin nousi myös asiantuntija-arviot, joissa asiantuntijat arvoivat kehitettyä alustaa, jotain periaatetta tai ohjeistusta vasten. Näihin kumpaankin kohtaan, pedagogiseen näkökulmaan ja käyttäjäkokemuksen tutkimiseen liittyy vahvasti myös kolmas osio, eli käyttäjän huomioiminen ja käyttäjäkeskeisen suunnittelun näkökulma.

Valituista artikkeleista oli kuitenkin hankala saada selville, minkälainen ongelmanratkaisuprosessi tutkimuksien taustalla vaikutti, sillä niiden



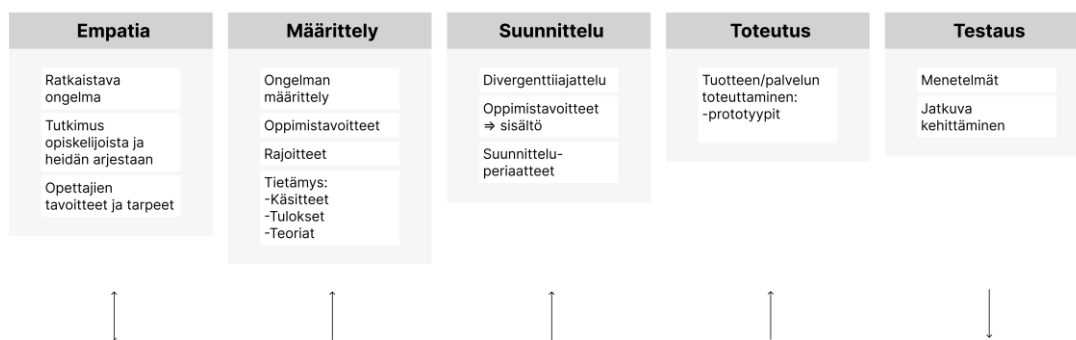
kuvaamiseen ei ollut keskitytty. Sen sijaan usein artikkeleista sai vaikutelman, että joko oppimisympäristö tai sisältö oli valittu etukäteen. Esimerkiksi Schmidtin ym. (2023) tutkimuksessa kehitettiin VR-oppimisympäristöä, joka ottaa huomioon autistiset oppijat. Tutkimuksesta kuitenkin kävi ilmi, että ongelma mitä artikkelissa pyrittiin ratkaisemaan, oli autististen oppijoiden huomioiminen VR-oppimisympäristössä, eikä niinkään autististen oppijoiden oppiminen kehitettyä VR-oppimisympäristöä hyödyntäen. Tässä tapauksessa oppimiskokemuksen näkökulma ja prosessi keskittyi ainoastaan käyttöliittymäsuunnitteluun ja käyttäjien huomioimiseen VR-ympäristössä, mutta opetuksen sisältö ja oppiminen jäi toissijaiseksi. Toinen esimerkki löytyy Lin ym. (2022) ja Johnsen ym. (2016) artikkeleista. Näissä artikkeleissa ei kerrottu kuinka päädyttiin valitsemaan oppimispelit ja verkkopohjainen itseopiskelupaketti, mutta oletettavasti valitut oppimisympäristöt nousivat kirjallisuudesta. Kummassakaan tutkimuksessa ei ollut mainittu, että taustalla olisi vaikuttaneet käyttäjien haastattelut toisin kuin esimerkiksi SAM2-prosessiamallia tai muotoiluajattelua noudattaneissa tutkimuksissa. Toisaalta prosessimallitkaan eivät ole tästä tae. Esimerkiksi SAM2-mallia hyödyntäneen Schmidtin ym. (2022) artikkelista selviää, että empatiahaastatteluja käytettiin informoimaan valittua oppimisympäristöä ja sen suunnittelua (tutkimuskysymys 1). Puolestaan esimerkiksi Lin ym. (2022) ja Johnsen ym. (2016) tutkimuksissa sisältöä otettiin jo valmiista paketeista, kuten esimerkiksi valmiista opetussuunnitelmista ja ohjeistuksista.

Dirksenin (2016) mukaan oppimiskokemuksen suunnittelu tulisi kuitenkin lähteä liikkeelle ongelman tunnistamisesta ja oppimistavoitteiden asettamisesta. Dirksenin (2016) mukaan ratkaisua lähdetään usein toteuttamaan ennemmin tavoite edellä kuin ongelma edellä. Tämä tarkoittaa sitä, että tavoitteita asetetaan ennen kuin on ymmärretty, mikä oppijoiden ongelmat tarkalleen ottaen ovat, mikä puolestaan saattaa johtaa oppimismateriaaliin tai ympäristöön, joka ei ratkaise oppijoiden ongelmia. Dirksen (2016) jaottelee oppijoiden ongelmat esimerkiksi tiedon puutteeseen, ympäristön ongelmiin, kommunikaatio-ongelmiin tai esimerkiksi tapojen, taitojen tai motivaation puutteeseen. Näistä jokainen vaatii hieman eri keinoja ratkaisun saavuttamiseen. Dirksenin (2016) mukaan tyypillinen ratkaisu on lisätä tietoa, vaikka ongelma ei olisikaan tiedossa vaan esimerkiksi tiedon kommunikoinnissa. Esimerkiksi ohjeistukset saattavat olla liian monimutkaisia opiskelijoille tai opetuksella ei ole tarkkaa tavoitetta, jolloin saataan rönsyillä, mikä puolestaan saattaa hämmentää opiskelijoita. Kun ongelmat on havaittu ja ymmärretty, pystytään päättämään mitä oppimistavoitteita voidaan asettaa. Puolestaan se, mitä oppimistavoitteita on asetettu, määrittelee myös, mitä sisällön tulee olla sekä mikä oppimisympäristö ja mitkä opetusmenetelmät mahdollistavat oppimistavoitteiden saavuttamisen. Näin ollen etenemisjärjestys oppimiskokemuksen suunnittelussa tulisi olla ongelman löytämisestä ja määrittelystä konkretiaan, eli oppimisympäristöön, sisältöön ja tapaan miten asia opetetaan (kuva 8).



Kuva 8 - Oppimiskokemuksen suunnittelun lähtökohta

Ongelmanratkaisun näkökulmasta katsottuna oppimiskokemuksen suunnitteluprosessi korostuu. Muotoiluajatteluprosessilla on potentiaalia vastata juuri näihin edellä mainittuihin ongelmiin. Tästä näkökulmasta katsottuna myös Saariluoman (2004) selitekehykset voisivat tuoda lisää haluttua käyttäjälähtöistä näkökulmaa oppimiskokemuksen suunnitteluun erityisesti oppimisen, käyttöliittymien käytettävyyden ja myös esimerkiksi kokemuksen psykologisesta näkökulmasta. Kuvassa 9 on pyritty havainnollistamaan kognitiotieteen ja käyttäjäpsykologian tuomaa näkökulmaa muotoiluajattelun prosessiin.



Kuva 9 - Ehdotus selitekehyksen ja muotoiluajattelun prosessimallin yhdistämiseksi

Dirksenin (2016) esittämää ongelmaa oppimisen perimmäisestä ongelmasta tulisi pyrkiä ottamaan huomioon jo heti muotoiluajatteluprosessin alussa, eli empatiavaiheessa. Ongelmaa voidaan pyrkiä selvittämään esimerkiksi

käyttäjälähtöisten menetelmien avulla, kuten haastattelulla. Saariluoman (2004) näkemys käyttäjien ongelmien yhdistämisestä olemassa olevaan psykologiseen tietämykseen pohjautuu empatiavaiheen haastatteluiden tuloksiin, mutta konkretisoituu vasta määrittelyvaiheessa. Suunnitteluvaiheen suunnitteluperiaatteina toimivat määrittelykohdan psykologinen tietämys, joka on yhdistetty rajoitteisiin (esimerkiksi tietyn teknologian käyttäminen) ja oppimistavoitteisiin. Kehityssyklin mukaisesti suunnitteluvaiheessa pyritään laajentavaa ajattelua hyödyntäen tuottamaan mahdollisimman monta ideaa, joilla ratkaistaan esitetyt ongelmat rajoitteiden ja suunnitteluperiaatteiden mukaisesti. Lisäksi koska muotoiluajattelun pääperiaatteisiin kuuluu iteratiivinen luonne, voidaan oppimiskokemuksen suunnittelussa palata mihin tahansa vaiheeseen ja toistaa mitä tahansa vaihetta. Tätä toistetaan, kunnes riittävä lopputulos on saavutettu.

Valituissa tutkimuksissa painotettiin vahvasti käyttäjäkokemuksen suunnittelun menetelmiä, ja oppimisen tulokset ja tavoitteiden saavuttamisen mittaaminen jäi toissijaiseksi. Vain yhdessä artikkelissa pyrittiin mittaamaan oppimisen vaikutusta. Schmidtin ja Huangin (2022) oppimiskokemuksen suunnittelun määritelmässä kuitenkin todettiin, että oppimiskokemuksen suunnittelun tarkoituksena on ohjata oppijat kohti määriteltyjä tavoitteita. Näin ollen luonnollinen jatkotutkimuskohde olisi oppimiskokemuksen yhdistäminen oppimistuloksiin ja oppimisen mittaamiseen. Pohdintavaiheeseen liittyen, toinen potentiaalinen jatkotutkimuskohde voisi olla ongelmanratkaisun ja määrittelyn korostaminen oppimiskokemuksen suunnittelun prosessissa. Koska valituissa tutkimuksissa painotettiin käyttäjäkokemuksen suunnittelun menetelmiä, tutkimuksissa ei kuvattu tarkasti ongelmanratkaisua ja divergenttiä ajattelua. Näin ollen jatkotutkimusta voisi tehdä nimenomaan suunnitteluprosessien ongelmanratkaisuun ja divergenttiin ajatteluun liittyvistä menetelmistä.

## 6.2 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Tutkimuksen toteutuksen yhteydessä on havainnoitu useita osa-alueita, jotka saattavat vaikuttaa kirjallisuuskatsauksen lopputulokseen sekä tutkimuksen luotettavuuteen. Tunnistettuja osa-alueita ovat esimerkiksi aineistonkeruuseen ja aineiston analyysiin liittyvät osa-alueet, mutta myös löydettyjen tutkimusten arviointiin liittyvät alueet.

Ensinnäkin on huomioitava, että tavallisesti PRISMA-katsausta toteuttaa useampi kuin yksi ihminen. Tämä käy ilmi esimerkiksi PRISMA:n tarkistuslistassa, jonka mukaan tulee määritellä, kuinka monta henkilöä on ollut mukana etsimässä artikkeleja (PRISMA-tarkistuslista osat 9 ja 11). Myös Vilka (2023) toteaa, että opinnäyttenä suoritettu systemaattinen kirjallisuuskatsaus on haastava esimerkiksi aineiston kattavuuden, että laadun suhteen, sillä tämä kirjallisuuskatsaus tyyppi edellyttää useita tutkijoita. Tämä Pro Gradu -tutkielma on kuitenkin toteutettu yksilötyönä, joten tästä syystä arviointia toteuttaa vain yksi henkilö.

Toisen tai useamman arvioitsijan puute aiheuttaa ongelmia tutkimuksen luotettavuuteen myös aineiston arvioinnin työkalun käytön kanssa. PRISMA:n tarkistuslistan mukaisesti artikkeleja tulisi arvioida kriittisesti, jonkin olemassa olevan työkalun avulla. Alun perin tarkoituksena oli käyttää MMAT-työkalua tähän tarkoitukseen, mutta huomasin, ettei se sopinut valitsemini artikkeleihin. Tämän takia päädyin arvioimaan luotettavuutta vertaisarviointi -merkintöjen pohjalta. Arvioinnin puutetta pyritään kuitenkin korjaamaan muilta osin, esimerkiksi läpinäkyvällä tutkimusprosessilla ja työkaluilla, jotka PRISMA tarjoaa sekä tutkimuksen kriittisellä arvioinnilla.

Tutkimuksen kiinnostuksen kohteena on digitaalisten oppimisympäristöjen oppimiskokemuksen suunnittelu erityisesti suunnitteluprosessin näkökulmasta. Tutkimus päätettiin toteuttaa systemaattisen kirjallisuuskatsauksen ja laadullisen deduktiivisen sisällönanalyysin avulla. Muita mahdollisia aineistonkeruumenetelmiä olisivat olleet esimerkiksi haastattelut, kyselyt ja havainnointi, joiden avulla tietoa olisi saatu aiheen parissa työskenteleviltä. Saatua dataa olisi voitu analysoida esimerkiksi aineistolähtöisen sisällönanalyysin tai esimerkiksi temaattisen analyysin avulla. (Tuomi & Sarajärvi, 2018). Valitsin kuitenkin systemaattisen kirjallisuuskatsauksen, koska halusin oppia lisää systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta aineistonkeruumenetelmänä.

Kaikilla valinnoilla on luonnollisesti vaikutusta tutkimuksen kulkuun ja lopputulokseen. Valitessani systemaattisen kirjallisuuskatsauksen, tutkimus toteutetaan jo olemassa olevan aineiston avulla, joka etsitään manuaalisesti tietyillä hakusanoilla. Käytetyt hakusanat olivat tässä tutkimuksessa englanninkielisiä, rajaten ulos muunkielisiä tutkimuksia. Rajaamalla hakutulokset englanninkielisiin tuloksiin pyrittiin rajoittamaan analysoitavien tutkimusten määrää, jotta opinnäytetyön työmäärä pystyttiin pitämään kohtuullisuuden rajoissa. Englanninkielisen tutkimuksen valitsemisella saattaa olla kuitenkin ennalta-arvaamattomia vaikutuksia tutkimuksen tuloksiin. On esimerkiksi mahdollista, että suomenkielisessä tutkimuksessa hyödynnetään eri teoriapohjia, suunnitteluperiaatteita tai menetelmiä käytännön toteutuksessa, ja valitsemalla toisen aineistonkeruumenetelmän, tulokset saattaisivat poiketa systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tuloksista.

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla saavutettuihin tuloksiin on siis syytä varautua pienellä varauksella ottaen huomioon muun muassa yllä mainitut syyt. Lisäksi on huomioitava, että valittuja tutkimuksia on vain kymmenen kappaletta. Määrä on huomattavan pieni systemaattiselle kirjallisuuskatsaukselle. Alkuperäisessä haussa käytettiin kahdeksaa eri tietokantaa, ja tätä tietokantahakua täydennettiin lumipallotekniikalla sekä uudella tietokantahaulla, joista tuloksena tuli nämä kymmenen valittua artikkelia. Se voi tarkoittaa sitä, että joko hakusanat eivät olleet onnistuneet tai sitten aiheesta ei ole tehty paljoa tutkimusta.

## LÄHTEET

- Boring, R., L. (2002). Human-Computer Interaction as Cognitive Science. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting – September 2002. DOI: 10.1177/154193120204602103
- Carmassi, C., Neure-Salgado, L., Pérez-Miranda, J., Kühn, A., Valle Benítez, N., Ryhänen, S., Savolainen, A., Hietanen, A., Tamuliene, R., Šarlauskiene, L., Grmuša, T., Rocco, S., Šipic, N., Zavišic, Ž., & Athwal, M. (2023). *OPETA, OPI JA ARVIOI VERKKOYMPÄRISTÖISSÄ* (1. Painos). Savonia-ammattikorkeakoulu
- Clarke, R. I. (2020). *Design thinking*. ALA Neal-Schuman.
- Cross, N. (2001). Designerly Ways of Knowing: Design Discipline Versus Design Science. *Design Issues*, 17(3), 49–55.  
<https://doi.org/10.1162/074793601750357196>
- Design council (ei pvm.) *The Double Diamond*. Noudettu 2. huhtikuuta 2024, osoitteesta <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>
- Dirksen, J. (2016) *Design for How People Learn*. 2nd Edition. New Riders. ISBN 13: 978-0-134-21128-2
- NHS (ei pvm.) *Design principles – NHS digital service manual*. NHS, UK. Noudettu 18. joulukuuta 2023, osoitteesta <https://service-manual.nhs.uk>
- Earnshaw, Y., Tawfik, A. A., & Schmidt, M. (2018). User Experience Design. *Foundations of Learning and Instructional Design Technology*, 369–391.
- Fu, K. K., Yang, M. C., & Wood, K. L. (2016). Design Principles: Literature Review, Analysis, and Future Directions. *Journal of Mechanical Design*, 138(10), 101103. <https://doi.org/10.1115/1.4034105>
- Gibbons, S. (2021, elokuuta 8). *UX vs. Service Design*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/ux-vs-service-design/>
- Hames (2007). Peer review and manuscript management in scientific journals : Guidelines for good practice. (2007). John Wiley & Sons, Incorporated.
- Helsingin kaupunki (ei pvm.) *Projekti ja ohjelma: Vaatimukset , vaatimusmäärittely, requirements - Digitaalinen Helsinki*. Noudettu 22. maaliskuuta 2024, osoitteesta <https://digi.hel.fi/metelmalaari/vaatimukset/>
- Hietikko, P., Ilves, V., & Salo, J. (2016). *Askelmerkit digiloikkaan* (OAJ:n julkaisusarja 3:2016; s. 46). OAJ.  
<https://www.oaj.fi/globalassets/julkaisut/2016/askelmerkitdigiloikkaan.pdf>

- Hong, Q. N., Pluye, P., Fábergues, S., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., Dagenais, P., Gagnon, M.-P., Griffiths, F., Nicolau, B., O’Cathain, A., Rousseau, M.-C., & Vedel, I. (2018). *MMAT\_2018\_criteria-manual\_2018-08-01\_ENG.pdf*.  
[http://mixedmethodsappraisaltoolpublic.pbworks.com/w/file/fetch/127916259/MMAT\\_2018\\_criteria-manual\\_2018-08-01\\_ENG.pdf](http://mixedmethodsappraisaltoolpublic.pbworks.com/w/file/fetch/127916259/MMAT_2018_criteria-manual_2018-08-01_ENG.pdf)
- Huhtanen, A. & Aalto-yliopisto. (ei pvm.). *Verkko-oppimisen muotoilukirja – Käytännön työkaluja laadukkaaseen verkko-oppimisen muotoiluun*. Noudettu 30. marraskuuta 2023, osoitteesta  
<https://fitech.io/app/uploads/2019/09/Verkko-oppimisen-muotoilukirja-v-1.4.1-web.pdf>
- Interaction design foundation - IxDF. (2024). *What is Design Thinking?*. Interaction Design Foundation - IxDF. Noudettu 22. maaliskuuta 2024, osoitteesta <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking>
- Interaction Design Foundation - IxDF. (2019). *What is Prototyping? Updated 2024*. Interaction Design Foundation - IxDF. Noudettu 22. maaliskuuta 2024, osoitteesta <https://www.interaction-design.org/literature/topics/prototyping>
- Jones, D., Plowright, P., Bachman, L., & Poldma, T. (2016). *Introduction: Design Epistemology*. Design Research Society Conference 2016.  
<https://doi.org/10.21606/drs.2016.619>
- Jyväskylän yliopisto. (2015). Teoreettinen tutkimus. *Menetelmäpolkuja humanisteille*.  
<https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/teoreettinen-tutkimus>
- Koskela, J., & Mannila, L. (2022). *Verkko-opetuksen laatukriteerit (TP4 18.8.2022)*.  
<https://digivisio2030.fi/wp-content/uploads/2022/11/Verkko-opetuksen-laatukriteerit.pdf>
- Leinonen, T., & Mäkelä, T. (2023). Space and Time in Hybrid Teaching and Learning Environments: Two Cases and Design Principles. Teoksessa M. Dascalu, P. Marti, & F. Pozzi (Toim.), *Polyphonic Construction of Smart Learning Ecosystems* (Vsk. 908, ss. 29–46). Springer Nature Singapore.  
[https://doi.org/10.1007/978-981-19-5240-1\\_3](https://doi.org/10.1007/978-981-19-5240-1_3)
- Lidwell, W., Holden, K., & Butler, J. (2010). *Universal principles of design: 125 ways to enhance usability, influence perception, increase appeal, make better design decisions, and teach through design ; [25 additional design principles ]* (rev. and updated). Rockport Publ.

- Nielsen, J. (2020, marraskuuta 15). *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Opetushallitus [OPH]. (ei pvm.-a). *Pedagogisesti laadukas digitaalinen ympäristö – Laatumäärittely 2021*. Noudettu 30. marraskuuta 2023, osoitteesta <https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/Pedagogisesti-laadukas-digitaalinen-ymparisto.pdf>
- Opetushallitus [OPH] (Toim.). (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*. Noudettu 30. marraskuuta 2023, osoitteesta [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen\\_opetussuunnitelman\\_perusteet\\_2014.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf)
- Opetushallitus [OPH] (Toim.). (2004). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004*.
- Oulasvirta, A., Hornbaek, K. (2016). HCI Research as Problem-Solving. CHI '16: Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. <https://doi.org/10.1145/2858036.2858283>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Palhomaa, P. (2004) - *Verkko-opetus – Mitä on verkko-opetus..* Noudettu 30. marraskuuta 2023, osoitteesta <https://www.cs.helsinki.fi/group/vertti/vertti/verope1.shtml>
- Rimmer, T. (ei pvm.). *An Introduction to SAM for Instructional Designers*. E-Learning Heroes. Noudettu 2. huhtikuuta 2024, osoitteesta <https://community.articulate.com/articles/an-introduction-to-sam-for-instructional-designers>
- Roto, V., Lee, J.-J., Lai-Chong Law, E., & Zimmerman, J. (2021). The Overlaps and Boundaries Between Service Design and User Experience Design. *Designing Interactive Systems Conference 2021*, 1915–1926. <https://doi.org/10.1145/3461778.3462058>
- Saariluoma, P. (2001). Moderni kognitiotiede. Teoksessa P. Saariluoma, M. Kamppinen, & A. Hautamäki (Toim.), *Moderni kognitiotiede*. Gaudeamus.
- Saariluoma, P. (2004). *Käyttäjäpsykologia* (1. Painos). WSOY.

- Salminen, A. (2011). *Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin.*  
[https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf)
- Schmidt, M., & Huang, R. (2022). Defining Learning Experience Design: Voices from the Field of Learning Design & Technology. *TechTrends*, 66(2), 141–158. <https://doi.org/10.1007/s11528-021-00656-y>
- Schmidt, M., & Tawfik, A. (2022). Activity Theory as a Lens for Developing and Applying Personas and Scenarios in Learning Experience Design. *The Journal of Applied Instructional Design*. <https://doi.org/10.59668/354.5904>
- Shimodaira, H. (ei pvm.). *HCI Lecture 1: Principles.*  
[https://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/hci/1112/lecs/01\\_Principles.pdf](https://www.inf.ed.ac.uk/teaching/courses/hci/1112/lecs/01_Principles.pdf)
- Suominen, R., & Nurmela, S. (2011). *Verkko-opettaja* (1. Painos). WSOYPro.
- Taivassalo, M. (2019, lokakuuta 9). *Uudistuvat oppimisympäristöt ja digitaaliset ratkaisut oppimisen tukena – esimerkkejä erilaisista oppimisympäristöistä ja -ratkaisuista.*  
[https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/uudistuvat\\_oppimisymparistot\\_minna\\_taivassalo.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/uudistuvat_oppimisymparistot_minna_taivassalo.pdf)
- Tanhua-Piironen, E., Viteli, J., Syvänen, A., Vuorio, J., Hintikka, K. A., & Sairanen, H. (2016). Perusopetuksen oppimisympäristöjen digitalisaation nykytilanne ja opettajien valmiudet hyödyntää digitaalisia oppimisympäristöjä. *Valtioneuvoston selvitysja tutkimustoiminnan julkaisusarja 18/2016.*
- Tikkanen, A. (2021, kesäkuuta 16). *Mistä puhutaan, kun puhutaan verkko-opetuksesta? – Pilkahduksia | Taidolla jatkoon.*  
<https://www.koulutustakuu.fi/pilkahduksia/mista-puhutaan-kun-puhutaan-verkko-opetuksesta/>
- Tîrziu, A.-M., & Vrabie, C. (2015). Education 2.0: E-Learning Methods. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 186, 376–380.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.213>
- Tuomi, J., & Sarajarvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Tammi.
- Valli, P. (2023). *Monimuotoiset oppimisympäristöt: Kansainvälinen kirjallisuuskatsaus. Monimuotoiset työ- ja oppimisympäristöt (MOOTTORI) -hanke.* Jyväskylän Yliopisto.  
<https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/88933/978-951-39-9743-4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



- Varonen, M., & Hohenthal, T. (2020). *eAMK-verkkototeutuksen laatukriteerit: Toteutus*. [https://digipedaohjeet.hamk.fi/wp-content/uploads/2021/08/eamk\\_laatukriteerit\\_taulukko\\_tot.pdf](https://digipedaohjeet.hamk.fi/wp-content/uploads/2021/08/eamk_laatukriteerit_taulukko_tot.pdf)
- Vilkka, H. (2023). *Kirjallisuuskatsaus metodina, opinnäytetyön osana ja tekstilajina*. Art House.
- Vipond, D. (2018, lokakuuta 2). *Design principles for health and care*. NHS Digital. <https://digital.nhs.uk/blog/transformation-blog/2018/design-principles-for-health-and-care>
- Weinschenk, S. M. (2020). *100 things every designer needs to know about people* (Second Edition). New Riders.

## LIITE 1 PRISMA 2020 TARKISTUSLISTA

section and topic	item #	Checklist item	Location where item is reported
Title			
Title	1	Identify the report as a systematic review	Otsikko
Abstract			
Abstract	2	See PRISMA 2020 for Abstract checklist	Tiivistelmä. KTS. Tiivistelmä checklist
Introduction			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	2 ensimmäistä kappaletta
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses	Toiseksi viimeinen kappale
Methods			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses	4.2 Aineiston keruu ja sisäänotto- ja poissulkukriteerit + LIITE 3
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	4.2 aineiston keruu ja sisäänotto- ja poissulkukriteerit
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used	Taulukko 2
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process	4.2 aineiston keruu ja sisäänotto- ja poissulkukriteerit
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	4.2. aineiston keruu ja sisäänotto- ja poissulkukriteerit
data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	4.2. aineiston keruu ja sisäänotto- ja poissulkukriteerit

	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	4.2. aineiston keruu ja sisäänotto- ja poissulkukriteerit
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process	4.3 aineiston kriittinen arviointi
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	Ei sovellettavissa
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).	4.2. aineiston keruu ja sisäänotto- ja poissulkukriteerit
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	Ei sovellettavissa
	13c	c Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	4.5. Laadullinen sisällönanalyysi
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	4.5. Laadullinen sisällönanalyysi
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression)	Ei sovellettavissa
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	Ei sovellettu
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	Ei sovellettavissa
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	Ei sovellettu
Results			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	4.2. aineiston keruu ja sisäänotto- ja poissulkukriteerit sekä 4.4 tutkimusaineiston kuvaus
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded	Liitteet
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics	4.4 tutkimusaineiston kuvaus

Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	4.3 aineiston kriittinen analyysi
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	Ei sovellettavissa
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies	Ei sovellettu
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	Ei sovellettavissa
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	Ei sovellettu
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results	Ei sovellettu
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	Ei sovellettu
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	Ei sovellettu
Discussion			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence	
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	Kappale 6.5 tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	Kappale 6.5 tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research	
Other information			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered	Ei sovellettavissa
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared	Ei sovellettavissa
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol	Ei sovellettavissa
support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review	Ei sovellettavissa
competing interest	26	Declare any competing interests of review authors.	Ei sovellettavissa

Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	Ei sovellettävissä
--	----	--	--------------------

## LIITE 2 PRISMA 2020 TIIVISTELMÄN TARKISTUSLISTA

section and topic	item #	Checklist item	Reported (Yes/NO)
Title			
Title	1	Identify the report as a systematic review	Yes
Background			
Objectives	2	Provide an explicit statement of the main objective(s) or question(s) the review addresses.	Yes
Methods			
Eligibility criteria	3	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review	Yes
Information sources	4	Specify the information sources (e.g. databases, registers) used to identify studies and the date when each was last searched.	Yes
Risk of bias	5	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies.	No
Synthesis of results	6	Specify the methods used to present and synthesise results.	No
Results			
Included studies	7	Give the total number of included studies and participants and summarise relevant characteristics of studies	No
Synthesis of results	8	Present results for main outcomes, preferably indicating the number of included studies and participants for each. If meta-analysis was done, report the summary estimate and confidence/credible interval. If comparing groups, indicate the direction of the effect (i.e. which group is favoured).	Yes
Discussion			
Limitations of evidence	9	Provide a brief summary of the limitations of the evidence included in the review (e.g. study risk of bias, inconsistency and imprecision).	Yes
Interpretation	10	Provide a general interpretation of the results and important implications	Yes
Other			
Funding	11	Specify the primary source of funding for the review.	No
Registration	12	Provide the register name and registration number.	No

## LIITE 3 POISSULKU- JA SISÄLLYTYSKRITEERIT SEKÄ MUKAAN OTETUT ARTIKKELIT

### Ensimmäinen haku

Kirjoittajat ja vuosi	Otsikko	Oppimisympäristö	LXD tai UX-kytkös
Recke & Perna (2021)	A Card-Based Learning Objective Design Method for Collaborative Curriculum Design	Ei määritelty, voidaan käyttää niin fyysisen kuin digitaalisen opetuksen suunnitteluun	Työkalu LXD prosessiin
L. Nail & H. El-Deghaidy (2021)	The Fab Lab Classroom: Scaffolding STEM Concepts by Adopting Design Thinking	Fabrication Laboratory STEM-opinnoissa (simulaatio ympäristö)	LXD prosessi
P. J. Deaton (2016)	Accessible Learning Experience Design and Implementation	Verkkopohjainen oppimisympäristö	LXD lopputulos - Accessible Learning Experiences (5 periaatetta)
Pan, Sheu, Massimo, Scott, Phillips (2020).	Learning Experience Design in Health Professions Education: A Conceptual Review of Evidence for Educators	Verkkopohjainen oppimisympäristö	LXD lopputulos - UI ohjeistus
McCormick & Hall. (2021).	Computational thinking learning experiences, outcomes, and research in preschool settings: a scoping review of literature	Eriaisia leluja/työkaluja (robotteja, pakkauksia, koodausympäristöjä)	LXD lopputulos
Georigiu & Ioannou (2020).	Developing, Enacting and Evaluating a Learning Experience Design for Technology-Enhanced Embodied Learning in Math Classrooms	liikkeitä tunnistava teknologia geometrian opetuksessa	LXD lopputulos (LXD design guidelines - technology-enhanced embodied learning in authentic educational context)
Li, Singh, Riedel, Yu & Jahnke. (2021).	Digital learning experience design and research of selfpaced online course for risk-based inspection of food-imports	nettipohjainen oppimisympäristö	LXD prosessi - 3-vaiheinen iteratiivinen suunnitteluprosessi
Zhang (2006).	Effectively incorporating instructional media into web-based information literacy	Verkkopohjainen oppimisympäristö	"LXD" lopputulos - asioita, joita tulee ottaa huomioon verkkopohjaisten ohjeistuksien suunnittelussa
Glaser, Al-Zoubi, Earnshaw, Shaffer, Yang (2022).	Formative Design and Development of a Three-Dimensional Collaborative Virtual Learning Environment Through Learning Experience Design Methods.	yhteistyön mahdollistava virtuaalinen 3d oppimisympäristö	LXD Prosessi - 3-vaiheinen iteratiivinen suunnitteluprosessi
Schmidt, Glaser, Riedy, Rietta, Huszti, Wagner, Smith, Gutierrez-Colina, Wetter, Guilfoyle, Patel, Modi (2022).	Learning experience design of an mHealth intervention for parents of children with epilepsy	Mobiiliympäristö	LXD Prosessi - 3-vaiheinen iteratiivinen prosessi

Schmidt, Lee, Francois, Lu, Huang, Cheng, Weng (2023)	Learning experience design of project PHoENIX: addressing the lack of autistic representation in extended reality design and development	VR / XR	LXD Prosessi - 3-vaiheinen iteraatiivinen prosessi
Wong & Hughes (2022).	Leveraging learning experience design: digital media approaches to influence motivational traits that support student learning behaviours in undergraduate online courses	nettipohjainen oppimisympäristö (asynkroninen itseopiskelukurssi)	-
Wong, Mesghina, Chen, Au Yeung, Lerner, Richland (2022)	Zooming in or zoning out: examining undergraduate learning experiences with zoom and the role of mind-wandering	Zoom	Suosituksia Zoomiin käytännön toteutukseen

### Ensimmäinen lumipallo

Kirjoittajat	Nimi	Vuosi	Mukaan abstraktin perusteella?
Chrysi Rapanta and Lorenzo Cantoni	Being in the users' shoes: Anticipating experience while designing online courses	2014	Ei, ei suunnitteluprosessi
Pavlo D. Antonenko, Kara Dawson and Shilpa Sahay	A framework for aligning needs, abilities and affordances to inform design and practice of educational technologies	2017	Ei, ei suunnitteluprosessi
G., Lorenzo, A., Lledó, J. Pomares, R., Roig	Design and application of an immersive virtual reality system to enhance emotional skills for children with autism spectrum disorders	2016	Ei, vuodelta 2006-2007 ja ei mainita LX
M. T., Alshamari, R.J., Hendley, R., Anae	Design and usability evaluation of adaptive e-learning systems based on learner knowledge	2015	Mukaan
D., Nacu, C. K. Martin, N. Pinkard	Designing for 21st century learning online: a heuristic method to enable educator learning support roles	2018	Ei, Ei suunnitteluprosessi
C. Frauenberger, J. Good, W., Keay-Bright	Designing technology for children with special needs: bringing perspectives through participatory design	2011	Ei digitaalinen oppimisympäristö



D. Gal & M. Lewis	Designing a Programmatic Digital Learning environment: lessons from prototyping	2018	Mukaan
B., Czerkawski & M., Berti	Learning experience design for augmented reality	2021	Ei, ei suunnitteluprosessi
Schmidt, Lu, Luo, Cheng, Lee, Huang, Weng, Kichler, Corathers, Jacobsem, Albanese-O'neill, Smith, Westen, Gutierrez-Colina, Heckaman, Wetter, Driscoll, Modi	Learning experience design of an mHealth self-management intervention for adolescents with type 1 diabetes	2022	Mukaan
Parsons	Learning to work together: Designing a multi-user virtual reality game for social collaboration and perspective-taking for children with autism.	2015	Mukaan
Lee, Jahnke, Austin	Mobile microlearning design and effects on learning efficacy and learner experience	2021	Mukaan
Schmidt & Glaseer	Piloting an adaptive skills virtual reality intervention for adults with autism: findings from user-centered formative design and evaluation	2021	Ei, ei suunnitteluprosessi
Schmidt, Newbutt, Lee, Lu, Francois, Antonenko, Glaser	Toward a strengths-based model for designing virtual reality learning experiences for autistic users	2023	Ei, ei suunnitteluprosessi

## Toinen lumipallo

Silva, Conte, Valentin	A systematic mapping about learner experience design in computational systems	2023	Ei, ei suunnitteluprosessi, keskittyy tutkimaan teknologioita, jotka tukevat LX
Ramnarain, Ndlovu	Information and Communications Technology in STEM Education: an African Perspective	2023	Ei, kirja
El-Deghaidy, El Nagdi	Technology integration in STEM education: "ICT", "T" or "t": Egyptian STEM schools' perspectives	2024	Ei, kirja

Aguilar	Integración de actividades de fabricación digital al currículo de sexto grado de educación primaria	2023	Ei englanniksi
Phommanee, Plangsorn, Siripipattanakul	A systematic review of Changing Conceptual to Practice in Learning Experience Design: Text Mining and Bibliometric Analysis	2023	Ei tarpeeksi kattavaa kuvausta LXD-prosesseista
Tyumentseva, Abramchenko	Cognitive modeling the level of university students' perceptions of distance learning in the COVID-19 pandemic	2022	Keskittyy opiskelijoiden havaintoihin
Singh, Li, Jahnke, Alarcon	Improving big data governance in healthcare institutions: user experience research for honest broker based application to access healthcare big data	2023	Ei keskittynyt oppimiseen tai oppimisen edistämiseen
Jahnke	Quality of digital learning experiences - effective, efficient and appealing designs?	2022	Kuvaili toista jo mukana olevaa tutkimusta ja sen prosessia
Schmidt, Earnshaw, Tafik, Jahnke	Evaluation methods for learning experience design	2023	Ei, kirja
Yang, Miller, Crompton, Pan, Glaser	The implementation of Virtual Reality in Organizational Learning: Attitudes, challenges, side effects, and affordances	2024	Kuvaili VR:n haasteita ja sivuvaikutuksia
Moon, Choi, Seo	Revisiting multimedia learning design principles in virtual reality based learning environments for autistic individuals	2023	Ei, ei prosessi
Pidduck, Clark, Zhang	Generating entrepreneurial imaginativeness from intercultural Janusian thinking	2024	Ei UX/LXD
Glaser, Yang, Li, Mendoza	The Museum of Instructional design: An Examination of Learner Experiences & Usability in a Collaborative 3D Virtual Learning Environment	2024	Kuvaili toista jo mukana olevaa tutkimusta ja sen prosessia
Schmidt, Newbutt, Lee, Lu, Francois, Antonenko, Glaser	Toward a strengths-based model for designing virtual reality learning experiences for autistic users	2023	Kuvailee viitekehystä, jonka avulla voidaan suunnitella virtuaaliympäristöjä
Glaser, Yang, Li, Mendoza	The Museum of Instructional design: An Examination of Learner Experiences & Usability in a Collaborative 3D Virtual Learning Environment	2024	Kuvaili toista jo mukana olevaa tutkimusta ja sen prosessia
Schmidt, Glaser, Palmer, Schmidt	Through the lens of artificial intelligence: A novel study of spherical video-based virtual reality usage in autism and neurotypical participants	2023	Ei, ei kehitysprosessi
Hutson, Hutson	Gamification	2024	Ei löydetty tietokannasta
Entenberg, Mizrahi, Walker	AI-based chatbot micro-intervention for parents: Meaningful engagement, learning and efficacy	2023	Ei kuvaa suunnittelu- prosessia vaan oppimisprosessia

Glaser, AlZoubi, Earnshaw, Shaffer	Formative Design and development of a three-dimensional collaborative virtual learning environment through learning experience design methods	2022	Mukana jo
Jia, Qi	Influence of an Immersive Virtual environment on Learning Effect and Learning Experience	2023	Ei kuvaa suunnittelu-prosessia vaan oppimisprosessia
Arvindhan, Daniel, Partheeban	Artificial intelligence representation model for drug-target interaction with contemporary knowledge and development	2023	Ei LX/UX-näkökulmaa

### Kolmas lumipallo

Yu, Parsons, Hall, Newton, Jovicic, Lottridge, Shah, Straus	User-centered design of a web-based self-management site for individuals with type 2 diabetes	2014	Mukaan
Albanese-O'Neill, Schatz, Thomas, Bernhardt, Cook, Haller, Bernier, Silverstein, Westen, Elden	Designing Online and Mobile Diabetes Education for Fathers of Children With Type 1 Diabetes: Mixed Methods Study	2019	Mukaan

### JYKDOK-haku

Schmidt, Huang	Defining Learning Experience Design: Voices from the field	2022	Ei, määritellään LXD, ei suunnitteluprosessi
Schmidt, Lu, Luo, Cheng, Lee	Learning experience design of an mHealth self-management intervention for adolescents with type 1 diabetes	2022	Sisällytetty jo
Ioannou, Kaushal, Johnson-Glenberg	Learning Experience Design: Embodiment, Gesture and Interactivity in XR	2021	Ei, LXD-lopputulos (best practices)
Ioannou, Kaushal, Johnson-Glenberg	Guest editorial: Learning experience Design embodiment, gesture, and interactivity in XR	2021	Ei, LXD-lopputulos (best practices)
Rockinson-Szapkiw, Sharpe, Wendt	Promoting self-efficacy, mentoring competencies, and persistence in STEM: a case study evaluating racial and ethnic minority women's learning experiences in a virtual STEM peer mentor training	2022	Mukaan
Coopilton	Critical Game Literacies and Afrofuturist Development	2023	Ei, opinnäytetyö
Waight, Edwards, Waight	the Learning Experience Designer Skillset: Employer Expectations	2023	Ei, keskittyy LX suunnittelijoiden taitoihin
Koutsabasis,	Co-designing the user experience of location-based games for network of museums: involving cultural heritage professionals and local communities	2022	Mukaan

Partheniadis, Gardeli			
Laue, Kisce, Unic	Multimedia, emotions, and learning experience		Ei, ei kuvaa suunnittelu-prosessia vaan oppimis-prosessia
Payne, Sadauskas, Conley, Sharpera	Designing and Validating Learner-Centered Experiences		Ei, kirjan luku
Sonrenson	Usability in eLearning: an instructor perspective	2016	Ei, opinnäytetyö