

**Josefina Järvensivu**

# **Mikro-oppiminen digitaalisissa oppimisympäristöissä**

Tietotekniikan Kandidaatintutkielma

30. huhtikuuta 2023

Jyväskylän yliopisto

Informaatioteknologian tiedekunta

**Tekijä:** Josefiina Järvensivu

**Yhteystiedot:** josefiina.h.jarvensivu@student.jyu.fi

**Ohjaaja:** Sanna Juutinen

**Työn nimi:** Mikro-oppiminen digitaalisissa oppimisympäristöissä

**Title in English:** Microlearning in digital learning environments

**Työ:** Kandidaatintutkielma

**Opintosuunta:** Koulutusteknologia

**Sivumäärä:** 15+0

**Tiivistelmä:** Mikro-oppiminen on nouseva koulutusteknologian trendi, jonka avulla voidaan vastata nykypäivän oppimistarpeisiin. Tässä kirjallisuuskatsauksena toteutetussa kandidaatintutkielmassa selvitetään, mitä mikro-oppiminen on, millaisia hyötyjä sillä voidaan saavuttaa ja miten sitä voidaan toteuttaa.

**Avainsanat:** mikro-oppiminen, koulutusteknologia, digitaaliset oppimisympäristöt

**Abstract:** Microlearning is an emerging trend in educational technology that can be used to meet today's learning needs. This Bachelor's thesis examines what microlearning is, what kind of benefits it can achieve and how it can be implemented. The thesis has been made as a literature survey.

**Keywords:** microlearning, educational technology, digital learning environments

## Sisällys

1	JOHDANTO .....	1
2	MIKRO-OPPIMISEN KÄSITE.....	2
3	MIKRO-OPPIMISEN MAHDOLLISUUDET & HAASTEET .....	4
	3.1 Mahdollisuudet .....	4
	3.2 Haasteet.....	5
4	MIKRO-OPPIMISEN SUUNNITTELUPERIAATTEITA .....	7
5	DIGITAALISEN MIKROSIÄLLÖN TUOTTAMINEN .....	9
6	YHTEENVETO.....	10
7	LÄHTEET .....	11

# 1 Johdanto

Ympäröivässä tietoyhteiskunnassamme tiedon määrä kasvaa koko ajan ja informaatiota kulutetaan nopeatempoisesti. Esimerkiksi sosiaalisen median sovellukset ja algoritmit ovat entistä koukuttavampia ja yhteiskunnallisessa keskustelussa on pohdittu nykyihmisen keskittymiskyvyn mahdollista heikentymistä. Jotta muuttuvassa maailmassa voisi pysyä mukana, on kyettävä oppimaan nopeasti uutta. Tämän vuoksi jatkuva oppiminen ja siihen liittyvät ratkaisut ovat ajankohtaisia sekä tarpeellisia.

Mikro-oppiminen on nouseva koulutusteknologian trendi, jonka hyödyntäminen tarjoaa yhdenlaisen ratkaisun jatkuvan oppimisen toteuttamiseen. Yksinkertaistettuna mikro-oppiminen on oppimistapa, jossa keskitytään rajattuun aiheeseen lyhyessä ajassa eikä se siten vaadi oppijalta pitkäaikaista keskittymistä. Mikro-oppimisen toteutukset ovat yleensä digitaalisia, minkä vuoksi aihe liittyy vahvasti verkko-opetukseen.

Tässä kirjallisuuskatsauksena toteutetussa kandidaatintutkielmassa perehdytään mikro-oppimiseen, joka valittiin aiheeksi ajankohtaisuutensa vuoksi sekä siksi, ettei siitä juuri ole suomenkielisiä tieteellisiä julkaisuja. Tutkielmassa selvitetään, mitä mikro-oppiminen on, millaisia hyötyjä sen avulla voidaan saavuttaa ja miten sitä toteutetaan digitaalisten oppimisympäristöjen kontekstissa.

Luvussa kaksi esitellään mikro-oppimisen määritelmiä ja tuodaan esiin siihen vaikuttavia tekijöitä. Tämän jälkeen kolmannessa luvussa käsitellään mikro-oppimisen mahdollisuuksia sekä haasteita. Neljännessä luvussa käydään läpi mikro-oppimisen suunnitteluperiaatteita ja esitellään Dolasinkin ja Reynoldsin (2020) mikro-oppimisen malli. Viidennessä luvussa käsitellään mikrosisältöä ja sen mahdollisia toteutustapoja, minkä jälkeen tulee yhteenveto.

## 2 Mikro-oppimisen käsite

Mikro-oppimisen määrittely ei ole yksinkertaista, sillä sille ei ole vielä muodostunut vakiintunutta ja yleisesti hyväksyttyä määritelmää (Díaz Redondo ym., 2021; Sankaranarayanan ym., 2023; Taylor & Hung, 2022). Tutkimuskirjallisuudessa mikro-oppiminen ymmärretään ja määritellään vaihtelevasti. Toisinaan mikro-oppimisella viitataan tapaan oppia ja toisiinaan tapaan tuottaa konkreettista opetussisältöä. Mikro-oppimista koskevissa vanhemmissa julkaisuissa sitä tulkitaan usein oppimisen tapana, jota voidaan soveltaa toteutuksissa. Uudemmissa julkaisuissa siihen viitataan usein didaktisena tapana toteuttaa opetusta ja luoda opetussisältöjä. Erilaiset lähestymistavat mikro-oppimiseen voivat johtua esimerkiksi aiheen kehitymisestä ajan saatossa tai sen monitieteisyydestä, sillä sitä voidaan lähestyä esimerkiksi kasvatustieteellisestä, psykologisesta, koulutusteknologisesta ja tietoteknisestä näkökulmasta.

Buchemin ja Hamelmannin (2010) mukaan mikro-oppiminen on: ”Elinikäisen oppimisen pragmaattinen innovaatio, jolla on mahdollista tukea joustavaa oppimista. Se on helposti yhdistettävissä arkipäiväisiin toimintoihin tukien yksilöllisiä oppimisen tavoitteita ja tarpeita.” Kovachev ja kumppanit (2011) kuvailevat mikro-oppimista: ”oppimistoiminnaksi pienillä tietopalasilla, jotka ovat verkkopohjaisia.” Bruckin ja muiden (2012) näkemyksen mukaan mikro-oppiminen on oppimista lyhyessä ajassa ja pienissä osissa, joita toisiinsa yhdistelemällä muodostuu klassisia oppitunteja sekä kursseja. Dolasinski ja Reynolds (2020) määrittelevät mikro-oppimisen lähestymistavaksi, joka keskittyy yhteen konseptiin lyhyessä ja rajatussa ajassa hyödyntäen multimodaalisuutta ja moniaistillisuutta. Díaz Redondon ja kumppaneiden (2021) mukaan mikro-oppiminen on didaktinen tekniikka, jonka tavoitteena on helpottaa opiskelijoiden koulutusprosessia hajottamalla konseptit pieniksi paloiksi, joita kutsutaan mikrosisällöiksi.

Esiin tuodut määritelmät ovat keskenään osittain erilaisia, mutta niistä on tunnistettavissa myös yhteisiä tekijöitä. Sankaranarayanan ja muut (2023) esittävätkin, että mikro-oppimisen määritelmässä on toistuvia yhtäläisyyksiä, vaikkei sille ole vielä toistaiseksi muodostunut vakiintunutta määritelmää. Yhteisiä tekijöitä määritelmässä ovat esimerkiksi pienet, helposti ymmärrettävät tiedon palaset, joissa keskitytään yksittäiseen oppimistavoitteeseen ja sisältö

on loogisesti järjestettyä, jotta se on opiskeltavissa tarpeen ilmetessä, yhteensopiva mobiililaitteiden kanssa ja mahdollistaa oppijoille kontrollin omasta oppimisestaan. Taylorin ja Hungin (2022) mikro-oppimisen julkaisuja käsittelevässä tutkimuksessa on todettu, että yhteisiä tekijöitä mikro-oppimisen harjoitteissa ovat lyhytkestoisuus, suora sekä tarkka informaation esitystapa, helppokäyttöisyys, saavutettavuus, käyttäjälähtöinen sisältö sekä yhteen aiheeseen tai konseptiin keskittyminen.

Mikro-oppimiseen pohjautuvissa toteutuksissa oppimistehtävät jaetaan nopeiden oppimisaktiviteettien sarjaksi, mikä jakaa opittavat asiat helpommin hallittaviin osioihin, jotka voi suorittaa itselle sopivina hetkinä (Dingler ym., 2017). Mikro-oppimisen toteutuksissa, joihin viitataan myös esimerkiksi harjoitteina tai moduuleina, on olennaista, että ne ovat yleensä digitaalisia eli verkkopohjaisia (Buchem & Hamelmann, 2010; Kovachev ym., 2011). Digitaalinen toteuttamistapa on tarjonnut mahdollisuuden mikro-oppimisen toteutuksille ja kehitymiselle. Mikro-oppiminen on noussut tieteelliseen keskusteluun 2000-luvun puolivälissä, ja kiinnostus sitä kohtaan on lisääntynyt runsaasti 2010-luvun loppupuolelta lähtien (Sankaranarayanan ym., 2023). Voisikin sanoa, että mikro-oppimisen suosio on noussut samalla, kun sen toteutukset mahdollistaneet teknologiat ovat arkipäiväistyneet.

## **3 Mikro-oppimisen mahdollisuudet & haasteet**

Mikro-oppimista käsittelevissä tieteellisissä julkaisuissa on sekä myönteisiä että kielteisiä näkökulmia aiheeseen. Tässä luvussa käsitellään sitä, miten mikro-oppiminen voi tuoda lisäarvoa yksilöille ja organisaatioille sekä tarkastellaan aiheeseen liittyviä mahdollisia haasteita.

### **3.1 Mahdollisuudet**

Mikro-oppiminen on joustava ja nopea oppimisen tapa. Sitä koskevassa tutkimuskirjallisuudessa sen on esitetty tuottavan hyötyjä niin oppijoille kuin työpaikoille ja kouluttajillekin. Myös yhteiskunnan jatkuva muutos tarvitsee ratkaisuja elinikäisen oppimisen tukemiseen (Buchem & Hamelmann, 2010). Itseohjautuvaa jatkuvaa oppimista voidaan edesauttaa tarjoamalla mikro-oppimisen mahdollisuuksia, sillä sen toteutukset ovat helposti yhdistettävissä arkeen tai työpäivän yhteyteen. Pienet informaatiopalaset mahdollistavat oppimisen silloin, kun sille on tarve ja aikaa. Mikro-oppiminen ei myöskään vaadi oppijalta pitkäaikaisesta keskittymisestä tai sitoutumisesta, joten sen avulla voidaan tukea oppimista oikea-aikaisesti oppimistarpeen ilmetessä. Tämä mahdollistaa joustavan oppimisen ja vaatii vähemmän resursseja sekä aikaa, joten sen hyödyntäminen organisaatioissa on kannattavaa (Buchem & Hamelmann, 2010.).

Työntekijöillä on usein haasteita työn ja koulutuksen yhdistämisessä (Díaz Redondo ym., 2021). Jotta yritykset voivat pysyä kilpailussa mukana, niiden tulee ylläpitää työntekijöidensä osaamista (Dolasinsiki & Reynolds, 2020). Javorcik ja muut (2023) esittävät, että nopeus on tärkeä osa koulutusta, sillä ihmiset haluavat opiskella tehokkaasti omaan tahtiin, missä vain ja milloin vain. Mikro-oppiminen tarjoaakin vaihtoehdon enemmän aikaa vieville oppimisen muodoille (Buchem & Hamelmann, 2010). Tutkimus on myös osoittanut, että mikro-oppiminen parantaa oppijoiden motivaatiota, opetukseen osallistumista sekä suoriutumista. Myös viimeaikaiset psykologiset tutkimustulokset muistista, oppimisesta sekä oppijoiden huomion ylläpitämisestä tukevat ajatusta mikro-oppimisen toimivuudesta (Javorcik ym., 2023.). Mikro-oppiminen voikin mahdollistaa parempia oppimistuloksia sisällön muis-

tamisessa (Bruck ym., 2012).

Mikro-oppimisen hyödyntäminen voi olla eduksi myös kouluttajille, sillä sen avulla koulutuksista voi tulla yksinkertaisempia, nopeampia sekä edullisempia. On arvioitu, että oppimisen kustannukset voivat laskea 50 % samalla, kun uuden tiedon omaksumisnopeus voi kolminkertaistua. Sisällön ollessa selkeää ja ytimekästä, sitä on mahdollista luoda edullisemmin, mikä tuo ketteryyttä uuden sisällön tuottamiseen alati muuttuvissa ympäristöissä (Díaz Redondo ym., 2021.).

Myös uudet teknologiset innovaatiot mahdollistavat niiden ominaisuuksia hyödyntäviä sovellutuksia, mikä voi tarkoittaa esimerkiksi pienissä osissa esitettyä sisältöä, joka on yhteensopiva pieneen näyttöön ja käyttötarkoitukseensa (Bruck ym., 2012). Mikro-oppimisen toteutukset ja sisällöt voivat sopia erinomaisesti tähän yhteyteen. Esimerkiksi nykypäivänä jatkuvasti mukana kulkevat mobiililaitteet ovat sopivia alustoja mikro-oppimiseen pohjautuville sisällöille (Dingler ym., 2017). Mobiililaitteet toisaalta mahdollistavat mikro-oppimisen hyödyntämistä, ja toisaalta laitteiden yleistymisen on omiaan siirtämään oppimisen painopistettä mikrosisältöihin. Yleisesti ottaen mikro-oppimisen voidaan ajatella sopivan hyvin yhteen yhä nopeatemposemmin muuttuvan ja teknologisoituvan yhteiskunnan ja työelämän kanssa.

## **3.2 Haasteet**

Mikro-oppimisella on myös omat rajoitteensa. Se ei ole välttämättä järkevä ratkaisu silloin, kun opetetaan abstrakteja ja kompleksisia asioita, joiden oppiminen edellyttää monitahoista ymmärrystä. Mikro-oppiminen soveltuu kuitenkin yksinkertaiseen oppimiseen, joka voi olla yhdistettynä vaativampaan koulutukseen. Myös mikro-oppimiseen yhdistetty ajatus tehokkuudesta voidaan nähdä mahdollisuuden lisäksi haasteena, sillä sen oppimisaktiviteetit voivat muodostua harhaanjohtaviksi, jos oppija uskoo kykenevänsä tekemään useita asioita saman aikaisesti (Díaz Redondo ym., 2021.).

Mikro-oppimista hyödyntävissä toteutuksissa voi ilmetä haasteita opettamisenkin näkökulmasta. Esimerkiksi digitaalisten teknologioiden integroiminen opetukseen voi aiheuttaa vastustusta opetushenkilöstössä informaation puutteen, huonojen kokemusten tai ennakkoluu-

lojen vuoksi. Jotta tällaisia asenteita voitaisiin välttää, tulisi digitaalisia teknologioita käyttää koulutuksessa niin, että ne tekevät siitä tehokkaampaa (Javorcik ym., 2023.).

Lisäksi on myös hyvä huomata, että mikro-oppimista koskeva tutkimus on lisääntynyt vasta viime vuosina ja esimerkiksi Taylor ja Hung (2022) esittävät, että mikro-oppimisen mahdollisuuksista puhutaan paljon, vaikka sen vaikuttavuutta tukevia tutkimustuloksia ei vielä ole huomattavasti. Vaikka Suomessakin on sovellettu mikro-oppimista, suomalaista tutkimusta mikro-oppimisesta on vaikea löytää.

## 4 Mikro-oppimisen suunnitteluperiaatteita

Mikro-oppimisen didaktinen suunnittelu on sekä mikrosisältöjen että niihin liittyvien mikro-oppimisen aktiviteettien suunnittelua (Buchem & Hamelmann, 2010). Suunnittelusta vastaa tyypillisesti opettaja, kouluttaja tai verkkopedagogi. Dolasinski ja Reynolds (2020) ovat kehittäneet työssäoppimisen kontekstiin mikro-oppimisen mallin, joka pohjautuu useisiin eri oppimisen teorioihin. Malli antaa konkreettiset ja kokonaisvaltaiset raamit mikro-oppimisen hyödyntämiseen eikä kirjallisuuskatsausta tehdessä löytynyt yhtä perusteellisia malleja mikro-oppimisen toteuttamiselle. Mallin tavoitteena on ollut hyödyntää oppimisteorioiden vahvuuksia ja minimoida niiden heikkoudet. Mikro-oppimisen malli on jaettavissa neljään vaiheeseen:

1. Oppimisen esivalmistelu
2. Oppisisältöjen kehittäminen ja toteutus
3. Oppijoiden osallistuminen, harjoittelu ja demonstrointi
4. Arviointi

Oppimisen esivalmistelun eli mallin ensimmäisessä vaiheessa tavoitteena on tunnistaa organisaation oppimistarpeet ja luoda oppimistavoitteet. Tässä vaiheessa tulisi myös huomioida, onko mikro-oppimisen hyödyntäminen kontekstiin sopivaa. Mallin kehittäjät esittävät myös, että ensimmäisessä vaiheessa voi käyttää apuna seuraavia Engeströmin (2001) oppimisteorioiden keskeisiä kysymyksiä:

- Ketkä ovat oppimisen subjekteja, miten heidät määritellään ja miten he sijoittuvat?
- Miksi subjektit oppivat, mikä saa heidät näkemään vaivaa?
- Mitä subjektit oppivat, mitkä ovat oppimisen sisällöt ja lopputulemat?
- Miten subjektit oppivat, mitkä ovat oppimisprosessin avaintekijät?

Toisen eli oppisisältöjen kehittämisen ja toteutuksen vaiheen tavoitteena on kehittää, suunnitella ja toteuttaa oppimiskonsepti ja oppisisällöt aiemmin tunnistettujen oppimistarpeiden pohjalta. Koska kyseessä on mikro-oppimisen hyödyntäminen, tässä vaiheessa on tarkoitus kaventaa yksittäisen moduulin sisältö yhdeksi aiheeksi. Mikäli opittavia asioita on useampia, jokainen aihe olisi suotavaa luoda omaksi mikro-oppimismoduuliksensa, jonka kesto voi

vaihdella 5–18 minuutin välillä. Suunnitteluvaiheessa tulisi myös huomioida sisältöjen moniaistillisuutta hyödyntävä toteutustapa, mikä voi edesauttaa opittavan asian ymmärtämistä ja muistamista (Dolasinski & Reynolds, 2020.).

Kolmannessa vaiheessa tavoitteena on oppijoiden osallistuminen, harjoittelu ja opitun demonstroiminen. Mikro-oppimisessa opittu tieto tai taito voi sijoittua herkästi lyhytaikaiseen muistiin, mutta tarjoamalla oppisisältö oikein, voidaan tukea oppisisältöjen siirtymistä pitkäaikaiseen muistiin. Tätä siirtymää voidaan tukea esimerkiksi yhdistämällä tiedonjakamiseen oppijaa aktivoivaa toimintaa. Tässä vaiheessa on tärkeää myös tarjota oppijoille palautetta suorituksesta (Dolasinski & Reynolds, 2020.).

Neljännessä vaiheessa tulisi arvioida mikro-oppimismoduulin oppisisältöjen onnistuneisuutta, minkä yhteydessä voidaan hyödyntää esimerkiksi oppimisanalytiikkaa. Oppijoiden data tulisi yhdistää ja analysoida. Analysoinnin kohteena voi olla esimerkiksi opiskeluun käytetty aika, opitun tiedon tai taidon hyödyntäminen työssä, osallistujien antama palaute tai moduulin kohdat, joissa opiskelijat ovat kohdanneet haasteita (Dolasinski & Reynolds, 2020.).

Esitetyssä mikro-oppimisen mallissa lyhyet oppimismoduulit nähdään yksittäisinä ja eheinä oppimisaktiviteetteina. Näillä mikro-oppimismoduuleilla voidaan kuitenkin vastata laajempiinkin koulutustarpeisiin, jos niiden avulla luodaan mikro-oppimisen kirjasto (Dolasinski & Reynolds, 2020.). Esimerkiksi Suomessa työhyvinvoinnin asiantuntijaorganisaatio Työterveyslaitos on luonut mikro-oppimisen kirjaston, joka tarjoaa mahdollisuuden työelämäteemojen opiskeluun (Työterveyslaitos, ei pvm.).

Edellä esitetyn mallin lisäksi mikro-oppimisen kehittämistä ja suunnittelua voidaan lähestyä myös Bruckin ja kumppaneiden (2012) esittämien keskeisimpien tekijöiden avulla. Nämä neljä tekijää ovat: (1) oppisisällön kertaus; (2) jatkuvuus kertaamisessa; (3) arviointi ennen seuraavaan sisältökokonaisuuteen siirtymistä; ja (4) systemaattista tiedonhakua tukeva ja hyvin järjestelty sisältö. Bruck ja muut (2012) perustelevat näiden tekijöiden tärkeyttä sillä, että ne tukevat mikro-oppimisen keskeisimpiä tavoitteita, joita ovat tiedon muistaminen sekä lisääntyminen.

## 5 Digitaalisen mikrosisällön tuottaminen

Mikro-oppimista hyödyntäen voidaan toteuttaa verkko-opiskelua pienissä erissä niin, että oppija voi omaksua tiedon lyhyiden opiskeluhetkien aikana ja mahdollisesti muiden toimintojen ohessa. Tällaisen lähestymistavan onnistumiseksi on tärkeää kiinnittää huomiota mikro-oppimisaktiviteetteihin ja mikrosisällön suunnitteluun ja järjestykseen (Díaz Redondo ym., 2021.). Mikrosisällöillä viitataan mikro-oppimisen mahdollistaviin pieniin, usein moniaistillisuutta hyödyntäviin sisältöihin.

Mikrosisältö keskittyy jakamaan oleellista tietoa hyödyntäen visuaalisia, interaktiivisia ja lyhytkestoisia elementtejä, jotta oppijan keskittyminen pysyisi aiheessa oppimisen ajan. Nämä lyhyet sisällöt on tarkoitus suunnitella oppijoiden tarpeita vastaaviksi ja digitaalisilla laitteilla opiskeltaviksi. Tutkimuskirjallisuudessa on suositeltu, että yksittäinen mikrosisältö saisi olla kestoaltaan korkeintaan 15 minuuttia ja sen tulisi olla rakenteeltaan kolmijakoinen: (1) johdanto, (2) aktiviteetti ja (3) yhteenveto (Díaz Redondo ym., 2021.).

Tutkimuksissa on todettu, että opiskelijat ovat kiinnostuneempia ja valppaampia, kun opetus sisältää muutakin kuin luennoita. Oppijoiden sitoutumista opetukseen voidaan parantaa interaktiivisten elementtien, kuten kysymysten tai visailujen, avulla (Javorcik ym., 2023.). Mikro-oppimisen toteutukset voidaan tuottaa esimerkiksi erilaisin dokumentein, videoin, ruudunjakamista hyödyntäen tai muina toteutuksina, joiden tekijöinä voivat olla opetusalan ammattilaiset tai vertaiset (Taylor & Hung, 2022).

Javorcikin ja kumppaneiden (2023) tutkimuksessa on todettu, että opiskelijat suosivat enemmän videoita ja videotutoriaaleja oppimateriaaleina kuin tekstisisältöjä. Videoiden olisi suositeltavaa olla kestoaltaan 6–9 minuuttia, jotta opiskelijat pystyvät keskittymään videoon sen koko keston ajan. Mikro-oppimiseen pohjautuvat sisällöt tulisi olla mahdollista suorittaa progressiivisesti ja oppijalle sopivalla tavalla (Díaz Redondo ym., 2021.).

## 6 Yhteenveto

Tutkielmassa tehdyn kirjallisuuskatsauksen perusteella voidaan todeta, että mikro-oppimisen määrittely ei ole vielä vakiintunutta, mutta sen määritelmässä esiintyy yhtäläisyyksiä. Mikro-oppimisesta voisi yhteen vetävästi sanoa, että sen keskiössä on tiivistetysti esitetyn tiedon oppiminen lyhyessä ajassa ja oppimiseen käytetty aika saisi olla maksimissaan noin 15 minuuttia. Mikro-oppimisen hyödyntämisellä voidaan tunnistaa olevan lukuisia hyötyjä, mutta myös joitakin haittoja. Hyödyissä korostuu oppimisen joustavuus, tehokkuus sekä nykypäivään soveltuvuus, mikä on eduksi niin yksilöille kuin organisaatioillekin. Haittapuolia ovat esimerkiksi soveltumattomuus kompleksisten asioiden oppimiseen sekä mahdollinen ennakkoluuloinen asenne teknologioiden hyödyntämistä kohtaan.

Kirjallisuuskatsauksessa esitetyn mukaisesti suunnittelu on keskeinen osa mikro-oppimisen toteuttamista. Suunnittelua voidaan toteuttaa esimerkiksi hyödyntäen Dolasinkin ja Reynoldsin (2020) mikro-oppimisen mallia, jonka vaiheita ovat oppimisen esivalmistelu, oppisisältöjen kehittäminen ja toteutus, oppijoiden osallistuminen, harjoittelu ja demonstrointi sekä arviointi. Mikro-oppimisen digitaalisissa toteutuksissa tulee huomioida myös mikrosisältö, jossa tiedon tulisi olla huolellisesti järjestettyä sekä sisältää interaktiivisia elementtejä oppimisen tehostamiseksi.

Tutkielmassa havaittiin myös mikro-oppimisen teeman kehittyneen yhtäaikaaisesti teknologioiden kanssa, sillä teknologioiden kehittyminen on mahdollistanut myös mikro-oppimisen toteuttamistavat. Todennäköisesti mikro-oppiminen jatkaa kehittymistään yhdessä teknologioiden kanssa myös tulevaisuudessa.

Mikro-oppimisen teema on vielä muotoaan etsivä ja sitä koskevia tieteellisiä julkaisuja on kohtalaisen vähän, mikä vaikuttaa myös tämän tutkielman luotettavuuteen, sillä tutkielmaa tehdessä on jouduttu nojautumaan rajalliseen määrään relevanttia lähdekirjallisuutta. Tutkielmassa tehtyjen huomioiden pohjalta on tunnistettavissa tarve mikro-oppimista sekä sen vaikutuksia ja oppimistuloksia käsittelevälle tutkimukselle.

## 7 Lähteet

Bruck, P. A., Motiwalla, L. & Foerster, F. (2012). Mobile Learning with Micro-content: A Framework and Evaluation. *Bled eConference*, 25, 527–54.

Buchem, I. & Hamelmann, H. (2010). Microlearning: a strategy for ongoing professional development. *eLearning Papers*, 21(7), 1-15.

Díaz Redondo, R. P., Caeiro Rodríguez, M., López Escobar, J. J. & Fernández Vilas, A. (2021). Integrating micro-learning content in traditional e-learning platforms. *Multimedia Tools and Applications*, 80, 3121-3151.

Dingler, T., Weber, D., Pielot, M., Cooper, J., Chang, C. C. & Henze, N. (2017, September). Language learning on-the-go: opportune moments and design of mobile microlearning sessions. In *Proceedings of the 19th international conference on human-computer interaction with mobile devices and services* (pp. 1-12).

Dolasinski, M. J. & Reynolds, J. (2020). Microlearning: a new learning model. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 44(3), 551-561.

Engeström, Y. (2001). Expansive learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of education and work*, 14(1), 133-156.

Javorcik, T., Kostolanyova, K. & Havlaskova, T. (2023). Microlearning in the Education of Future Teachers: Monitoring and Evaluating Students' Activity in a Microlearning Course. *Electronic Journal of e-Learning*, 21(1), 13-25.

Kovachev, D., Cao, Y., Klamma, R. & Jarke, M. (2011). Learn-as-you-go: new ways of cloud-based micro-learning for the mobile web. In *Advances in Web-Based Learning-ICWL 2011: 10th International Conference, Hong Kong, China, December 8-10, 2011. Proceedings 10* (pp. 51-61). Springer Berlin Heidelberg.

Sankaranarayanan, R., Leung, J., Abramenska-Lachheb, V., Seo, G. & Lachheb, A. (2023). Microlearning in Diverse Contexts: A Bibliometric Analysis. *TechTrends*, 67(2), 260-276.

Taylor, A. D. & Hung, W. (2022). The Effects of Microlearning: A Scoping Review. Educational technology research and development, 70(2), 363-395.

Työterveyslaitos.(ei pvm.). Mikro-oppimisen kirjasto. Luettu 28.4.2023. <https://www.ttl.fi/koulutus/verkkovalmennus/mikro-oppimisen-kirjasto>