



Kansainvälisestä LINKS-hankkeesta oppia LUMA-opettajien jatkuvaan ammatilliseen oppimiseen

Risto Leinonen, Mikko H. P. Kesonen, Pekka E. Hirvonen, Mervi A. Asikainen ja Maija Aksela

Luonnontieteiden ja matematiikan opettajien (LUMA-opettajien) jatkuva ammatillinen oppiminen voi tarjota ratkaisun tulevaisuuden osaajapulaan luonnontieteiden ja teknologioiden aloilla. Kansainvälisessä LINKS-hankkeessa tarkasteltiin luonnontieteiden, matematiikan ja teknologian opettajien jatkuvan ammatillisen oppimisen toteutusmalleja viidessä Euroopan maassa. Risto Leinonen kollegoineen kuvaa artikkelissaan hankkeen kautta esiin nousseita strategioita, joilla voidaan tukea opettajien jatkuvaa ammatillista oppimista.

Johdanto

Viiden Euroopan maan Erasmus+-rahoituksessa LINKS-hankkeessa (Learning from Innovation and Networking in STEM – Science, Technology, Engineering and Mathematics) tarkasteltiin Suomen, Italian, Itävallan, Ranskan ja Yhdistyneen kuningaskunnan luonnontieteiden, matematiikan ja teknologian opettajien jatkuvan ammatillisen oppimisen toteutusmalleja. Lisäksi hankkeessa perehdyttiin eri maiden koulutusjärjestelmiin sekä muihin yhteiskunnallisiin rakenteisiin, jotka vaikuttavat jatkuvan ammatillisen oppimisen toteuttamiseen.

Yhteiskunnat kehittyvät jatkuvasti entistä teknologiaorientoituneempaan suuntaan maailman kansainvälistyessä. Koulutuksen täytyy pysyä tässä kehityksessä mukana, jotta tuleville sukupolville voidaan taata riittävät valmiudet pärjätä tulevaisuudessa. (Trilling & Fadel, 2009) Lukuisissa länsimaissa on jo nähtävissä osaajapula luonnontieteiden ja teknologioiden aloilla – esimerkiksi EU:n alueelle tarvitaan 7 miljoonaa uutta työntekijää STEM-aloille vuoteen 2025

mennessä (Caprile, Palmén, Sanz & Dente, 2015). Tähän osaajapulaan yhtenä ratkaisuna nähdään alojen opettajien jatkuva ammatillinen oppiminen (Continuing Professional Development, CPD) ja siihen liittyvä opettajien täydennyskoulutus, sillä opettajilla on merkittävä vaikutus oppilaiden kiinnostukseen STEM-aloille suuntautumista kohtaan (Buschor, Kappler, Keck & Berweger, 2014).

Monk (2008) kokosi näkökulma-artikkelissaan yhteen laajassa CPD:hen linkittyvässä hankkeessa (Gatsby Technical Education Projects) tehtyjä havaintoja usealla tavalla toteutetusta toimivasta jatkuvasta oppimisesta LUMA-aloilla. Tärkeimpinä havaintoina hankkeen arvioijat nostivat esille seuraavia asioita:

- Kokemuseräinen oppiminen vaatii aikaa ja raharesursseja.
- Kouluissa tapahtuva opettajien koulutus voi tulla edullisemmaksi, mutta siihen liittyy aikataulullisia ja opettajien työajan vapauttamisen haasteita.
- Kollegoiden apu kriittisten ystävien roolissa osana jatkuvan oppimisen toimin-

tojen harjoittelua on hyödyllistä luokahuone- ja laboratoriotyöskentelyn käytänteiden muuttamisessa.

- Pysyvän muutoksen aikaansaaminen opettajien käytänteisiin vaatii aikaa ja harjoittelua sekä tarvittavat resurssit ja infrastruktuurin opettajien käyttöön.
- Omaksuttujen käytänteiden siirtäminen instituutioiden välillä on haastavaa ilman vastaavaa jatkuvan oppimisen koulutusta.

Jatkuvaa ammatillista oppimista voidaan toteuttaa lukuisin eri tavoin, ja tästä syystä yksittäisten toimintamallien toimivuus tulisi arvioida itsenäisesti vaikuttavuuden varmistamiseksi. Bianchin ja Murphyn (2014) tutkimuksessa selvitettiin alakouluopettajien ja luonnontieteiden tutkijoiden yhteisopettajuuden vaikutuksia kemian opetukseen osana opettajien ammatillista oppimista. Tulokset osoittivat, että yhteisopettajuus ja tähän liittyvät koulutusjaksot parantavat opettajien sisältötietojen ymmärtämistä ja itsevarmuutta opettaa näitä aiheita koulussa sekä luonnontieteiden tutkijoiden ymmärrystä koulujen opetussuunnitelmista. Toisessa tutkimuksessa selvitettiin yritys yhteistyön (TechMath-ohjelma) vaikutuksia luonnontieteiden opettajien tietämykseen LUMA-alojen työmahdollisuuksista laittamalla opettajat, opiskelijat ja yritysten edustajat suunnittelemaan yhdessä ongelmalähtöisiä oppimismoduuleja. Tulokset osoittivat, että yritys yhteistyö paransi opettajien ymmärrystä matematiikan ja luonnontieteiden sovelluksista sekä tarjosi heille uusia tietoja, taitoja ja hyödyllisiä uusia resursseja. (Miles, van Tryon & Mensah, 2015) Nämä esimerkit osoittavat, että erilaisilla jatkuvan ammatillisen oppimisen toimintamalleilla voidaan saavuttaa selkeitä hyötyjä LUMA-aineiden opetukseen.

Euroopan sisällä on suuria eroja koulutusjärjestelmien välillä (European Commission/EACEA/Eurydice, 2018), mikä väistämättä näkyy myös opettajien jatkuvassa ammatillisessa oppimisessä; esimerkiksi Suomessa opettajien autonomia on poikkeuksellisen suurta verrattuna moneen muuhun maahan. Syitä tähän voi hakea historiasta sekä kulttuurisista ja yhteiskunnallisista eroista,

mutta näitä tärkeämpää on pohtia sitä, mitä opittavaa meillä on muilta.

Tässä artikkelissa kuvataan LINKS-hanketta sekä sen lopputulosten merkitystä niihin poliittisiin ja alueellisiin päätöksiin, joiden avulla voidaan tukea opettajien jatkuvaa ammatillista oppimista. Toisin sanoen kuvaamme strategioita, joiden avulla luonnontieteiden ja teknologia-alojen osajapulaa voidaan ehkäistä opettajien ammatillista oppimista tukemalla.

Hankkeen kuvaus

Hankkeeseen osallistui viiden EU-maan LUMA-opettajien (luonnontieteet, matematiikka ja teknologia) jatkuvasta ammatillisesta oppimisesta vastaavia tahoja. Koordinointivastuu oli Ranskan Fondation La main à la pâte -instituutilla, ja kaikkineen mukana oli yhdeksän eri yksikköä viidestä maasta taulukon 1 mukaisesti. Kaikki yksiköt kuuluvat kansallisiin, LUMA-opetusta edistäviin verkostoihin, ja osa niistä koordinoi kansallista opettajien täydennyskoulutustoimintaa. Helsingin yliopiston tiedekasvatuskeskus ja Itä-Suomen yliopiston LUMA-keskus edustivat hankkeessa LUMA-Keskus Suomi -verkostoa.

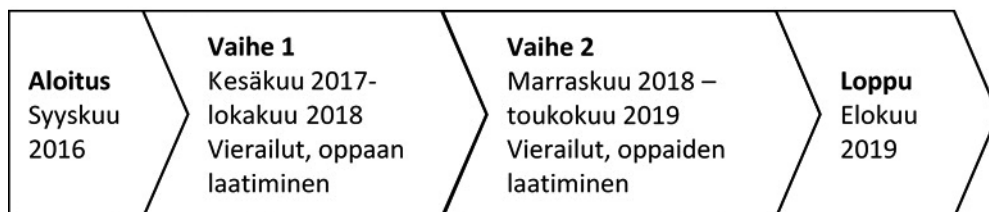
Vuosina 2016–2019 toteutetun hankkeen aikana nähdään kuvassa 1. Artikkelissa kuvattujen oppaiden laatimisen lisäksi hankkeessa pidettiin myös avoimia seminaareja, joissa hankkeen tuloksia esiteltiin opettajille, täydennyskoulutuksen tarjoajille ja päätöksentekijöille.

Hankkeen ensimmäisessä vaiheessa kumppanit vierailivat muiden maiden yksiköissä (kuva 2), joissa he perehtyivät kumppanimaiden toimintamalleihin vastaamalla etukäteen laadittuihin kysymyksiin. Esimerkki anonymisoidusta kyselylomakkeesta vastauksineen: <https://luma.uef.fi/wp-content/uploads/sites/11/2021/01/Esimerkki-kyselylomakkeesta.pdf>

Osana vierailuja (kts. s.10) esimerkiksi Suomessa vierailleille partnereille esiteltiin LUMA-keskus Suomi -verkostoa (Helsingin yliopisto, 2020) ja siihen kuuluvien LUMA-keskusten koulutuskäyttöön varattuja tiloja ja täydennyskoulutustoimintaa, osin vierailijoiden toiveiden mukaisesti. Toi-

Taulukko 1. Hankkeessa mukana olleet maat sekä niitä vastaavat yksiköt

Maa	Yksiköt
Italia	Associazione degli Insegnanti di Scienze Naturali
Itävalta	Alpen-AdriaUniversität Klagenfurt NaturErlebnisPark
Ranska	Maisons pour la science Maison pour la science en Midi-Pyrénées Fondation La main à la pâte
Suomi	Helsingin yliopiston tiedekasvatuskeskus Itä-Suomen yliopiston LUMA-keskus
Yhdistynyt kuningaskunta	STEM Learning



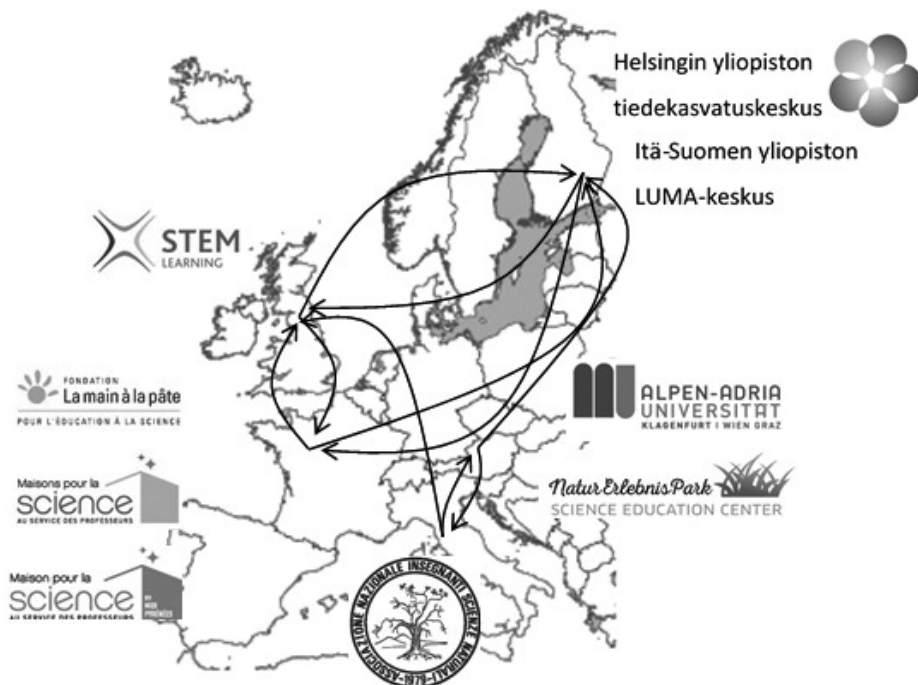
Kuva 1. Hankkeen aikajana.

veina oli esimerkiksi vierailu suomalaisen kouluun ja vapaamuotoiset keskustelut LUMA-opettajien kanssa. Osion tarkoituksena oli saada kaikille partnereille laaja kokonaiskuva muissa maissa toteutettavasta jatkuvasta ammatillisesta oppimisesta sekä osana laajempaa yhteiskunnallista kontekstia että konkreettisella opettajien kohtaamista edellyttävällä tasolla. Laajan kuvauksen muodostamiseksi ja innovatiivisimpien ja toimivimpien käytänteiden tunnistamiseksi vierailijat keskustelivat runsaasti keskenään sekä isäntämaan edustajien kanssa – keskusteluissa nousi erityisesti esille materiaalien ja toimintojen laadun varmistaminen.

Eri maista esiin nousevia huomioita koostettaessa huomattiin samojen teemojen toistuvan useaan kertaan, minkä ansiosta eri maiden par-

haista käytänteistä saatiin usein luotua synteesi – eri maista nousevia ajatuksia yhdistettiin laajemmiksi kokonaisuuksiksi. Lopputuotoksena koottiin kustakin maasta lukuisia eri malleja toteuttaa jatkuvaa ammatillista oppimista, sisältäen yhteiskunnallisten kontekstien kuvaukset. Nämä eri mallit koottiin yhteiseksi englanninkieliseksi oppaaksi, ja tuotoksen tiivistelmä julkaistiin myös kunkin partnerimaan omalla kielellä.

Jälkimmäisessä vaiheessa kustakin maasta valitut toimijat työskentelivät työryhmissä tavoitteenaan kuvata opettajien jatkuvan ammatillisen oppimisen tukemisen keskeisiä teemoja. Seuraavat teemat nousivat esille kumppanimaiden edustajien välisissä keskusteluissa sekä kokemuksen että tutkimustiedon pohjalta jo laadittaessa rahoitushakemusta:



Kuva 2. Havainnekuva eri maiden edustajien välisistä vierailuista ja mukana olevista instituutioista.

- yhteistyö koulujen kanssa
- yhteistyö tieteellisen yhteisön kanssa
- yhteistyö elinkeinoelämän kanssa
- laadunvarmistus ja vaikutusten arviointi
- yhteistyön lisääminen osana pitkäjänteistä jatkuvaa ammatillista oppimista.

Teemat pysyivät samoina alkuperäisen suunnitelman mukaisesti, mutta ensimmäisestä vaiheesta saadut opit vaikuttivat työskentelyyn ryhmissä ja ohjasivat lopputuloksen muodostamista. Kaikista teemoista julkaistiin oppaat, jotka käännettiin kunkin partnerimaan kielelle.

Tulokset

Tulokset esitellään kahdessa osassa projektin eri vaiheiden mukaisesti.

Kokemuksia LUMA-opettajien toimivasta jatkuvasta ammatillisesta oppimisesta viidessä Euroopan maassa

Hankkeen ensimmäisessä vaiheessa analysoitiin verkostomaiden innovatiivisimpia, menestyksenkäimpiä ja vaikuttavimpia jatkuvan ammatillisen oppimisen käytänteitä. Näiden pohjalta luotiin viitekehys LUMA-aineiden jatkuvalle ammatilliselle oppimiselle sekä esitettiin suositukset jatkuvan ammatillisen oppimisen toteuttamiseen.

Hankeosiossa tunnistettiin neljä ammatillisen oppimisen toteuttamisessa huomioitavaa keskeistä sisältöaluetta:

- Huippututkimukseen keskittymällä voidaan innostaa nuoria luonnontieteiden pariin.
- Luonnontieteiden tutkimuksellinen opetus ja oppimisen tutkimus on huomioitava.

- Monitieteisyyttä on painotettava.
- Luonnontieteellisen tiedon luonne korostuu matkalla tieteelliseen lukutaitoon.

Muina tärkeinä huomioitavina piirteinä nostettiin esiin perinteisten rajojen ylittäminen esimerkiksi eri kouluasteiden opettajien yhteiskoulutuksina sekä opettajankoulutuksen ja täydennyskoulutuksen yhdistämisellä. Myös jatkuvan ammatillisen oppimisen tarjoajia valitessa tulisi huomioida mahdollisuudet hyödyntää yliopisto-opiskelijoiden ja tutkijoiden osaamista. Näiden lisäksi on tiedostettava opettajien erilaiset tarpeet ja toiveet: pitkäkestoinen jatkuva oppiminen on oppimiselle ja sen pysyvyydelle parasta, mutta opettajat kai paavat myös matalan kynnyksen toimenpiteitä ja materiaaleja.

Näiden tunnistettujen piirteiden pohjalta laadimme strategian toimivaan jatkuvaan ammatilliseen kehittämiseen:

- Eteneminen tapahtuu pienin askelin, mutta kouluttajien täytyy pitää mielessä jatkuvan oppimisen laajempi kokonaiskuva.
- Koulutuksessa täytyy huomioida alueelliset erot ja tarpeet, mikä vaatii paikallisia toimijoita sekä tiivistä viestintää opettajien kanssa.
- LINKS-toimijat toimivat puuttuvana linkkinä koulumaailman ja tiedeyhteisön/yritysten/jne. välillä tukeakseen yhteistyötä.

Edellä esitetyn viitekehyksen mukaisen jatkuvan opettajien ammatillisen oppimisen mahdollistamiseksi tarvitaan toimenpiteitä opetusalan auktoriteeteilta ja päättäjiltä, sillä systeemiset toimintamallien, rakenteiden ja vuorovaikutusten muutokset tarvitsevat tukea.

Seuraavaksi esitämme suositukset päätöksentekijöille:

- Opetusalan viranomaisten sekä Euroopan unionin tulee tunnustaa jatkuvan ammatillisen oppimisen tarjoajien tärkeä rooli opettajien kouluttamisessa LUMA-ai-

neissa sekä lisätä ja vakiinnuttaa näiden toiminnalle antamaansa tukea.

- Opetusalan viranomaisten tulee johtaa muutosta kohti systeemiä, jossa opetuksen tutkimuksen ja suositusten tulee kehittyä muun yhteiskunnan mukana.
- Opetusalan viranomaisten tulee tehdä pitkän aikavälin linjauksia jatkuvaa ammatillista oppimista ajatellen riippumatta tietyn ajan poliittisista muutoksista tai ilmapiiristä.

Suomenkielinen koonti: https://luma.uef.fi/wp-content/uploads/sites/11/2018/11/links_fin_web_final.pdf

Ammatillisen oppimisen keskeiset teemat

Hankkeen jälkimmäisessä osassa laadittiin viisi opasta tärkeiksi tunnistetuista teemoista. Tärkeimmiksi sisällöiksi näistä nostettiin esille yleiset suositukset teemojen onnistuneeseen toteuttamiseen. Koonti työryhmien kokoamista suosituksista opettajien jatkuvan ammatillisen oppimisen viiteen teemaan löytyy taulukosta 2. Teemoja avataan lisää seuraavissa alaluvuissa.

Yhteistyö koulujen kanssa

Yhteistyössä koulujen kanssa kaikissa maissa toistuivat samat teemat: kumppanuus, laaja malli opettajien ammatilliselle oppimiselle, tuki opettajien sitouttamiselle, omistajuus, tutkimusperustaisuus sekä tunnustukset ja palkinnot.

Kumppanuuden osalta korostui sekä opettajien välinen että opettajien ja kansallisten eturyhmien välinen yhteistyö – LINKS-maissa on havaittu, että opettajien jatkuvan ammatillisen oppimisen kohdistaminen opettajatiimeihin yksilöiden sijaan edistää tehokkaammin opetusmenetelmien kehittämistä.

Laaja ammatillisen oppimisen malli tarkoittaa, että koulutustoimintaan osallistuminen on mahdollistettava myös niille opettajille, joiden fyysinen tavoittaminen on haastavaa – tarvitaan verkkokursseja, kouluaikeiden ulkopuolella tapahtuvia tapaamisia ja lyhytkestoisia koulutuksia.

Tärkein motiivi koulujen ja opettajien osallistamiselle pitkäaikaiseen yhteistyöhön on heidän

Taulukko 2. Työryhmien antamat suositukset viidestä teemasta opettajien jatkuvaan ammatilliseen oppimiseen LUMA-aineissa.

Teema	Suositukset
Yhteistyö koulujen kanssa	<ul style="list-style-type: none"> Opetusministeriön tulee tukea jatkuvaa ammatillista oppimista taloudellisesti Jatkuvan ammatillisen oppimisen tarjoajille on mahdollistettava riittävä infrastruktuuri koulutus- ja tukitoiminnan toteuttamiseen Jatkuvaan ammatilliseen oppimiseen osallistumisen tulee olla opettajille maksutonta ja osa heidän työtehtäviään
Yhteistyö tieteellisen yhteisön kanssa	<ul style="list-style-type: none"> Työnantajien tulisi mahdollistaa yhteistyö sisällyttämällä tämä selkeästi toimijoiden toimenkuviin Yliopiston kolmas tehtävä tulee huomioida rahoitushakemuksissa – yhteistyö koulujen kanssa on eräs yhteiskunnallisen vaikuttamisen muoto
Yhteistyö elinkeinoelämän kanssa	<ul style="list-style-type: none"> Jatkuvan ammatillisen oppimisen tarjoajilla tulee olla valmiita yhteyksiä elinkeinoelämään koulujen työn helpottamiseksi Ammatillisen oppimisen tarjoajat kouluttavat yhteistyön toteuttamiseen
Laadunvarmistus ja vaikutusten arviointi	<ul style="list-style-type: none"> Laadunvarmistus vaatii tutkimuksellista työtettä ja yhteistyötä yliopistojen kanssa Akkreditoinnin avulla varmistetaan, että jatkuva ammatillinen oppiminen vastaa opettajien tarpeita sekä kansallisesti asetettuja tavoitteita Tarvitaan sekä sisäistä ja ulkoista arviointia Opettajat tuntevat parhaiten omat tarpeensa, joten heiltä kerätty palaute on arvokasta
Yhteistyön lisääminen osana pitkäjänteistä jatkuvaa ammatillista oppimista	<ul style="list-style-type: none"> Päätöksentekijöiden, jatkuvan ammatillisen oppimisen tarjoajien ja opettajien välisen luottamuksen ja yhteisen vision rakentaminen Opettajien työskentely suunnittelukomiteoissa Yhteistyö paikallisten toimijoiden kanssa

itsensä saamat hyödyt. Lisäksi opettajien osallistaminen pitkän aikavälin ammatillisen oppimisen koulutustoimintaan vaatii tukea kouluilta, sillä koulutustoiminta tulee nähdä osana opettajien työtehtäviä. Oppimisen omistajuuden varmistamiseksi jatkuvan ammatillisen oppimisen tulee olla jotain opettajien kanssa tehtävää heihin kohdistuvien toimintojen sijaan.

Esimerkkinä nostetaan esille alueen koulujen vapaassa käytössä olevat laboratoriot ja materiaalilainat, joiden avulla opettajille ja edelleen oppilaille tarjotaan mahdollisuus monipuolisempaan kokeellisuuteen.

Dokumentti suomeksi: https://luma.uef.fi/wp-content/uploads/sites/11/2019/09/Working-with-the-schools_FIN.pdf

Yhteistyö tieteellisen yhteisön kanssa

Yhteistyöstä tieteellisen yhteisön kanssa laaditussa oppaassa esitellään kaksitoista toimivaa mallia tutkijoiden mukaan ottamiseksi LUMA-opettajien jatkuvan ammatilliseen oppimiseen. Lisäksi esitellään tieteellisen yhteisön osallisuudestaan saavuttamia etuja, kuten yhteiskunnan ja tieteen välisen yhteyden vahvistaminen, henkilökohtaisten taitojen ja tietojen vahvistaminen sekä innostaminen uudellaisiin tutkimustapoihin, kuten osallistavat tieteet.

Näiden pohjalta laadituissa suosituksissa esitetään avainkohtia toimivan yhteistyön rakentamiseen. Tutkijoiden mukaan ottaminen täydennyskoulutuksiin tai opetukseen voi olla tehokasta ja hyödyllistä kaikille osapuolille, kun muistetaan, että tutkija ei useinkaan ole oppimisen ammattilainen. Näin ollen jatkuvan ammatillisen oppimisen tarjoajan tulee osallistua koulutusten pedagogiseen suunnitteluun. Lisäksi tulee huomioida, että tutkijoiden sisäsyntyinen motivaatio, henkilökohtaisesti saavutettavat edut tai henkilökohtaiset suhteet eivät tarjoa riittävää perustaa kestäväälle yhteistyölle.

Konkreettinen esimerkki tästä on opiskelijoiden mukaan ottaminen tutkijan työhön mestari-kisälli-mallin avulla. Tämä mahdollistaa opiskelijoiden motivaation ja sisältötiedon paranemisen autenttisessa tutkimusympäris-

tössä. Toisena toimivana esimerkkinä mainittakoon opettajien ”työharjoittelu” yliopistossa tai teollisuudessa heidän työelämäntuntemuksensa parantamiseksi hyvin tuloksin.

Dokumentti suomeksi: https://luma.uef.fi/wp-content/uploads/sites/11/2019/09/Working-with-the-scientific-community_FIN.pdf

Yhteistyö elinkeinoelämän kanssa

Koulumaailman ja elinkeinoelämän välinen yhteistyö LUMA-opettajien jatkuvassa ammatillisessa oppimisessa on tärkeää teknologia- ja LUMA-aloille ennustetun työvoimapulan vuoksi. Oppaassa esitellään eri maiden käytänteitä yhteistyössä alkuun pääsemiseksi sekä suunnittelun ja toteuttamisen tukemiseksi.

Onnistuneeseen yritys-yhteistyöhön voidaan ottaa mallia esimerkiksi Yhdistyneestä kuningaskunnasta, jossa paikalliset teknologia-alan yritykset ovat sitoutuneet koulujen kanssa tehtävään yhteistyöhön Suomea laajemmin. Taustalla on valtiovallan tasolta nouseva ohjeistus, jonka mukaan jokaisen työntekijän tulee osallistua vuosittain yhden päivän ajan yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen. Erityisesti teknologia-alan yrityksille opettajien ja täydennyskouluttajien kanssa toteutettava yhteistyö on luontevaa, sillä tätä kautta voidaan houkutella tulevaisuuden tekijöitä luonnontieteiden ja teknologian aloille opettajien tuntiessa alan työmahdollisuudet paremmin. Toisena esimerkkinä esitellään lähettiläsmalli, jossa LUMA-alojen työntekijät voivat ilmoittautua vapaaehtoisiksi LUMA-lähettiläiksi, jolloin he työskentelevät oman aikataulunsa ja kiinnostuksensa mukaisesti vapaaehtoisina tukeakseen kouluopetusta eri projekteissa, esimerkiksi asiantuntijavierailujen kautta.

Dokumentti suomeksi: https://luma.uef.fi/wp-content/uploads/sites/11/2019/09/Working-with-the-employers-business_FIN.pdf

Laadunvarmistus ja vaikutusten arviointi

Opettajien jatkuvan ammatillisen oppimisen laadunvarmistus ja sen vaikutusten arviointi ovat ensiarvoisen tärkeitä ja haastavia tehtäviä.

Oppaassa esitellään strategioita laadun varmistamiseksi ja vaikutusten arvioimiseksi.

Näiden strategioiden noudattamisessa tarvitaan päätöksentekijöiden tukea, sillä jatkuvan ammatillisen oppimisen tarjoajien rahoitusmallien tulee mahdollistaa rahoitusosuus myös ulkopuolisille arvioijille. Kansallisesti tulisi harkita jatkuvan ammatillisen oppimisen akkreditoitistandardien laatimista, sillä tällöin akkreditoitujen tarjoajien pitämät koulutuskokonaisuudet laskettaisiin osaksi opettajien pakollisia täydennyskoulutuspäiviä, jolloin opettajille tarjoutuisi laajemmat mahdollisuudet osallistua erilaisiin täydennyskoulutuksiin. Yhdistyneessä kuningaskunnassa on olemassa virallinen akkreditointijärjestelmä, jonka avulla voidaan varmistaa, että opettajien jatkuvan ammatillisen oppimisen tarjonta ei ole pelkästään laadukasta vaan myös kansallisesti tasalaatuista. Ranskassa toteutetaan vuosittain ulkopuoliset arvioinnit, joissa tarkastellaan havaintojen ja kyselylomakkeiden avulla, että toiminnassa seurataan laatukriteerejä sekä *La main à la pâte* -säätöön strategiaa ja tavoitteita.

Dokumentti suomeksi: https://luma.uef.fi/wp-content/uploads/sites/11/2019/09/Quality-assurance-and-evaluation-of-the-impact_FIN.pdf

Yhteistyön lisääminen osana pitkäjänteistä jatkuvaa ammatillista oppimista

LINKS-dokumenteissa tarkastellaan verkostoitumisen merkittävyyttä opettajien ammatilliselle oppimiselle. LINKS-maiden erilaisten käytännön tason verkostoitumistapojen lisäksi esitellään tärkeinä esiin nousseita yleisiä verkostoitumisstrategioita, joista nähdään koonti taulukossa 2.

Päätöksentekijöiden tulisi huomioida strategiat esimerkiksi ottamalla jatkuvan ammatillisen oppimisen tarjoajat ja opettajat mukaan keskusteluihin ja päätöksentekoon vaikkapa asiantuntijan roolissa osana heidän työtehtäviään. Lisäksi tietyt toimijat, esimerkiksi maakuntaliitot, voisivat tarjota tukea alueellisesti vaikkapa yhteistyökumppaneiden löytämisessä.

Dokumentti suomeksi: [\[ding-comprehensive-partnerships-and-alliances-for-sustained-CPD_FIN.pdf\]\(#\)](https://luma.uef.fi/wp-content/uploads/sites/11/2019/09/Buil-</p>
</div>
<div data-bbox=)

Pohdinta ja implikaatiot

Artikkelissa on esitetty toimivia malleja ja konkreettisia käytänteitä opettajien osaamista, innostusta ja motivaatiota parantaviin täydennyskoulutuksiin. Aiemmin on osoitettu opettajien tärkeä rooli oppilaiden suuntautumisessa LUMA-aloille (esim Buschor, Kappler, Keck & Berweger, 2014; Dick & Rallis, 1991), joten voidaan perustellusti sanoa opettajien täydennyskoulutuksissa saaman osaamisen tarjoavan yhden mahdollisen väylän tulevaisuuden tekijöiden motivoimiseksi ja innostamiseksi luonnontieteiden ja teknologian pariin. Tämä vähentäisi edelleen ennustettua alojen työvoimapulaa ja kohentaisi tulevaisuudessa kansantalouden tilaa. (Caprile, Palmén, Sanz & Dente, 2015). Toisaalta kaikkein suurimpien globaalien haasteiden, kuten ilmastonmuutoksen, voittamisessa tarvitaan teknologiaosaamista, joten tutkimusperustaisen jatkuvan ammatillisen oppimisen tarjoamisella opettajille voi olla odotettua suurempia seurauksia.

Täytyy kuitenkin muistaa, että täydennyskoulutusten vaikutuksia ja uravalintojen taustoja arvioitaessa täsmällisemmin tulisi selvittää myös muiden osapuolten, kuten opettajien ja opiskelijoiden ja yritysten edustajien, näkemyksiä LUMA-aloille hakeutumisesta. Näin voitaisiin saada monipuolisempi kuva aiheesta ja pyrkiä vaikuttamaan ongelmaan useita väyliä pitkin.

Päätöksentekijöiden olisi tärkeää tutustua hankkeessa laadittuun kuuteen oppaaseen, jotka tarjoavat LUMA-aineiden jatkuvan ammatillisen oppimisen tarjoajille ja opettajille ideoita toteuttaa ja arvioida täydennyskoulutusta ja opetustaan. Esimerkit yhteistyöstä tieteellisen yhteisön ja elinkeinoelämän kanssa voivat helpottaa jatkuvan ammatillisen oppimisen tarjoajien ja opettajien työmäärää.

EduConsult-niminen yritys (<http://www.educonsult.be/>) arvioi hankkeen onnistumista osallistumalla hankkeen kokouksiin ja seminaareihin, tarkastelemalla laadittuja materiaaleja

sekä haastattelemalla keskeisiä toimijoita. Arvioinnissa korostettiin hankkeen päässeen tavoitteisiinsa erinomaisesti aikataulussa, ja että hanke oli hyvä esimerkki toimivasta yhteistyöstä eri verkostojen välillä. Rahoittaja myönsi hankkeelle Good practice -tunnustuksen. Tehdyt johtopäätökset sekä annetut suositukset ovat hyvin linjassa Monkin (2008) esittämien havaintojen kanssa toimivalle jatkuvalla ammatilliselle oppimiselle, mikä vahvistaa käsitystä hyvin onnistuneesta projektista.

Artikkelissa esitettyjen asioiden saavuttaminen ja toteuttaminen Suomessa vaatii toimia jatkuvan ammatillisen oppimisen tarjoajien ja koulujen lisäksi päätöksentekijöiltä, sillä nykyinen suurelta osin opettajien omaehtoiseen aktiivisuuteen pohjautuva malli ei tarjoa kestävää ratkaisua. Tämänkaltaisen toiminta on opettajan työtä siinä missä opetustyökin. Peräänkuulutammekin päätöksentekijöiltä kansallisesti ja alueellisesti seuraavia linjauksia:

- Tunnustettujen jatkuvan ammatillisen oppimisen tarjoajien tuottama koulutus lasketaan samanarvoiseksi opettajien VESO-päivien kanssa, sillä näin saadaan opettajille lisää valinnanvapautta. Tässä pullonkaulaksi voi muodostua kuntien tiukat taloustilanteet sekä velvollisuus vastata opettajien täydennyskoulutuksesta. Kenties Ranskan mallia, jossa valtio maksaa täydennyskoulutuksesta syntyvät kustannukset, voisi kokeilla myös Suomessa perinteisen kuntavetoisen toiminnan rinnalla.
- Opettajien työaika vapautetaan, jotta osallistuminen erilaisiin jatkuvan ammatillisen oppimisen toimintoihin rahallisesti tuetuilla sijaisjärjestelyillä on mahdollista. Tämän mahdollistamiseksi voidaan tarvita joustoa työehtosopimuksiin.
- Tunnustettujen LUMA-aineiden jatkuvan ammatillisen oppimisen tarjoajien rahoituksen jatkuvuus turvataan. Lisäksi rahoitusmallissa huomioidaan yhteistyötahojen, kuten yliopistot ja elinkeinoelämä, osuudet.

- Yhteistyökuvioiden rakentaminen alueellisesti, kansallisesti ja kansainvälisesti on tuettavaa toimintaa, mikä tulee huomioida rahoitusmalleissa.

Hallitusohjelmassa on esitetty jatkuvan oppimisen uudistus, joka painottaa työikäisten osaamisen kehittämistä tavoitteenaan vastata työelämän muutoksista aiheutuviin osaamistarpeisiin. Uudistuksen visiossa keskitytään jokaisen työikäisen jatkuvaan aktiiviseen osaamisen kehittämiseen, merkityksellisen elämän taitoihin ja osaamiseen sekä osaamisen, työelämän ja kilpailukyvyyn väliseen yhteyteen. (Opetus- ja kulttuuriministeriö, 2020) Uudistus on hyvässä sopusoinnussa hankkeessa esitettyjen suositusten kanssa, ja toivommekin uudistuksen työryhmien tutustuvan hankkeen löydöksiin. LUMA-keskus Suomi on ollut merkittävä tekijä jatkuvan oppimisen kentällä vuosia esimerkiksi LUMA Suomi -, LUMA2020- ja LUMATIKKA-ohjelmien myötä (Helsingin yliopisto, 2020), ja verkostolla on arvokasta tutkimus- ja kokemusperäistä tietoa jatkuvasta oppimisesta.

Tulevaisuudessa hankkeesta voisi jatkaa seuraavaan vaiheeseen ja koota yhteen eurooppalaisia LUMA-opettajia yhteisiin jatkuvan ammatillisen oppimisen seminaareihin. Tätä kautta myös opettajat voisivat rakentaa omia verkostoja ja tutustua muiden maiden opetuskulttuureihin ja -käytänteisiin. Myöhemmin opettajat toimisivat lähettiläinä tuoden oppimansa edelleen omiin kouluihinsa, ja yhteistyön hedelmiä saataisiin luokkahuoneisiin nopealla aikataululla. Suomessa useat koulut ja opettajat ovat osallistuneet ja osallistuvat kansainvälisiin EU-rahoitteisiin hankkeisiin, eikä ole mitään syytä, minkä vuoksi näitä hankkeita ei voisi toteuttaa yhteistyössä esimerkiksi LUMA-keskus Suomi -verkoston kanssa ammatilliseen oppimiseen ja täydennyskoulutukseen liittyen. Tällä tavoin opittu saadaan jalkautettua koulumaailmaan jo hankkeen aikana. ■

Lähteet

- BIANCHI, L. & MURPHY, C. (2014). Confidence through collaboration: Coteaching as a model of continuous professional development between primary science teachers and STEM researchers. Proceedings of 5th International Symposium for Engineering Education, 2014, The University of Manchester, September 2014, UK.
- BUSCHOR C. B., BERWEGER S., FREI A. K. & KAPPLER C. (2014). Majoring in STEM—What Accounts for Women's Career Decision Making? A Mixed Methods Study, *The Journal of Educational Research* 107(3), 167-176.
- CAPRILE M., PALMEN R., SANZ P, & DENTE G. (2015). Encouraging STEM studies: labour market situation and comparison of practices targeted at young people in different Member States, European Parliament. Directorate General for Internal Policies. Policy Department A: Economic and Scientific Policy.
- DICK, T. P., & RALLIS, S. F. (1991). Factors and Influences on High School Students' Career Choices. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(4), 281-292.
- EUROPEAN COMMISSION/EACEA/EURYDICE. (2018). The Structure of the European Education Systems 2018/19: Schematic Diagrams. Eurydice Facts and Figures. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- HELSINGIN YLIOPISTO. <https://www.luma.fi/keskus/luettu/29.1.2021>.
- MILES, R., VAN TRYON, P. J. S., & MENSAH, F. M. (2015). Mathematics and science teachers' professional development with local businesses to introduce middle and high school students to opportunities in STEM careers. *Science Educator*, 24(1), 1 – 11.
- MONK, M. (2008). It's not what you know, it's where you know it: lessons from CPD in STEM education, *Journal of In-service Education*, 34:1, 115-118.
- OPETUS- JA KULTTUURIMINISTERIÖ. <https://minedu.fi/jatkuva-oppiminen/luettu/29.1.2021>.
- TRILLING B. & FADEL C. (2009), 21st century skills. *Yhdysvallat: Jossey-Bass*.