

LUMA2020 – yhdessä tehden, oppien ja innostuen

Raportti kansallisesta matemaattis-luonnontieteellisten aineiden opetuksen ja oppimisen kehittämisen toimenpideohjelmasta 2019–2020

Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2020:31

Maija Aksela ja Oona Kiviluoto (toim.)



Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2020:31

LUMA2020 – yhdessä tehden, oppien ja innostuen

Raportti kansallisesta matemaattis-luonnontieteellisten aineiden opetuksen ja oppimisen kehittämisen toimenpideohjelmasta 2019–2020

Maija Aksela ja Oona Kiviluoto (toim.)

Opetus- ja kulttuuriministeriö

ISBN: 978-952-263-840-3 (PDF)

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2020

Kuvailulehti

Julkaisija	Opetus- ja kulttuuriministeriö		11.12.2020
Tekijät	Maija Aksela ja Oona Kiviluoto (toim.), LUMA-keskus Suomi		
Julkaisun nimi	LUMA2020 – yhdessä tehden, oppien ja innostuen Raportti kansallisesta matemaattis-luonnontieteellisten aineiden opetuksen ja oppimisen kehittämisen toimenpideohjelmasta 2019–2020		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2020:31		
Diaarinumero	OKM/51/240/2019	Teema	koulutus
ISBN PDF	978-952-263-840-3	ISSN PDF	1799-0351
URN-osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-840-3		
Sivumäärä	44	Kieli	suomi
Asiasanat	opettajankoulutus, opetus, luonnontieteet, matematiikka, tiedekasvatus, LUMA, kehittämisohjelma		
Tiivistelmä Matematiikan ja luonnontieteiden osaaminen ja taidot ovat tärkeitä kaikille sekä yleissivistyksen että työelämäosaamisen kannalta. Toimenpiteet myös lasten ja nuorten positiivisten asenteiden edistämiseksi ovat entistä tärkeämpiä muuttuvassa maailmassa. 11 yliopiston LUMA-keskus Suomi -verkosto on toteuttanut opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittaman LUMA2020-toimenpideohjelman vuosina 2019–2020. Ohjelman tavoitteena on ollut edistää lasten ja nuorten mielekästä opetusta varhaiskasvatuksesta toiselle asteelle sekä heidän vapaa-ajan tiede- ja teknologiaharrastuksiaan. Ohjelma sisälsi sekä kehittämisvaiheen että levittämävaiheen. Se toimi kaikille mukana oleville opettajille ja kasvattajille jatkuvan oppimisen tukena. Ohjelmassa on yhteisöllisesti tuotettu uusia verkkokursseja, materiaaleja, työpajoja, virtuaalisia tiedekerhoja sekä kehitetty elinkeinoelämäyhteistyötä. Siinä toteutettiin myös uusia, yhteisöllisiä virtuaalisia toimintamalleja. Pää tavoitteet saavutettiin hyvin ohjelman nopeasta aikataulusta sekä vallitsevista poikkeusolosuhteista huolimatta. Osallistuneet opettajat ovat olleet ohjelmaan hyvin tyytyväisiä ohjelmaan liitetyn arvioinnin mukaan. Se innosti opettajia kokeilemaan uusia ideoita ja lisäsi yhteistyötä toisten opettajien sekä oppilaiden välillä. Lisäksi ohjelma tarjosi opettajille mahdollisuuden oppiainerajat ylittävälle yhteistyölle, kehittää omaa opetustaan ja sisällyttää teema-alueiden sisältöjä opetukseen opetussuunnitelman perusteiden tavoitteita tukien.			
Kustantaja	Opetus- ja kulttuuriministeriö		
Julkaisun jakaja/ myynti	Sähköinen versio: julkaisut.valtioneuvosto.fi Julkaisumyynti: vnjulkaisumyynti.fi		

Presentationsblad

Utgivare	Undervisnings- och kulturministeriet		11.12.2020
Författare	Maija Aksela ja Oona Kiviluoto (red.), LUMA-center Finland		
Publikationens titel	LUMA2020 - tillsammans kan vi lära oss och inspireras Rapport om åtgärdsprogrammet för utveckling av undervisningen i matematisk-naturvetenskapliga ämnen 2019–2020.		
Publikationsseriens namn och nummer	Undervisnings- och kulturministeriets publikationer 2020:31		
Diarienummer	OKM/51/240/2019	Tema	utbildning
ISBN PDF	978-952-263-840-3	ISSN PDF	1799-0351
URN-adress	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-840-3		
Sidantal	44	Språk	finska
Nyckelord	lärarutbildning, undervisning, naturvetenskaper, matematik, vetenskapsfostran, LUMA, utvecklingsprogram		
Referat Det är viktigt med kunskaper och färdigheter i matematik och naturvetenskaper för alla, både med tanke på allmänbildningen och arbetslivet. I en föränderlig värld är det än viktigare med åtgärder som främjar en positiv attityd till dem hos barn och unga. Elva universitet står bakom nätverket LUMA-center Finland, som genomfört åtgärdsprogrammet LUMA2020 åren 2019-2020. Programmet har finansierats av undervisnings- och kulturministeriet. Målet med programmet är att främja en meningsfull undervisning för barn och unga från småbarnspedagogiken till andra stadiet samt deras fritidsintresse för vetenskap och teknik. Programmet innehöll både ett utvecklingsskede och ett spridningsskede. Det har fungerat som stöd för kontinuerligt lärande för alla lärare och fostrare som deltagit i programmet. Inom programmet har man gemensamt skapat nya online-kurser, studiematerial, workshops, virtuella vetenskapsklubbar samt utvecklat samarbetet med näringslivet. Man har genomfört nya, även gemenskapsbaserade virtuella verksamhetsmodeller. De viktigaste målen nåddes bra, trots den snäva tidtabellen och rådande undantagsförhållanden. Lärarna som deltagit har varit mycket nöjda med programmet, enligt uppgifterna i den utvärdering som fogats till programmet. Lärarna inspirerades att pröva på nya idéer och det ledde till mer samarbete, både med de andra lärarna och eleverna. Dessutom erbjöd programmet lärarna möjligheter till ämnesöverskridande samarbeten, att utveckla den egna undervisningen och att integrera innehållet i olika temaområden i undervisningen så att det stöder målen för de nya läroplansgrunderna..			
Förläggare	Undervisnings- och kulturministeriet		
Distribution/ beställningar	Elektronisk version: julkaisut.valtioneuvosto.fi Beställningar: vnjulkaisumyynti.fi		

Description sheet

Published by	Ministry of Education and Culture		11.12.2020
Authors	Maija Aksela ja Oona Kiviluoto (edit.), LUMA Centre Finland		
Title of publication	LUMA2020 – doing things together, learning and being enthusiastic. Report on a national action programme to develop teaching and learning mathematics and natural sciences 2019–2020		
Series and publication number	Publications of the Ministry of Education and Culture, Finland 2020:31		
Register number	OKM/51/240/2019	Subject	Education
ISBN PDF	978-952-263-840-3	ISSN (PDF)	1799-0351
Website address (URN)	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-840-3		
Pages	44	Language	Finnish
Keywords	teacher education, teaching, natural sciences, mathematics, science education, STEM, action programme		
Abstract Competence in mathematics and natural sciences is important for everyone, both in terms of general education and working life skills. Measures to promote positive attitudes in these subjects among children and young people are also increasingly important in a changing world. LUMA Centre Finland, which is a network of 11 Finnish universities, has implemented a STEM2020 action programme funded by the Ministry of Education and Culture in 2019 –2020. The aim of the programme was to promote meaningful teaching for children and young people all the way from early childhood education and care to secondary education and their leisure activities in science and technology. The programme included both the development and dissemination phases. It was a tool for continuous learning for all the teachers and educators involved. The programme collaboratively produced new online courses, materials, workshops, virtual science clubs and developed business cooperation. It produced new approaches, including community-based virtual ones. Despite the programme's speedy schedule and the prevailing exceptional circumstances, the main objectives were achieved well. According to the evaluation appended to the programme, the teachers who took part were very satisfied with the programme. It inspired teachers to experiment with new ideas and increased cooperation between other teachers and students. In addition, the programme made it possible for teachers to work together across different subjects, and inspired them to enhance their own teaching and to incorporate the contents of thematic areas into teaching so that they support the core curriculum.			
Publisher	Ministry of Education and Culture, Finland		
Distributed by/ publication sales	Online version: julkaisut.valtioneuvosto.fi Publication sales: vnjulkaisumyynti.fi		

Sisältö

Alkusanat	9
1 Johdanto	10
Yhteenveto	11
2 Ohjelman suunnittelu, toteutus ja talous	14
2.1 Yhteisöllinen toimintamalli	14
2.2 Kehittämisyksiön vaihe 05/2019–04/2020	16
2.2.1 Uusia ratkaisuja ja materiaaleja	17
2.3 Levittämisyksiön vaihe 05/2020–12/2020	18
2.3.1 MOOC-verkkokurssit	18
2.4 Talous	19
3 Ohjelman arviointi ja vaikutukset	21
3.1 Ohjelman arvioinnin kuvaus	21
3.1.1 Toiminnan laajuuden ja aktiivisuuden seuranta	22
3.1.2 Toiminnan vaikuttavuus	22
3.2 Arvioinnin tulokset	24
3.2.1 Ohjelman toimenpiteet, tapahtumat ja koulutukset	24
3.2.2 Ohjelman verkkosivusto	25
3.2.3 Alkukyselyn tulokset	27
3.2.4 Haastattelutulokset	29
3.2.5 Alku- ja loppukyselyn vertailu	30
4 Johtopäätökset ja tulevaisuuden kehityskohteet	37
Liite 1. Ohjelman kansallinen ohjausryhmä	38
Liite 2. Ohjelman toimijat	39
Liite 3. LUMA-kehittämissuhteet	42

ALKUSANAT

Matemaattiset taidot ja luonnontieteellinen lähestymistapa ajatteluun ovat perustaitoja, jotka luovat edellytykset rakentaa osaamista ja menestyä koulutuksessa ja työelämässä hyvin monella alalla. Nämäkin taidot hankitaan koulutuksella, mutta sen onnistumiseen vaikuttaa olennaisesti oppijan motivaatio. Siksi tuon motivaation kutsuminen esiin, ja lasten ja nuorten rohkaiseminen kiinnostumaan luonnontieteistä ja matematiikasta sekä koulussa että vapaa-ajalla on tärkeää.

Kun tuemme tiedekasvatusta, tuemme myös elinikäistä oppimista. Vaikka luonnontieteiden ja matematiikan osaaminen on meillä kansainvälisten arvioiden mukaan korkeatasoista, esimerkiksi PISA- ja TIMSS -tutkimuksissa Suomen tulokset ovat alkaneet laskea, ja lasku on ollut meillä osallistuvien maiden suurimpia.

Kiinnostava tiedekasvatus ja tieteellisesti pätevä, tutkimuksen tunteva opetushenkilöstö edistävät nuorten suuntautumista matemaattis-luonnontieteellisille aloille.

Opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittaman ja LUMA-keskus Suomi -verkoston toteuttaman kansallisen LUMA2020-kehittämishojelman tavoitteena on ollut parantaa luonnontieteiden, matematiikan ja teknologian osaamista. Ohjelmassa kehitetyt uudet opetusmenetelmät ovat siirtymässä käytäntöön. Tulokset eivät jää vain tieteellisten lehtien tai akateemisten opinnäytteiden sivuille. Kaikki pedagogiset mallit ja materiaalit on julkaistu avoimesti verkossa ja niiden jalkauttamiseksi on kehitetty kolme laaja-alaista verkkokurssia.

LUMA2020-ohjelman osallistujat ovat olleet ohjelman arvioinnin mukaan siihen kokonaisuudessaan hyvin tyytyväisiä. Ohjelmassa järjestetyt projektit ovat lisänneet yhteistyötä toisten opettajien sekä oppilaiden välillä ja innostaneet opettajia kokeilemaan uusia ideoita. Lisäksi projektit ovat tarjonneet mahdollisuuden oppiainerajat ylittävälle yhteistyölle ja oman opetuksen kehittämiseksi. Kiitos kaikille ohjelmassa mukana olleille kehittämisyhteisöille, toimijoille ja asiantuntijoille.

Kohti hyvää ja kestävää tulevaisuutta.

Atte Jääskeläinen
Ylijohtaja

Marraskuu 2020

1 Johdanto

Luonnontieteiden, matematiikan ja teknologian taidot sekä tiedot ovat yhä tärkeämpi osa tietoyhteiskunnan perusosaamista. Kyse ei ole vain jatkokoulutukseen tähtäävien valmentamisesta, vaan yleisesti kansalaisten kyvystä tehdä päätöksiä ja osallistua keskusteluun tietoon perustuvassa maailmassa. Matemaattis-luonnontieteelliset taidot ovat tärkeitä työelämäosaamisen ja jatkuvan oppimisen kannalta. Tämän takia toimenpiteet nuorten positiivisten asenteiden kehittämiseksi luonnontieteiden ja matematiikan opiskelun edistämiseen ovat entistä tärkeämpiä muuttuvassa maailmassa. Kiinnostus ohjaa tutkitusti valintoja. Tarvitaan lisää sekä yleissivistystä että osaajia yhteiskunnan tarpeisiin.

Kansallisen LUMA2020-ohjelman päämääränä oli 1) matemaattis-luonnontieteellisten aineiden opiskelumotivaation herättäminen ja tukeminen tarkoituksena lisätä lasten ja nuorten kiinnostusta matemaattis-luonnontieteellisiä aineita ja niihin liittyviä opiskelu- ja ammattivalintoja kohtaan, erityisesti varhaiskasvatuksessa ja toisella asteella sekä 2) matemaattis-luonnontieteellisten aineiden opetuksen ja oppimisen kehittäminen opettajankoulutuksessa ja verkostoituminen.

Ohjelman tavoitteena oli kehittää uudenlaisia, innostavia opetuksen työtapoja tukemaan opetussuunnitelman perusteita ja tiedeharrastuneisuutta. Yhteisöllisessä toimintamallissa ovat olleet keskeisesti mukana LUMA-keskukset, jotka sijaitsevat 11 yliopiston yhteydessä sekä ammattikorkeakoulut, LUMA-koulujen opettajat ja elinkeinoelämä.



Kuva 1. Ohjelmassa kehitettiin uusia oppimisprojekteja, käyntänteitä ja materiaaleja. Vasemalla Hollihaan koulun Brita Marian puisto -projekti ja oikealla Koivuhaan koulun Tanssivat robotit -projekti, kuvat: Pentti Impiö.

Yhteenveto

Kansallisen LUMA-keskus Suomi -verkoston (11 yliopistoa ja 13 keskusta) toteuttama LUMA2020-ohjelma on sisältänyt kaksi vaihetta: 1) kehittämisvaiheen (toukokuu 2019–huhtikuu 2020) ja 2) levittämisvaiheen (toukokuu 2020–joulukuu 2020). Ohjelman toteutuksessa painopistealueella olivat varhaiskasvatus ja toinen aste (lukiot ja ammatillinen koulutus).

Yhteisöllisen kehittämisohjelman suunnittelun ja toteutuksen kehiksenä sovellettiin kehittämistutkimusta (eng. design-based research). Sen empiirisen ja teoreettisen ongelma-analyysin kautta on yhdessä luotu tavoitteet ja toimintamallit.

Oppimisyhteisöt työskentelivät ohjelmassa neljän teeman alla: *Kestävä kehitys* (mm. ilmastomuutos, kiertotalous), *Matematiikka ympärillämme* (mm. taide, talous ja tilastot), *Teknologia ympärillämme* (mm. liikkuva laite, tekoäly, robotiikka) ja *Minun LUMAni* (vapaavalintainen teema, joka linkittyy luonnontieteisiin).

Ohjelman tavoitteena on ollut kehittää lasten ja nuorten mielekästä opetusta sekä nuorten ja perheiden vapaa-ajan tiede- ja teknologiaharrastuksia. Se on toiminut jatkuvan oppimisen tukena kaikille mukana oleville opettajille ja kasvattajille varhaiskasvatuksesta korkeakouluihin. Ohjelma on tarjonnut työkaluja mm. projektioppimisen, laaja-alaisen oppimisen ja oppivan yhteisön tueksi. LUMA2020-ohjelmaa on ohjannut opetus- ja kulttuuriministeriön asettama ohjausryhmä, johon on kuulunut opetusneuvosten lisäksi eri yliopistojen professoreja.

Kehittämisyhteisöön mukaan valitut 160 oppimisyhteisöä suunnittelivat LUMA-keskusten ja elinkeinoelämän tukemana jonkin opetussuunnitelmaansa tukevan opetusmateriaalin tai käytänteen tukemaan tavoitteita ja testasivat sen käytännössä. Kehittämisessä hyödynnettiin aikaisempien kehittämisohjelmien materiaaleja ja parhaita käytänteitä (mm. LUMA SUOMI, StarT ja LUMATIKKA). Kaikki ohjelmassa tuotetut materiaalit on koottu ohjelman verkkosivuille.

Kansallisessa LUMA2020-ohjelmassa saatiin uusia, yhteisöllisiä virtuaalisia toimintamalleja. Siinä on yhteisöllisesti tuotettu uusia, kaikille avoimia verkkokursseja (MOOC), materiaaleja, virtuaalisia opettajien työpajoja, useita virtuaalisia tiedekerhoja ja -leirejä, kuten StarT-perheleiri ja StarT-leiri nuorille, sekä luonnontieteet yhteiskunnassa -osuus elinkeinoelämän kanssa. Kolme avointa verkkokurssia ovat varhaiskasvatukseen, peruskouluun ja toiselle asteelle. Myös tulevaisuuden opettajat ovat voineet osallistua yhteisölliseen oppimiseen.

Verkkokurssit tarjoavat uutta tutkimuspohjaista tietoa monialaisesta ja eheyttävästä opetuksesta, ja tukevat opetussuunnitelman perusteita. Ne pohjautuvat opettajien LUMA2020-ohjelmassa kehittämään materiaaliin ja ovat suoritettavissa vuoden 2021 loppuun asti. Ohjelmassa tuotetut materiaalit, videotallenteet, virtuaaliset tiedekerhot sekä kaikille avoimet verkkokurssit löytyvät ohjelman kotisivuilta. Elinkeinoelämän kanssa on toteutettu LUMA yhteiskunnassa -kokonaisuus videoineen: *Kestävä kehitys; Energia, luonnonvarat ja liikenne; Genomitiedon hyödyntäminen terveydenhuollossa sekä Lääketiedettä kaikkialla*. Tiedeharrastuneisuuden tueksi on tuotettu monia virtuaalisia tiedekerhoja.

Opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittamaan ohjelmaan osallistui yhteensä 11 korkeakoulusta 81 asiantuntijaa. Asiantuntijat tukivat noin 450 ohjelmaan osallistunutta opettajaa ja ohjaajaa yhteensä 381 ohjelmaan liittyvässä tapahtumassa. Tapahtumat olivat esimerkiksi korkeakouluissa, kouluissa ja päiväkodeissa järjestettyjä opintokäyntejä, täydennyskoulutuksia ja tapaamisia sekä verkkotapaamisia.

Levittämisyhteisöön loppuvaiheessa ohjelma muokattiin täysin virtuaaliseksi COVID-19-koronaviruspandemian vuoksi. Se sisälsi LUMA-opettajatyöpajat ja ohjelman loppuseminaarin. Suurin osa kehittämisvaiheen LUMA2020-ohjelman puitteissa järjestetyistä tapahtumista onnistuttiin järjestämään pandemiasta huolimatta.

LUMA2020-ohjelman arvioinnin toteutti Jyväskylän yliopiston Koulutuksen tutkimuslaitos (KTL). Arvioinnin perusteella ohjelmaan osallistuneet opettajat olivat ohjelmaan kokonaisuudessaan hyvin tyytyväisiä. Pää tavoitteet saavutettiin ohjelman nopeasta aikataulusta sekä vallitsevista poikkeusolosuhteista huolimatta hyvin. Opettajat katsoivat, että ohjelmassa innosti opettajia kokeilemaan uusia ideoita ja lisäsi yhteistyötä toisten opettajien sekä oppilaiden välillä. Lisäksi ohjelma tarjosi opettajille mahdollisuuden oppiainerajat

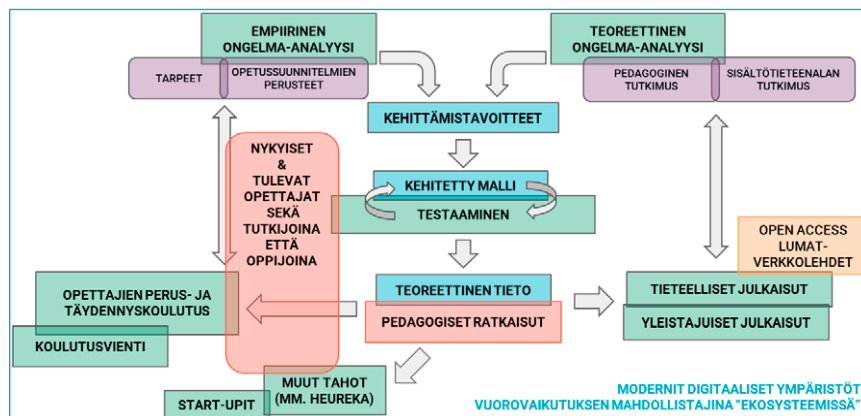
ylittävälle yhteistyölle, kehittää omaa opetustaan ja sisällyttää teema-alueiden sisältöjä opetukseen opetussuunnitelman perusteita tukien. LUMA2020-ohjelma lisäsi yhteistyötä paikallisen LUMA-keskuksen kanssa. Opettajat kokivat myös, että ohjelma itsessään kehitti kasvatus- ja opetushenkilöstön osaamista ja lisäsi sekä opettajien että oppilaiden kiinnostusta ohjelman teema-alueita kohtaan. Yli kaksi kolmasosaa opettajista vastasi, että he osallistuisivat vastaavanlaisiin ohjelmiin uudestaan myös tulevaisuudessa.

2 Ohjelman suunnittelu, toteutus ja talous

Kaksikielinen ohjelma toteutettiin kahdessa vaiheessa: 1) kehittämisvaihe (toukokuu 2019–huhtikuu 2020; ks. Luku 2.2) ja 2) levittämisvaihe (toukokuu 2020–joulukuu 2020; ks. Luku 2.3). Uusia ohjelman kehittämisvaiheessa tuotettuja innostavia ratkaisuja ja materiaaleja kuvataan luvussa 2.2.1. Ohjelman suunnittelun ja toteutuksen yhteisöllinen toimintamalli kuvataan luvussa 2.1 ja ohjelman talous ja sen käyttö luvussa 2.4.

2.1 Yhteisöllinen toimintamalli

LUMA-ekosysteemin (11 yliopistoa, 13 keskusta ja yhteistyötahot) keskeiseksi toimintamalliksi on vakiintunut kehittämistutkimuksen menetelmä (engl. design-based research). Kehittämistutkimuksessa (Kuva 2) tarpeiden ja uuden tutkimustiedon pohjalta asetetaan kehittämiselle tavoitteet. Niiden pohjalta kehitettyjä malleja testataan useassa syklissä, jonka jälkeen pedagogisia ratkaisuja jaetaan.



Kuva 2. Kehittämisen tukena käytettiin työvälineenä yhteisöllistä kehittämistutkimusta.

LUMA2020-ohjelmassa keskityttiin sen co-design-menetelmän soveltamiseen. Menetelmän tavoitteena on yhteissuunnittelu, joka sitouttaa osallistujat ryhmän aktiivisiksi tekijöiksi. Co-design-menetelmän¹ mukaisesti kehittämisvaiheen toiminta jaettiin ohjelmassa kolmeen vaiheeseen: 1) tutkimus- ja suunnitteluvaihe eli empiirinen ja teoreettinen ongelma-analyysi, 2) käytäntö eli kehittämistavoitteiden muodostaminen ja 3) mallien kehittäminen yhdessä oppimisyhteisöjen kanssa. Kehittämiseen osallistui yliopistojen asiantuntijoiden lisäksi 160 oppimisyhteistöä varhaiskasvatuksesta korkeakouluihin. Co-design tukee oppivan yhteisön mallia, jossa yhteisön jäsenet oppivat toisiltaan. Se on samalla myös uudenlainen jatkuvan oppimisen malli. Kansallista yhteisöllistä toimintakulttuuria tuki kansallinen LUMA2020-tiimi (Liite 2). Mukana oli myös neljä nimettyä asiantuntijaa (ks. Liite 1).

Ohjelma käynnistyi yhteissuunnittelutapaamisessa Helsingissä syyskuussa 2019. Kaikki ohjelman nk. LUMA-toimijat eri keskuksissa (yhteenä 74; Liite 2) pääsivät vaikuttamaan työskentelyssä käytettyihin työkaluihin ja menettelytapoihin. Toimijat kokosivat yhdessä uusinta tutkimustietoa, yhteistyökumppaneita ja oppimismateriaaleja oppimisyhteisöjen tueksi. Yhteissuunnittelutapaamisen jälkeen aloitettiin alueellinen työ oppimisyhteisöjen kanssa. Ensimmäisessä alueellisessa tapaamisessa toimijat ja oppimisyhteisöjen edustajat aloittivat oppimisprojektien yhteissuunnittelun niin, että projektit tukevat opetussuunnitelmien perusteita ja oppimisyhteisöjen tarpeita.

Yhdessä suunnitellut ratkaisut toteutettiin pääosin syksyn 2019 ja kevään 2020 välillä. Oppimisyhteisöjen edustajat osallistavat koko oppimisyhteisönsä kehittämiseen mm. kertomalla LUMA2020-ohjelmasta opettajankokouksissa, jakamalla tietoa ohjelmasta verkkosivuillaan ja toteuttamalla koko oppimisyhteisöjen yhteisiä tapahtumia, kuten tiedemessuja, johon myös perheet kutsuttiin.



Kuva 3. LUMA2020-ohjelma eteni yhteisöllisellä co-design-menetelmällä kehittämisvaiheesta levittämisvaiheeseen.¹

2.2 Kehittämisvaihe 05/2019–04/2020

Kehittämisvaihe aloitettiin avoimella haulla LUMA2020-ohjelmaan. Mukaan valittiin 160 oppimisyhteisöä varhaiskasvatuksesta toiselle asteelle (Liite 3). Oppimisyhteisöt opettajineen muodostivat LUMA-kehittämisyhteisöjen verkoston. Kouluja kutsuttiin LUMA-kehittämiskouluiksi ja opettajia LUMA-mentoreiksi. Kehittämisyhteisöjen opettajat ovat pitäneet ohjelman aikana yhteyttä Facebook-ryhmän kautta. Sen lisäksi verkon välityksellä on järjestetty eri koulutusasteiden opettajille suunnattuja tapaamisia ja teematapaamisia.

Alueelliset LUMA-keskukset (13 kpl) aloittivat kehittämistyön oppimisyhteisöjen kanssa lokakuussa 2019 järjestetyssä aloitustapaamisessa. Kehittämistyössä oppimisyhteisöjen tukena oli LUMA-keskusten yhdessä kokoama materiaalipankki, joka kerättiin ohjelman kotisivuille teemoittain luokiteltuna. Näin LUMA2020-ohjelma täydentää aiempia

¹ Aksela, M. (2019). Towards student-centred solutions and pedagogical innovations in science education through co-design approach within design-based research. LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education, 7(3), 113–139. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.7.3.421>

LUMA-ohjelmia ja –toimintoja ohjelmalle asetettujen tavoitteiden mukaisesti, kuten StarT²-, LUMA SUOMI³ ja LUMATIKKA⁴-ohjelmia.

Kehittämistyötä tehtiin neljän eri teeman alla, joita olivat *Kestävä kehitys* (mm. ilmastonmuutos, kiertotalous), *Matematiikka ympärillämme* (mm. taide, talous ja tilastot), *Teknologia ympärillämme* (mm. liikkuva laite, tekoäly, robotiikka) ja (vapaavalintainen teema, joka linkittyy luonnontieteisiin).

Oppimisyhteisöt toteuttivat kehittämistuotteena syntyneitä projektejaan ja käytänteitään pääosin syksyllä 2019 ja keväällä 2020. Alueelliset LUMA-keskukset tukivat oppimisyhteisöjä kuukausittaisilla tapaamisilla LUMA-keskuksissa tai verkon välityksellä. Tämän lisäksi LUMA-keskusten toimijat vierailivat oppimisyhteisöissä ja opettajat, ohjaajat sekä opiskelijat vierailivat LUMA-keskuksissa yliopistoissa. Alueelliset LUMA-keskukset ovat tarjonneet ohjelmassa mukana olleille oppimisyhteisöille tapahtumia, kuten räätälöityä täydennyskoulutusta alueellisten StarT-festareiden lisäksi.

2.2.1 Uusia ratkaisuja ja materiaaleja

Yhteisöllisen kehittämistyön tuloksena syntyi lukuisia oppimista ja innostusta tukevia lasten ja nuorten toteuttamia projekteja sekä opettajien ja ohjaajien toteuttamia materiaaleja ja käytänteitä. Kehittämistuotokset kerättiin helmi-toukokuun 2020 aikana verkkolomakkeella, jolla oli myös mahdollisuus osallistua kansainväliseen StarT-ohjelmaan⁵. Projektit materiaaleineen ja käytänteet on kerätty ohjelman verkkosivuille⁶, jossa ne on jaoteltu koulutusasteen ja teeman mukaan (Taulukko 1). Yhteensä 141 oppimisyhteisöä 160:stä sai oppimisprojektinsa valmiiksi LUMA2020-ohjelman aikana COVID-19-pandemiasta huolimatta. Niille oppimisyhteisöille, joiden työskentely keskeytyi koronaviruksen leviämisen torjunnasta johtuvista syistä, tarjottiin mahdollisuutta jatkaa projektin toteutusta myöhemmin samana vuonna tai virtuaalisesti etäyhteydellä.

2 StarT-ohjelma <https://start.luma.fi/>

3 LUMA SUOMI -kehittämishjelma <https://suomi.luma.fi/>

4 LUMATIKKA-täydennyskoulutusohjelma <https://lumatikka.luma.fi/>

5 StarT-ohjelma <https://start.luma.fi/>

6 Kehittämisyhteisöjen LUMA2020-projektit <http://2020.luma.fi/materiaalit/luma2020projektit/>

Taulukko 1. Oppimisyhteisöjen raportoimat kehittämisprojektit koulutusasteittain ja teemoittain.

Koulutusaste	Kestävä kehitys	Matematiikka ympäriämme	Teknologia ympäriämme	Minun LUMAni
Varhaiskasvatus, esi- ja alkuopetus	11	11	6	28
3-9. luokka	13	9	3	24
Toinen aste	11	3	6	16

2.3 Levittämisvaihe 05/2020–12/2020

Levittämisvaiheen tavoitteena oli vahvistaa LUMA2020-ohjelman vaikuttavuutta ja viestiä kehitetyistä materiaaleista, innovaatioista sekä opettajien kouluttautuminen työpajojen ja verkkokurssien kautta (Luku 2.3.1). Tavoitteena on tavoittaa erityisesti niiden oppimisyhteisöjen henkilöstöä, jotka eivät ole olleet mukana ohjelmassa. Materiaaleista ja verkkokursseista on pitkäaikaista hyötyä osana opettajien peruskoulutusta ja jatkuvaa oppimista.

Tarkoituksena on, että LUMA-kehittämisyyhteisöjen verkostoon kuuluvat oppimisyhteisöt toimivat syksyllä 2020 ja ohjelman jälkeen LUMA-vertaismentoriroolissa muille oppimisyhteisöille lähialueillaan. LUMA-keskus Suomi -verkostossa toivotaan, että mukana olleet oppimisyhteisöt voisivat toimia pitkäaikaisesti luonnontieteiden ja matematiikan opetuksen paikallisina ja alueellisina muutosagentteina.

2.3.1 MOOC-verkkokurssit

Oppimisyhteisöjen projekteja ja materiaaleja hyödynnettiin kaikille avoimissa MOOC-verkkokursseissa. Niiden yhteissuunnittelu aloitettiin toukokuussa 2020. Ne on suunnattu eri koulutusasteiden opettajille: (i) Monialaista projektioppimista varhaiskasvatukseen ja alkuopetukseen, (ii) Monialaista projektioppimista peruskoulussa ja (iii) Monialaista projektioppimista toisella asteella. Jokainen kurssi on jaettu moduuleihin ohjelman neljän pääteeman mukaan ja on laajuudeltaan yhden opintopisteen. Niiden tavoitteena on edistää oppimisyhteisöjen toimintaa sekä kasvatus- ja opetushenkilöstön osaamista laajemmin. Verkkokurssit on suunnattu ensisijaisesti opettajille, ohjaajille ja opettajaksi opiskeleville, jotka eivät ole toimineet oppimisyhteisönsä edustajana LUMA2020-ohjelmassa tai osallistuneet ohjelmaan lainkaan.

Verkkokurssien kehittäminen tapahtui kehittämistutkimuksen kehyksen mukaisesti (ks. Kuva 2). Kehittämisvaiheen 1. syklissä verkkokurssit avattiin suoritettavaksi syksyn 2020 aikana. Saadun palautteen perusteella kursseihin tehdään muutoksia ja ne avataan uudelleen tammikuussa 2021 koko vuodeksi (kehittämisvaihe 2). Verkkokurssit lisäävät

ohjelman pitkäaikaista vaikuttavuutta, sillä niitä voidaan hyödyntää LUMA2020-ohjelman päätyttyä opettajien peruskoulutuksessa ja jatkuvan oppimisen tukemisessa sekä osana StarT-ohjelman tukea oppimisyhteisöille.



Kuva 4. Varhaiskasvatukseen ja esi- ja alkuopetukseen kehitetty verkkokurssi (MOOC). Verkkokurssista saatu palaute on erinomaista.

2.4 Talous

Ohjelman kokonaisbudjetti oli 2,8 miljoonaa euroa. Rahoitus jaettiin tasan 13 LUMA-keskukselle johtokunnan päätöksen mukaisesti. LUMA-keskus Suomen hallinnosta vastaava Helsingin yliopisto teki 10 muun yliopiston kanssa alihankintasopimuksen. Aalto-yliopiston, Helsingin yliopiston, Jyväskylän yliopiston, Tampereen yliopiston ja Åbo Akademin summissa näkyy myös ohjelman johtamiseen sekä arviointiin liittyviä hallintokuluja.

Taulukko 2. Rahoituksen jakautuminen LUMA-keskuksittain kokonaiskustannusmallin (KKM) mukaisesti.

Yliopiston lyhenne	LUMA-keskus	Rahoitusosuus yhteensä (€)
AYO	Aalto-yliopisto Junior	208 120
HY	Ohjelman hallinto	283 202
HY	Helsingin yliopiston tiedekasvatus	172 280
HY	Päijät-Hämeen LUMA-keskus	172 280
ISY	Itä-Suomen yliopiston LUMA-keskus	172 280
JY	Keski-Pohjanmaan LUMA-keskus	172 280
JY	Keski-Suomen LUMA-keskus	174 280
JY	Ohjelman arviointi	188 120
LUT	LUMA-keskus Saimaa	172 280
LY	LUMA-keskus Lappi	172 280
OY	Oulun yliopiston LUMA-keskus	172 280
TUNI	Tampereen LUMATE-keskus	208 120
TY	Lounais-Suomen LUMA-keskus	172 280
VY	LUMA-keskus Pohjanmaa	172 280
ÅA	LUMA-center Åbo Akademi	208 120
Yhteensä		2 820 482

3 Ohjelman arviointi ja vaikutukset

Ohjelmassa toteutettiin arviointi kahdella osa-alueella: toiminnan laajuuteen ja aktiivisuuteen (luku 3.1.1) sekä toiminnan vaikuttavuuteen (luku 3.1.2) liittyen. Eri toimenpiteiden (formaalin opetuksen kehittämisen, vapaa-ajan toiminnan kehittämisen sekä opettajien osaamisen kehittämisen) arviointia toteutettiin alku- ja loppukyselyllä. Arvioinnin tuloksia esitellään luvussa 3.2.

LUMA2020-ohjelman arvioinnin toteutti johtokunnan päätöksen mukaisesti Jyväskylän yliopiston Koulutuksen tutkimuslaitos. Ohjausryhmän jäsen ja Koulutuksen tutkimuslaitoksen tutkimusprofessori Juhani Rautopuro organisoii tehtävää varten arviointitiimin. Arviointitiimin työskentelystä oli vastuussa tutkijatohtori Ari Tuhkala. Tutkijatohtori Tiina Mäkelän tehtävänä oli ohjelman toimijoille kohdennetut haastattelut. Projektitutkija Antti Strömin tehtävänä oli etenkin alku- ja loppukyselyjen suunnitteluun ja toteuttamiseen osallistuminen.

3.1 Ohjelman arvioinnin kuvaus

LUMA2020-kehittämisohjelman arvioinnin toimenpiteet suunniteltiin ohjelman yhteis-suunnittelutapaamisissa 24.–26.9.2019. Avajaispäiville osallistuneille toimijoille lähetettiin kysely, jossa pyydettiin ehdotuksia ja kommentteja ohjelman arvioimiseksi. Kerättyjä vastauksia hyödyntämällä ohjelman arviointitoimenpiteiksi valittiin seuraavat:

1. Ohjelman puitteissa järjestettyjen tapahtumien, toimenpiteiden ja koulutusten seuranta
2. 2020.luma.fi-verkkosivuston kävijämäärien ja aktiivisuuden seuranta
3. Alku- ja loppukyselyjen toteuttaminen ohjelman osallistujille (eli oppimisyhteisöjen jäsenille)
4. Haastattelujen toteuttaminen ohjelman toimijoille

Ohjelman puitteissa järjestettyjen tapahtumien raportoinnilla ja verkkosivuston aktiivisuuden seurannalla haluttiin arvioida toiminnan laajuutta ja aktiivisuutta. Alku- ja loppukyselyillä sekä haastatteluilla puolestaan arviointiin toiminnan vaikuttavuutta.

3.1.1 Toiminnan laajuuden ja aktiivisuuden seuranta

Ohjelman puitteissa järjestettyjen tapahtumien, toimenpiteiden ja koulutuksien seuraamiseksi toimijoille laadittiin raportointilomake Microsoft Teams -verkkoympäristöön. Toimijoiden tehtävänä oli täyttää lomakkeeseen kaikista järjestetyistä aktiviteeteista sijaintikunta, päivämäärä, järjestäjä, tyyppi (lähitapaaminen vai verkkotapaaminen), osallistujien lukumäärä rooleittain (esim. 4–6 opettajaa, 7–9 vanhempaa jne.) sekä mahdolliset lisätiedot.

Toimijoilta saatiin palautetta, että esimerkiksi LUMA-keskuksilla oli ennestään vakiintuneet toimintamallit toimenpiteiden ja tapahtumien raportoimiseksi. Näin ollen toimijoita ohjeistettiin suorittamaan raportointia parhaaksi katsomallaan tavalla, mutta sisällyttämään vähintään raportointilomakkeessa olevat tiedot. Nämä tiedot kerättiin yhteen ohjelman loppuvaiheessa ja käytiin keskitetysti läpi arviointitiimin toimesta.

2020.luma.fi-verkkosivuston kävijämäärien seuraamiseksi sivustolle asennettiin Google Analytics -työkalu. Työkalulla voitiin seurata verkkosivuston kävijämäärien kehittymistä: sivuston kävijämääriä kokonaisuudessaan, sivuston kävijöiden maantieteellistä sijaintia, sivuston eri alisivujen aktiivisuutta ja mitä kautta kävijät vierailivat sivustolla.

Sivuston kävijämäärien arvioinnissa on syytä huomata seuraavat seikat. Google Analytics -työkalu asennettiin verkkosivulle 15.10.2019, joten tarkastelujaksoksi valittiin 15.10.2019–6.10.2020. Kävijämäärissä otettiin huomioon ainoastaan Suomen sisältä tuleva liikenne, joka olikin noin 89,5 prosenttia kaikesta liikenteestä. Pois suodatettu liikenne sisälsi todennäköisesti enimmäkseen hakukoneita ja erilaisia automaattisia ohjelmia. Sivustolla vierailut kävijä ei välttämättä vastaa yhtä henkilöä, koska sama henkilö on voinut vieraila sivustolla käyttäen eri laitetta. Kävijöistä ei myöskään pystynyt erittelemään, olivatko he toimijoita, osallistujia vai satunnaisia vierailijoita.

3.1.2 Toiminnan vaikuttavuus

Toiminnan vaikuttavuuden arviointi jakautui kolmeen osa-alueeseen: alkukysely, haastattelut ja loppukysely.

3.1.2.1 Alkukysely

Alkukyselyn tavoitteena oli selvittää osallistujien asenteita ohjelman teema-alueisiin liittyen sekä heidän ennako-odotuksiaan kehittämisprojektin toteuttamisesta. Kysely sisälsi

seuraavat osa-alueet: taustatiedot, kestävä kehitys, teknologiakasvatus ja teknologiataidot, matematiikka, luonnontiede sekä projektin toteuttamiseen liittyvät odotukset ja resurssit. Alkukyselystä räätälöitiin omat versionsa kolmelle eri oppiasteelle: varhaiskasvatus, peruskoulu ja toinen aste. Kyselyt luotiin Webropol-palvelussa ja lähetettiin ohjelman ilmoittautumislomakkeessa annettuihin sähköpostiosoitteisiin. Ilmoittautuneiden joukossa oli 184 varhaiskasvatuksen, 168 peruskoulun ja 124 toisen asteen piirissä työskentelevää henkilöä, joista suurin osa opettajia. Kysely lähetettiin 6.11.2019 ja kyselyyn vastaamisesta muistutettiin kolmeen kertaan (29.11.2019, 16.12.2019 ja 8.1.2020). Kysely suljettiin vastaamiselta 19.1.2020. Vastaukset anonymisoitiin poistamalla sähköpostiosoitteet tai muut mahdolliset tunnistetiedot. Kolmen eri kyselyversion vastaukset yhdistettiin käyttäen SPSS-ohjelmistoa. Aineisto analysoitiin käyttäen R-tilasto-ohjelmistoa ja muodostamalla aineistoa kuvaavat tunnusluvut sekä kuvaajat.

3.1.2.2 Haastattelut toimijoille

Toinen arviointitoimenpide oli ohjelman toimijoiden haastattelut. Haastatteluja suoritettiin yhteensä seitsemän kappaletta ja niihin osallistui 14 henkilöä seitsemästä LUMA-keskuksesta eri puolilta Suomea. Osallistujat koostuivat ohjelman teema-alueiden vastuhenkilöistä sekä ohjelmaan aktiivisesti osallistuvista LUMA-keskusten henkilöstön edustajista. Haastattelurunko muodostettiin ohjelmalle esitettyjen tavoitteiden pohjalta keskittyen ohjelman kolmeen osa-alueeseen (1. lasten ja nuorten formaalin opetuksen kehittäminen varhaiskasvatuksesta toiselle asteelle; 2. kasvatus- ja opetushenkilöstön osaamisen tukeminen varhaiskasvatuksesta korkeakouluihin; ja 3. lasten, nuorten ja perheiden vapaa-ajan non-formaalin tiede ja teknologiakasvatuksen kehittäminen). Haastatteluissa kiinnitettiin huomiota ohjelman konkreettisten toimenpiteiden vaikuttavuuteen, ohjelmassa muodostettuihin alueellisiin, valtakunnallisiin ja kansainvälisiin verkostoihin samoin kuin ohjelman mahdollisuuksiin ja haasteisiin. Haastattelutulokset analysointiin aineistolähtöisellä temaattisella menetelmällä.

3.1.2.3 Loppukysely

Viimeisenä arviointitoimenpiteenä oli ohjelman loppukysely, joka toteutettiin tällä kertaa yhteisenä verkkokyselynä kaikille koulutusasteille. Loppukysely sisälsi seuraavat osiot: taustatiedot, oppimisyhteisössä toteutettu projekti, LUMA2020-ohjelmaan liittyvät kysymykset sekä avoimet kysymykset. Taustatietokysymykset olivat samoja kuin alkukyselyssä, kuten myös projektin tavoitteita ja resursseja koskevat väittämät, jotta loppukyselyn vastauksia voitiin vertailla alkukyselyn vastauksiin. LUMA2020-ohjelmaa koskevat väittämät liittyivät ohjelman vaikuttavuuteen, tavoitteiden toteutumiseen ja yhteistyöhön. Loppukysely lähetettiin osallistujille 31.8.2020 ja kysely suljettiin 31.9.2020, jolloin vastauksia oli yhteensä 160. Näistä vastauksista valittiin sellaiset, jotka olivat vastanneet myös alkukyselyyn, jotta projektin toteuttamista koskevia vastauksia voitiin vertailla kyselyiden välillä.

3.2 Arvioinnin tulokset

Arvioinnin tuloksissa esitellään ohjelman aktiivisuutta (luvut 3.2.1 ja 3.2.2) sekä alkukyselyn tuloksia (luvut 3.2.3 ja 3.2.5). Haastattelutuloksia esitellään luvussa 3.2.4.

3.2.1 Ohjelman toimenpiteet, tapahtumat ja koulutukset

Vuoden 2019 syksyn ja syksyn 2020 välillä LUMA2020-ohjelman toimijat raportoivat yhteensä 381 ohjelmaan liittyvää tapahtumaa. Näistä tapahtumista 37 ei toteutunut, mikä johtui pääasiassa koulujen siirtymisestä etäopetukseen COVID-19 pandemiasta johtuen maaliskuussa 2020. Peruuntuneiden lähitapahtumien lisäksi kahta verkkotapahtumaa ei järjestetty, koska niihin ei tullut riittävästi kehittämissyhteisöjen edustajia. LUMA-keskus Suomen 11 korkeakoulun verkoston alueelta tapahtumia raportoitiin Itä-Suomesta 15, Keski-Pohjanmaalta 71, Keski-Suomesta 3, Lapista 97, Lounais-Suomesta 12, Oulusta 42, Pirkanmaalta 23, Pohjanmaalta 16, Päijät-Hämeestä 15, Saimaalta 7, ruotsinkieliseltä alueelta 2 ja Uudeltamaalta 45 toteutunutta tapahtumaa. On kuitenkin syytä huomauttaa, että raportointikäytännöt vaihtelivat alueittain, eivätkä tapahtumien lukumäärät ole suoraan vertailtavissa. Esimerkiksi osa alueista raportoi saman tyyppiset tapahtumat yhtenä tapahtumana.

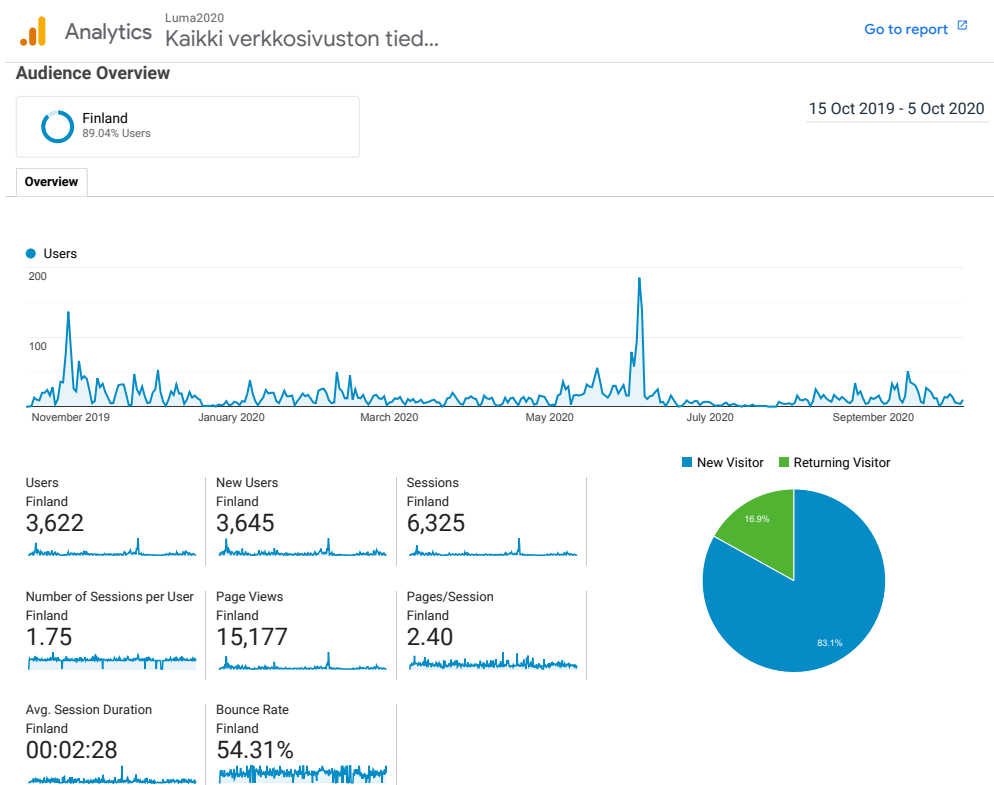
Yhteensä 165 tapahtumassa oli osanottajina ainoastaan kehittämissyhteisöjen edustajia, ilman oppilaita. Näissä edustajien määrät vaihtelivat yhdestä kuuteenkymmeneen henkilöön, riippuen siitä minkä tyyppinen tapahtuma oli kyseessä. Pienimmät osanottajamäärät liittyivät esimerkiksi kehittämissyhteisön yksittäisen opettajan kanssa pidettyihin suunnittelutilaisuuksiin. Vastaavasti suurimmat osallistujamäärät liittyivät kaikille alueen edustajille suunnattuihin koulutustilaisuuksiin tai ohjelman välitapaamisiin. Reilu puolet (53 %) pelkästään kehittämissyhteisöjen edustajia sisältävistä tapahtumista oli osanottajamääriltään pieniä, eli viisi henkilöä tai vähemmän.

Tapahtumia, joissa osallistujina oli myös oppilaita, raportoitiin yhteensä 159. Viidessä tapahtumassa raportoitiin mukana olleen myös vanhempia. Vanhempia tavoitettiin näiden tiedeteemaisten tilaisuuksien ansiosta noin 450. Lisäksi muutamassa tapahtumassa oli osanottajina luokanopettajaopiskelijoita, yhdessä päiväkotitapaamisessa yhdeksän lähihoitajaopiskelijaa ja Oulussa LUMA-toimintaan kävi tutustumassa viisi Erasmus+ -vierasta Saksasta.

Raportoiduista tapahtumista valtaosa (81 %) toteutettiin lähitapaamisina joko oppimisyhteisössä tai alueen LUMA-keskuksen tiloissa. Lopuissa tapahtumat olivat tyypiltään verkko- tai puhelintapaamisia. Lähes puolet verkossa toteutetuista tapahtumista järjestettiin sen jälkeen, kun koulut olivat siirtyneet etäopetukseen maaliskuussa 2020.

3.2.2 Ohjelman verkkosivusto

Kuvassa 5 on yleiskatsaus 2020.luma.fi-sivuston aktiivisuudesta aikavälillä 15.10.2019–6.10.2020. Kuten aiemmin on todettu, tilastoista on suodatettu pois Suomen ulkopuolelta tullut liikenne.



Kuva 5. Yleiskatsaus 2020.luma.fi-sivuston aktiivisuudesta.

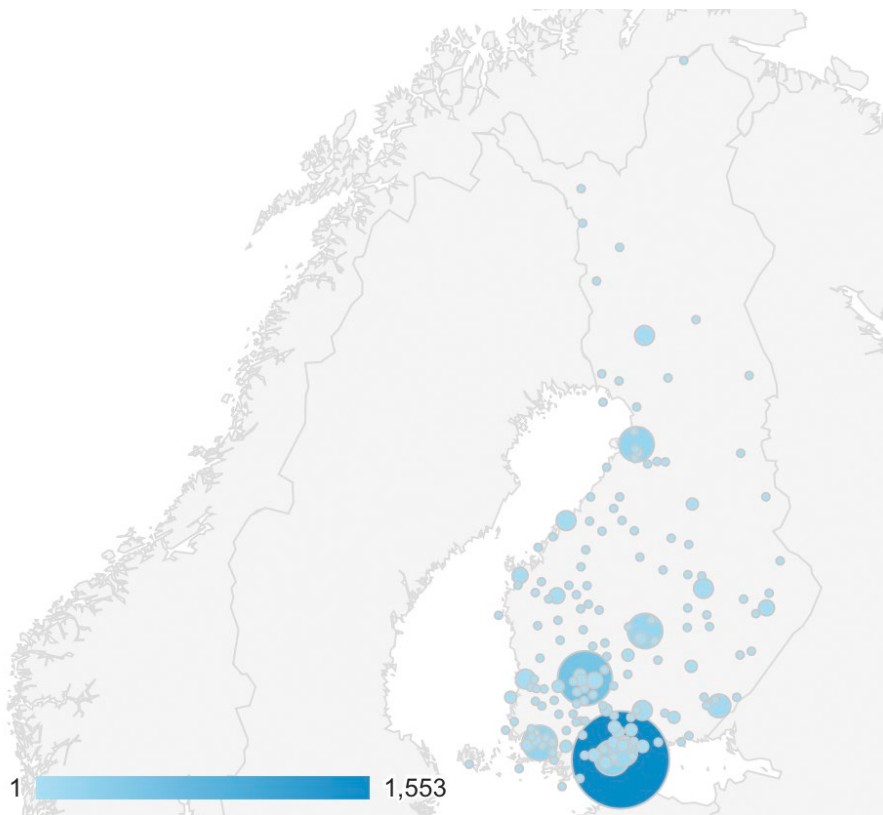
Sivustolla oli tarkastelujakson aikana yhteensä 3622 käyttäjää (users). On kuitenkin syytä huomata, että käyttäjän määrittäminen on ongelmallista: sama henkilö voi kirjautua useaksi eri käyttäjäksi, jos hän on tyhjentänyt selaimen välimuistin tai vieraillut sivustolla käyttäen eri laitetta. Aikajanan perusteella sivuston aktiivisuus on ollut melko tasaista. Kävijämäärissä on selkeä piikki LUMA2020 aloitustapaamisen aikaan marraskuussa 2019 ja LUMA-päivien aikaan kesäkuussa 2020. Vuodenvaihde ja heinä-elokuu näkyvät selvästi vähentyneenä liikenteenä.

Tarkastelujakson aikana sivustolle kirjautui 6325 istuntoa (sessions). Yksi istunto on sarja tapahtumia, jonka aikana esimerkiksi avataan sivuston sivuja tai suoritetaan jokin toiminta. Istunto katkeaa automaattisesti 30 minuutin kuluttua, jos käyttäjä ei ole tehnyt sivustolla mitään. Näin ollen yksi käyttäjä voi kirjata sivustolle useampia istuntoja.

Keskimäärin istunnot ovat kestäneet 2 minuuttia 28 sekuntia ja niiden aikana on katseltu 2,4 alasivua. Sivuston välitön poistumisaste (bounce rate) on niiden istuntojen osuus, joissa sivustolle on siirrytty, mutta siltä on poistuttu ilman, että on katsottu mitään toista alasivua tai muuten vuorovaikutettu sivustolla.

Seuraava esimerkki havainnollistaa, miten kävijämäärät sivustolla tilastoidaan. Kun käyttäjä avaa sivuston 2020.luma.fi, Google Analytics asettaa käyttäjän selaimeen evästeen, jolla käyttäjä yksilöidään. Jos käyttäjä selailee sivustoa esimerkiksi viiden minuutin verran, kirjaa Google Analytics yhden istunnon. Jos sama käyttäjä menee sivustolle uudestaan myöhemmin samana päivänä, kirjaa Google Analytics uuden istunnon, mutta ei uutta käyttäjää. Näin ollen päivän päättyessä sivustolle olisi kirjattu kaksi istuntoa ja yksi käyttäjä.

Kuvasta 6 nähdään, miten tilastoidut 3622 käyttäjää ovat jakautuneet maantieteellisesti. Suurimmat kävijämäärät alueittain olivat: Helsinki (1533), Tampere (490), Espoo (211), Turku (209), Oulu (189), Jyväskylä (174), Vantaa (114), Lappeenranta (87), Kokkola (60), Rovaniemi (51), Lahti (50), ja Kuopio (50). Muilta alueilta kirjautui alle 50 käyttäjää. Pääkaupunkiseudulta tilastoitui yhteensä yli puolet kävijöistä (52%).



Kuva 6. Tilastoitujen käyttäjien jakautuminen maantieteellisesti.

Viimeinen näkökulma, josta sivuston aktiivisuutta tässä yhteenvedossa tarkastellaan, on sivustolle ohjautunut liikenne. Kuten mainittu, sivustolle kirjautui 6325 istuntoa (yhteensä 3622 eri käyttäjän toimesta). 46,51 % istunnoista aloitettiin kirjoittamalla sivuston osoite selaimen osoiteriville tai siirtymällä sivustolle kirjanmerkin avulla. 37,75 % istunnoista ohjautui sivustolle hakukoneen, esimerkiksi Googlen, avulla. 12,92 % istunnoista aloitettiin klikkaamalla sosiaalisessa mediassa ollutta linkkiä sivustolle. 2,40 % istunnoista ohjautui jonkin toisen verkkosivustolla olleen linkin kautta ja 0,40 % istunnoista aloitettiin klikkaamalla sähköpostissa ollutta linkkiä sivustolle.

3.2.3 Alkukyselyn tulokset

Alkukyselyn tulosten laajuuden vuoksi tässä raportissa esitellään ainoastaan keskeisimmät johtopäätökset. Kyselyn tuloksista on julkaistu raportti⁷ ja kyselyn tuloksia voi tarkastella verkossa⁸. Alkukyselyn tulosten pohjalta laadittiin myös kaksi esitystä Pohjoismaisille kasvatustieteen tutkimuspäiville⁹ 4.–6.3.2020. Toinen esityksistä käsitteli opettajien asenteita teknologiakasvatusta kohtaan ja toinen luonnontieteitä kohtaan.

Lopullinen aineisto sisälsi yhteensä 205 vastaajaa, joista 63 varhaiskasvatuksesta, 85 peruskoulusta ja 63 toiselta asteelta. Näistä vastauksista muodostettiin kuusi ryhmää: varhaiskasvatuksen opettajat, varhaiskasvatuksen muu henkilökunta, alakoulun opettajat, yläkoulun opettajat, lukion opettajat ja ammattikoulun opettajat. Kaikkien koulutusasteiden opettajien joukossa oli yksittäisiä rehtoreita ja opinto-ohjaajia, mutta ainoastaan varhaiskasvatuskyselyyn vastanneesta muusta henkilökunnasta voitiin muodostaa selkeästi oma ryhmänsä. Seuraavaksi esitellään keskeisimmät johtopäätökset kyselyn osioista: taustatiedot, suhtautuminen kouluympäristöä ja opettajan ammattia kohtaan, kestävä kehitys, teknologiakasvatus, matematiikka ja luonnontiede sekä projektiin liittyvät ennako-odotukset.

Vastaajien sosioekonomista taustaa tarkasteltiin sukupuolen, koulutustaustan, ikäkauman ja opetuskokemuksen perusteella. Varhaiskasvatuksessa oli selvä yliedustus naisissa, mikä tosin todennäköisesti vastaa valtakunnallista tilannetta. Muilla koulutusasteilla naispuolisia vastaajia oli suurin piirtein kaksi kertaa enemmän miehiin verrattuna. Suurimmalla osalla vastaajista oli ylempi korkeakoulututkinto. Poikkeuksena olivat varhaiskasvatuksen opettajat ja muu henkilökunta, joista enemmistöllä oli alempi korkeakoulututkinto. Ilman korkeakoulututkintoa oli muutamia yksittäisiä vastaajia varhaiskasvatuksessa ja yksi ammattikoulutuksessa. Kyselyyn vastasi myös yhteensä kymmenen tohtorin tutkinnon

7 Raportti alkukyselyn tuloksista: <http://2020.luma.fi/julkaisut-ja-raportit/alkukyselyn-tulokset>

8 Alkukyselyn tulokset: <https://luma2020.shinyapps.io/alkukysely/>

9 Pohjoismaiset kasvatustieteen tutkimuspäivät <https://nera2020.fi/>

suorittanutta, joista suurin osa lukiossa työskenteleviä. Vastaajat jakautuivat tasaisesti 30 ja 60 ikävuoden väliin kaikilla koulutusasteilla. Opetuskokemuksen mediaanit olivat varhaiskasvatuksen opettajilla 15,5, varhaiskasvatuksen muulla henkilökunnalla 12, alakoulun opettajilla 17, yläkoulun opettajilla 12, lukio-opettajilla 17 ja ammattikoulun opettajilla 13 vuotta. Ainoa selvästi poikkeava havainto oli yksi lukio-opettaja, jolla opetuskokemusta oli 60 vuotta.

Vastaajien taustatietojen perusteella voidaan todeta, että eri ryhmien vastausten lukumäärä on keskenään kohtuullisen hyvin vertailtavissa prosenttiyksikköinä, paitsi ammattikoulun osalta.

Vastaajien suhtautuminen kouluympäristöä ja opettajan ammattia kohtaan oli varsin myönteistä. Suhteellisesti eniten kielteisiä vastauksia näihin väittämiin tuli ammattikoulun vastauksissa. Opettajat kokivat tarvitsevänsä enemmän aikaa, etenkin yksittäisten oppilaiden tukemiseen. Myös selvä enemmistö, noin kaksi kolmasosaa, koki, että opetusryhmissä on liian paljon oppilaita ja että oppitunneilla on käytävä liian paljon aineistoa.

Kestävän kehityksen vastauksista havaittiin, että henkilökohtaisissa asenteissa ammattikoulun vastaukset erosivat muista ryhmistä, ollen kielteisempiä kierrätysmateriaalien hyödyntämisen, tuotteiden ympäristövaikutusten huomioimisen ja työpaikkakiusaamiseen puuttumiseen liittyen. Opetussisällöissä näkyi eritoten ympäristöllinen kestävä kehitys, kun taas taloudellinen kestävä kehitys jäi vähimmälle huomiolle. Erilaisista työtavoista projektien järjestäminen oli selvästi yleisempää kuin opintokäyntien järjestäminen tai asiantuntijoiden kutsuminen koululle. Teknologiakasvatuksen vastausten perusteella vastaajat tunsivat teknologiakasvatuksen ja kokivat sen tärkeäksi. Samalla he kuitenkin kokivat, ettei heillä ole riittävästi mahdollisuuksia toteuttaa teknologiakasvatusta, etenkin riittävästi aikaa ja välineitä. Vastaajat kokivat matematiikan ja luonnontieteiden aseman yksimielisen tärkeäksi ja halusivat niiden opetusta lisättävän. Näiden aineiden painottaminen opiskelijavalinnoissa ei kuitenkaan saanut kannatusta kuin korkeintaan puolelta vastaajista.

Projektin järjestämistä koskevat kysymykset liittyivät resursseihin sekä tavoitteisiin. Resursseja koskevat väittämät jaettiin neljään osaan: henkilökohtaiset resurssit, oppilaiden resurssit ja työyhteisön resurssit sekä ulkoiset resurssit. Henkilökohtaisten resurssien suhteen vastaajat eivät nähneet ongelmia projektin toteuttamisessa. Lähes kaikki vastaajat katsoivat, että ryhmän oppilailla on riittävät teknologiset taidot, oppiainekohtaiset taidot ja motivaatiota projektiin osallistumiseksi. Vastaukset työyhteisöstä saatavaan tukeen olivat pääsääntöisesti myönteisiä. Eniten epävarmuutta aiheutti mahdollinen tuen tarve laitteiden ja ohjelmistojen käyttöönotossa, etenkin ammattikoulun ja peruskoulun vastajissa. Eniten hajontaa oli vastauksissa liittyen ulkoisiin resursseihin. Reilu kolmasosa vastaajista koki, että heillä ei ole riittävästi aikaa projektin suunnitteluun, eikä riittäviä taloudellisia resursseja.

Projektiin liittyvät toiveet jaettiin puolestaan kolmeen osa-alueeseen: yhteistyöhön, oppimiseen ja tema-alueiden sisällyttämiseen liittyvät toiveet. Yhteistyöhön kannustamisen nähtiin keskeisenä projektin tavoitteena.

Lähes kaikki vastaajat toivoivat, että projekti lisää yhteistyötä sekä opettajien että oppilaiden välillä ja tarjoaa mahdollisuuden oppiainerajat ylittävälle kehittämistyölle. Projekti katsottiin ennen kaikkea tärkeäksi mahdollisuudeksi opettajien oman osaamisen kehittämiseksi. Käytännössä kaikki vastaajat toivoivat, että projekti tarjoaisi mahdollisuuden kehittää omaa opetusta ja innostaisi opettajia kokeilemaan uusia ideoita.

3.2.4 Haastattelutulokset

Raportti LUMA-keskusten toimijoiden haastatteluista on nähtävissä kokonaisuudessaan ohjelman verkkosivuilla¹⁰. Haastattelut tuottivat laadullista ja kuvailevaa aineistoa LUMA2020-ohjelman vaikutuksista. Haastatteluaineiston pohjalta voidaan todeta, että ohjelmassa onnistuttiin vastaamaan sen päätavoitteisiin: Tuettiin 3–19-vuotiaiden lasten ja nuorten innostusta ja opiskelumotivaatiota matematiikkaa, luonnontieteitä ja teknologiaa kohtaan ja kehitettiin matematiikan, luonnontieteiden ja teknologian opetuksen ja oppimisen laatua aina varhaiskasvatuksesta korkeakouluihin. Vahvistettiin erityisesti henkilökohtaisen, ammatillisen ja yhteiskunnallisen relevanttiuden kokemuksia LUMA-aineita ja LUMA-aineita ja niihin liittyviä opiskelu- ja ammattivalintoja kohtaan.

Haastateltavat kokivat, että ohjelmassa oli onnistuttu, (1) lasten- ja nuorten formaalin opetuksen kehittämisessä varhaiskasvatuksesta toiselle asteelle. Tuettiin esimerkiksi laaja-alaisempaa ja aktiivisempaa tapaa hahmottaa luonnontieteitä, matematiikkaa, kestävää kehitystä ja teknologiaa. Luotiin yhteyksiä näiden tema-alueiden ja oppijoiden jokapäiväisen elämän välille. Haastateltavat kuvasivat, että (2) eri oppiasteiden kasvatusta ja opetushenkilöstön osaamista kehitettiin tarjoamalla runsaasti täydennyskoulutuksia ja räätälöityä tukea opettajille, sekä tukemalla opettajien välistä yhteistyötä. Haastatteluaineiston perusteella voidaan todeta, että parhaiten onnistuttiin lisäämään yhteistyötä varhaiskasvatuksen oppimisyhteisöjen kanssa. Ammatillisten oppilaitosten ja ammatillisen opettajankoulutuksen kanssa yhteistyö jäi sen sijaan vähäisemmäksi. Haastateltavat toivat esille, että (3) lasten, nuorten ja perheiden vapaa-ajan non-formaalia tiede- ja teknologiakasvatusta kehitettiin etenkin tuottamalla erilaisia sekä fyysisiä että virtuaalisia kerhoja ja leirejä. Formaaliin opetukseen yhdistyvää toimintaa oli kuitenkin huomattavasti enemmän kuin non-formaalia toimintaa. Huoltajien ja muiden perheenjäsenten osallistamisessa onnistuttiin parhaiten varhaiskasvatuksen parissa.

¹⁰ Raportti LUMA-keskusten toimijoiden haastatteluista kokonaisuudessaan: <http://2020.luma.fi/julkaisut-ja-raportit/haastattelutulokset/>

Lisäksi haastateltavat näkivät, että (4) ohjelmassa onnistuttiin alueellisten, valtakunnallisten ja kansainvälisten verkostojen kehittämisessä: Ohjelma tarjosi mahdollisuuksia verkostoitua sekä muiden kehittämisyhteisöjen että korkeakoulun ja työelämän asiantuntijoiden kanssa. Koettiin, että parhaiten onnistuttiin alueellisessa verkostoitumisessa. Haastateltavien mukaan yksi parhaista (5) vakiinnutettavissa olevista hyvistä käytänteistä ja toimintamalleista oli kasvatus- ja opetushenkilöstölle tarjottu pitkäkestoinen ja räätälöity tuki. Pidetettiin myös tärkeänä, että LUMA-toimintaa hahmotettiin jatkumona varhaiskasvatuksesta aikuisoppimiseen ja että yksittäiset ohjelmat liittyivät mielekkäästi toisiinsa. Haastattelujen perusteella (6) merkittävien ohjelman tavoitteiden toteutumiseen vaikuttanut haaste oli ohjelman lyhytkestoisuus ja niukat aikaresurssit sille asetettuihin tavoitteisiin nähden. Koettiin esimerkiksi, että kehittämisyhteisöillä ei ollut aina riittävästi aikaa ja välineitä projektien yhteissuunnitteluun osana lyhytkestoista ohjelmaa. Lopuksi, haastateltavat kokivat, että (7) toimintaa voitaisiin kehittää tulevaisuudessa esimerkiksi varaamalla enemmän aikaa toiminnan valtakunnalliseen suunnitteluun, oppimisyhteisöjen osallistamiseen ja yhteistyön laajentamiseen.

3.2.5 Alku- ja loppukyselyn vertailu

Sekä alku- ja loppukyselyyn¹¹ vastanneita osallistujia oli yhteensä 107. Kyselyn tulokset on eritelty taulukossa 3. *Vastauksia* tarkoittaa väittämään vastanneiden lukumäärää yhteensä. *Neutraaleja* tarkoittaa vastausten lukumäärää, joissa mielipide ei muuttunut kyselyjen välissä, eli esimerkiksi ”täysin samaa mieltä” vastaus oli sekä alku- että loppukyselyssä. *Positiivisia* tarkoittaa sellaisten vastausten lukumäärää, joissa loppukyselyn vastaus on myönteisempi kuin alkukyselyn, eli vastaajan kokemus oli myönteisempi mitä hän oli ennakkoon olettanut, ja *negatiivisia* taas päinvastoin. *Merkitsevyys* tarkoittaa, että onko myönteisten ja kielteisten vastausten ero riittävän suuri ollakseen tilastollisesti merkitsevä Wilcoxonin merkittyjen sijalukujen testin perusteella (raja-arvolla 0.05).

11 Loppukyselyn tulokset <http://2020.luma.fi/julkaisut-ja-raportit/loppukyselyn-tulokset/>

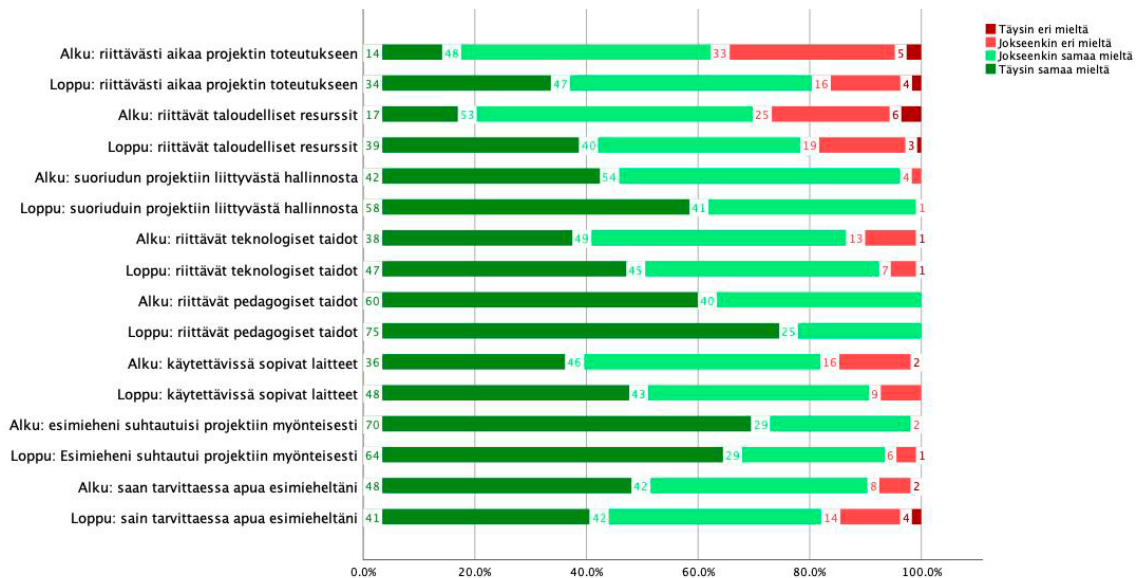
Taulukko 3. Alku- ja loppukyselyn vertailu.

Väittäjä	Vastauksia	Neutraaleja	Positiivisia	Negatiivisia	Merkitsevyys
Riittävästi aikaa projektin toteutukseen ja suunnitteluun	106	43	47	16	X
Riittävät taloudelliset resurssit	105	46	43	16	X
Suoriutui projektiin liittyvästä hallinnosta	105	64	31	10	X
Riittävät teknologiset taidot	103	67	26	10	X
Riittävät oppiainekohtaiset taidot	104	67	21	16	
Riittävät pedagogiset taidot	104	79	20	5	X
Käytettävissä sopivat laitteet	105	60	31	14	X
Käytettävissä soveltuvat tilat	104	71	20	13	
Sai tarvittaessa tukea laitteiden ja ohjelmistojen käyttöönotossa	103	59	24	20	
Tarvittava tietekninen infrastruktuuri	103	60	27	16	
Oppilailla oli riittävät teknologiset taidot	70	38	19	13	
Oppilailla oli riittävät oppiainekohtaiset taidot	104	60	22	22	
Oppilailla oli riittävästi motivaatiota	104	76	15	13	
Työyhteisössä suhtauduttiin myönteisesti	104	69	19	16	
Sai tarvittaessa apua työyhteisöltä	106	67	17	22	
Esimies suhtautui projektiin myönteisesti	105	68	14	23	X
Sai tarvittaessa apua esimieheltä	104	62	14	28	X
Oppilaiden huoltajat suhtautuivat myönteisesti	101	71	13	17	

Tuloksista voidaan tehdä kolme keskeistä johtopäätöstä. Ensinnäkin, alkukyselyn perusteella vastaajissa aiheutti epävarmuutta, onko heillä projektia varten käytettävästi riittävästi aikaa, taloudellisia resursseja, sopivia laitteita ja pystyvätkö he suoriutumaan projektiin liittyvistä hallinnollisista tehtävistä. Tulosten perusteella vastaajilla oli enemmän aikaa, taloudellisia resursseja, sopivia laitteita sekä kykyä suoriutua hallinnollisista tehtävistä kuin mitä he olivat ennakkoon olettaneet.

Toiseksi, vastaajien arviot heidän teknologisista ja pedagogisista taidoista olivat myönteisemmät kuin mitä he olivat olettaneet. Kolmanneksi, vastaajien kokemus esimiehen suhtautumisesta projektiin ja esimieheltä saatavasta tuesta olivat kielteisemmät kuin he ennakkoon olettivat. Mainittakoon myös, että vastauksien pienempi lukumäärä kohdassa ”oppilailla oli riittävät teknologiset taidot” johtuu siitä, että varhaiskasvatuksen alkukyselyn kysymys ei sisältänyt kyseistä väittämää. Kuvasta 7 nähdään suhteelliset osuudet eri

väittämiin ja, kuten huomataan, muutokset kyselyjen välisissä vastauksissa ovat aika pieniä.



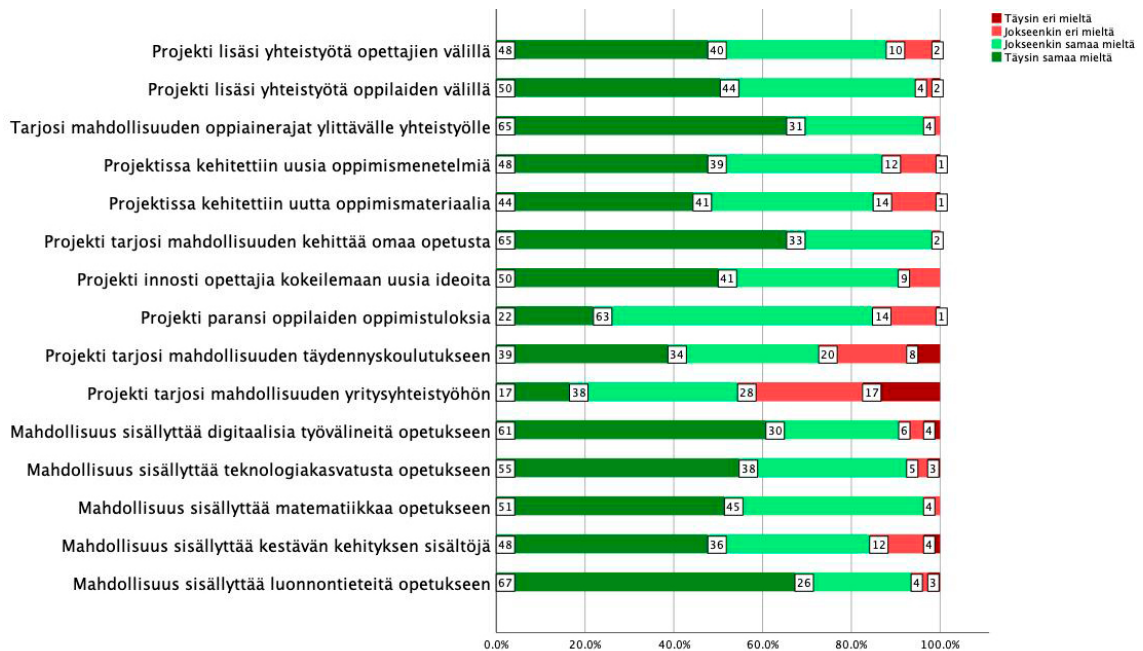
Kuva 7. Väittämien suhteelliset osuudet.

Taulukossa 4 on tarkasteltu projektiin liittyviä toiveita ja niiden toteutumista. Esimerkiksi alkukyselyssä kysyttiin, kuinka tärkeänä vastaaja pitää, että projekti lisää yhteistyötä opettajien välillä (hyvin/melko/vähän/ei lainkaan tärkeää). Loppukyselyssä puolestaan kysyttiin, että lisäisikö projekti yhteistyötä opettajien välillä (Täysin samaa mieltä/jokseenkin samaa mieltä/jokseenkin eri mieltä/täysin eri mieltä). Näin ollen vastaukset kertovat vastaajien kokemuksesta suhteesta siihen, kuinka tärkeänä hän kyseistä asiaa piti.

Taulukko 4. Projektiin liittyvät toiveet ja niiden toteutuminen.

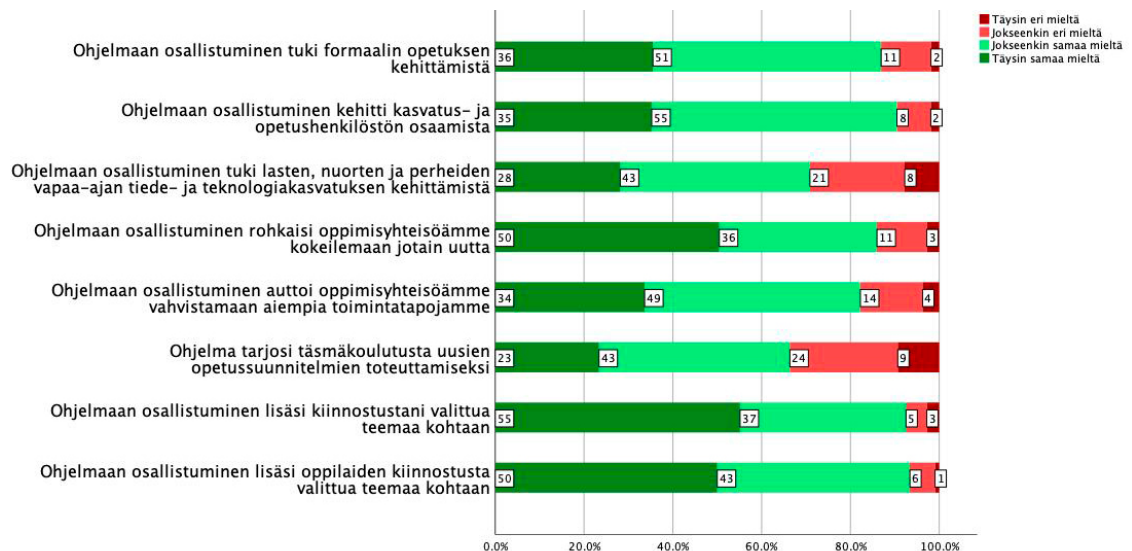
Väittäjä	Vastauksia	Neutraaleja	Positiivisia	Negatiivisia	Merkitsevyys
Projekti lisäsi yhteistyötä opettajien välillä	105	54	20	31	
Projekti lisäsi yhteistyötä oppilaiden välillä	105	61	5	39	X
Tarjosi mahdollisuuden oppiainerajat ylittävälle yhteistyölle	70	44	8	18	
Projektissa kehitettiin uusia oppimismenetelmiä	105	51	23	32	
Projektissa kehitettiin uutta oppimismateriaalia	104	50	25	29	
Projekti tarjosi mahdollisuuden kehittää omaa opetusta	105	80	10	15	
Projekti innosti opettajia kokeilemaan uusia ideoita	105	54	12	39	X
Projekti paransi oppilaiden oppimistuloksia	103	46	6	51	X
Projekti tarjosi opettajille mahdollisuuden täydennyskoulutukseen	103	48	20	35	
Projekti tarjosi mahdollisuuden yritysyhteistyöhön	100	27	15	58	X
Mahdollisuus sisällyttää digitaalisia työvälineitä opetukseen	104	50	35	19	X
Mahdollisuus sisällyttää teknologiakasvatusta opetukseen	103	60	24	19	
Mahdollisuus sisällyttää matematiikka opetukseen	103	59	26	18	
Mahdollisuus sisällyttää kestävä kehityksen sisältöjä	104	56	18	30	
Mahdollisuus sisällyttää luonnontieteitä opetukseen	103	55	33	15	X

Projektin toiveisiin liittyen keskeisimmät johtopäätökset ovat: projekti lisäsi yhteistyötä oppilaiden välillä, innosti opettajia kokeilemaan uusia ideoita, paransi oppilaiden oppimistuloksia ja tarjosi mahdollisuuden yritysyhteistyölle suhteessa vähemmän verrattuna siihen, kuinka tärkeinä he näitä asioita pitivät. Toisaalta projekti tarjosi mahdollisuuden sisällyttää digitaalisia työvälineitä sekä luonnontieteitä opetukseen paremmin verrattuna siihen, kuinka tärkeänä niitä pidettiin. Kuvassa 8 on tiivistetty sekä alku- että loppukyselyyn vastanneiden suhteelliset osuudet, millaisena vastaajat projektin kokivat.



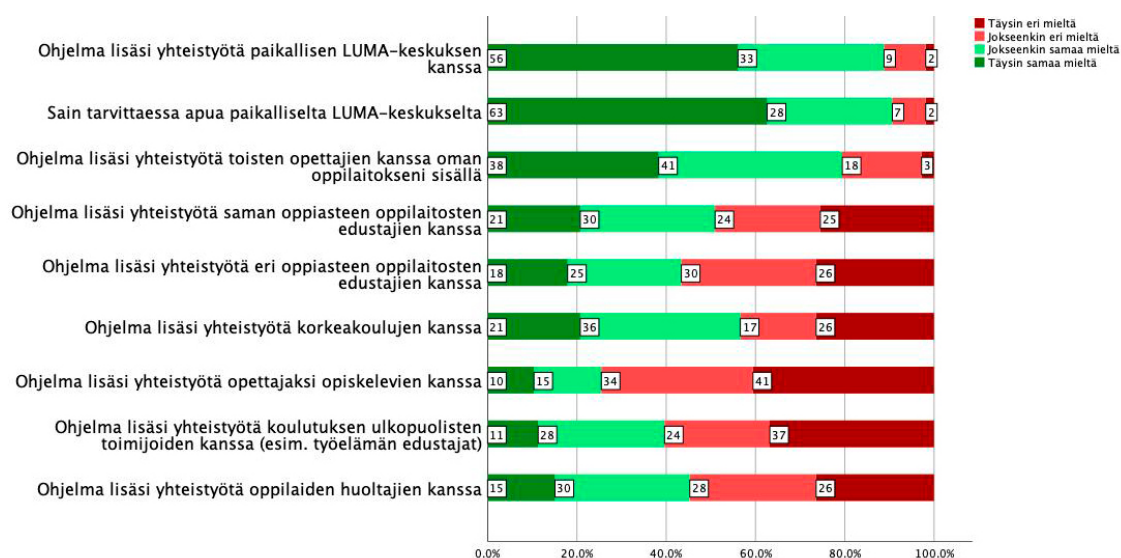
Kuva 8. Tiivistelmä alku- ja loppukyselyyn vastanneiden suhteellisista osuuksista.

Loppukysely sisälsi myös kysymyksiä, jotka liittyivät koko LUMA2020-ohjelmaan kokonaisuudessaan: ohjelman vaikuttavuus, yhteistyö ohjelmassa sekä tavoitteiden saavuttaminen. Kuvassa 9 on esitelty vastaajien suhteelliset osuudet väittämiin, jotka liittyivät ohjelman vaikuttavuuteen.



Kuva 9. Vastaajien suhteelliset osuudet väittämiin, jotka liittyivät ohjelman vaikuttavuuteen.

Kuten huomataan, kaksi väittämää poikkeaa muuten varsin myönteisistä vastauksista. Melkein kolmasosa vastaajista katsoi, että ohjelma ei tukenut lasten, nuorten ja perheiden vapaa-ajan tiede- ja teknologiakasvatuksen kehittämistä, eikä tarjonnut täsmäkoulutusta uusien opetussuunnitelmien toteuttamiseksi. Muiden väittämien osalta vastaajat olivat yksimielisen myönteisiä ohjelman vaikuttavuudesta. Kuva 10 esittelee vielä vastaajien mielipiteet yhteistyöstä ohjelmassa.



Kuva 10. Vastaajien mielipiteet yhteistyöstä ohjelmassa.

Kuten kuviosta havaitaan, suurin osa vastaajista koki, että LUMA2020-ohjelma lisäsi yhteistyötä paikallisen LUMA-keskuksen kanssa ja LUMA-keskukselta saatiin tarvittaessa apua. Suurin osa vastaajista näki, että ohjelma lisäsi yhteistyötä toisten opettajien kanssa saman oppilaitoksen sisällä. Hieman reilu puolet vastaajista koki, että ohjelma lisäsi yhteistyötä toisten saman oppiasteen oppilaitosten sekä korkeakoulujen kanssa. Sitä vastoin ainoastaan alle puolet vastaajista koki, että ohjelma lisäsi yhteistyötä eri oppiasteen edustajien, oppilaiden huoltajien ja koulutuksen ulkopuolisten toimijoiden kanssa. Ainoastaan noin yksi kolmasosa koki, että ohjelma olisi lisännyt yhteistyötä opettajaksi opiskelevien kanssa.

Alku- ja loppukyselyn vertailussa keskeisin havainto oli, että osallistujien mielipiteet ajan, taloudellisten resurssien ja sopivien laitteiden riittävästä olivat loppukyselyssä parempia kuin mitä he olivat alkukyselyssä ennakoineet. Osallistujat näyttäneet yllättyneen positiivisesti siitä, kuinka paljon saatiin aikaan rajallisista resursseista huolimatta. Sitä vastoin kokemukset esimiehen suhtautumisesta ja esimieheltä saatavasta tuesta olivat kielteisemmät kuin mitä alkukyselyssä ennakoitiin. On mahdollista, että kevään 2020 poikkeustila heikensi esimiesten mahdollisuuksia tukea osallistujia heidän projekteissaan.

Yhteenvetona voidaan todeta, että kyselyihin vastanneiden mielipiteet ohjelman vaikuttavuudesta olivat hyvin myönteisiä. Myös yhteistyöhön LUMA-keskusten kanssa oltiin kokonaisuudessaan tyytyväisiä. 80 % vastaajista ilmaisi, että he olivat saavuttaneet ohjelmalle asettamansa tavoitteet melko tai erittäin hyvin. Vastaajien tyytyväisyydestä ohjelmaan kertoo myös se, että kaikista loppukyselyyn vastanneista 160 osallistujasta 109 osallistuisi vastaavanlaisiin ohjelmiin myös jatkossa, 42 ei osannut sanoa ja ainoastaan 3 ei haluaisi osallistua.

4 Johtopäätökset ja tulevaisuuden kehityskohteet

Ohjelman päätavoitteet saavutettiin nopeasta aikataulusta (2019-20) sekä vallitsevista poikkeusolosuhteista huolimatta hyvin. LUMA2020-ohjelma ajoittui keskelle kansainvälistä koronaviruspandemiaa, mikä luonnollisesti vaikeutti ohjelman toteuttamista. Myönteistä kuitenkin oli, että suurin osa LUMA2020-ohjelman puitteissa järjestetyistä tapahtumista onnistuttiin järjestämään. Ohjelmassa syntyi uusia, yhteisöllisiä virtuaalisia toimintamalleja, jotka tukevat opetussuunnitelmien perusteiden tavoitteiden käyttöönottoa.

LUMA2020-ohjelman verkkosivuston kävijämäärien arvioinnin perusteella yli puolet sivustolla vierailleista käyttäjistä oli pääkaupunkiseudulta, jossa on suuri osa opettajista. Valta-kunnallisen näkyvyyden parantamiseksi olisi hyvä kehittää jatkossa verkkoviestintästrategiaa osallistujien ja ohjelmasta kiinnostuneiden tavoittamiseksi koko Suomen alueella.

Kansalliseen ohjelmaan osallistuneet LUMA-toimijat asiantuntijoineen ja osallistuneet opettajat kokivat uudenlaisen yhteisöllisen jatkuvan oppimisen mallin hyvänä. Tällaista yhteisöllistä toimintakulttuurinmallia, jossa kaikki oppivat toisiltaan, toivotaan lisää jatkossa. Tulevaisuudessa olisi myös tärkeä saada tutkimustietoa eri toimintamalleista eri asteilla ja niiden vaikuttavuudesta.

Liite 1. Ohjelman kansallinen ohjausryhmä

opetusneuvos Paavo-Petri Ahonen, ohjausryhmän puheenjohtaja
opetusneuvos Aki Tornberg, ohjausryhmän jäsen
professori Maija Aksela, ohjausryhmän jäsen, ohjelman johtaja
työelämäprofessori Maria Clavert, ohjausryhmän jäsen, ohjelman asiantuntija
yliopettaja Seppo Janhonen, ohjausryhmän jäsen, ohjelman asiantuntija
professori Jan Lundell, ohjausryhmän jäsen, ohjelman asiantuntija
professori Kirsti Löfwall Hemmi, ohjausryhmän jäsen 2.6.2020 asti, ohjelman asiantuntija
tutkimusprofessori Juhani Rautopuro, ohjausryhmän jäsen
dosentti Ann-Sofi Røj-Lindberg, ohjausryhmän jäsen 2.6.2020
FM Oona Kiviluoto, ohjausryhmän sihteeri

Liite 2. Ohjelman toimijat

Kansallinen LUMA2020-tiimi

Oona Kiviluoto, LUMA2020-ohjelman projektipäällikkö (pj)
Outi Haatainen, StarT-ohjelman projektipäällikkö
Eveliina Hietakymi, Matematiikka ympärillämme -teemaryhmän vetäjä
Markus Jylhä, Minun LUMAni -teemaryhmän vetäjä
Saara Lehto, Matematiikka ympärillämme -teemaryhmän vetäjä
Iiris Lukkarinen, Minun LUMAni -teemaryhmän vetäjä
Salla Merenheimo, Kestävä kehitys -teemaryhmän vetäjä
Johanna Naukkarinen, Teknologia ympärillämme -teemaryhmän vetäjä
Tapio Rasa, Kestävä kehitys -teemaryhmän vetäjä
Virpi Sumu, Teknologia ympärillämme -teemaryhmän vetäjä Ari Tuhkala, Arviointiryhmän vetäjä

Ohjelman toimijat

LUMA-keskus Suomen hallinto

Maija Aksela
Outi Haatainen
Eveliina Hietakymi
Topias Ikävalko
Oona Kiviluoto

Arviointiryhmä

Tiina Mäkelä
Antti Ström
Ari Tuhkala

Aalto-yliopisto Junior

Veli-Matti Ikävalko
Riikka Keto-Tokoi
Eija Myötyri
Ida Ruuth
Tommi Sappinen

Helsingin yliopiston tiedekasvatus

Elisa Hanhiova
Jaana Herranen
Markus Jylhä
Vilma Laiho
Saara Lehto
Iiris Lukkarinen
Salla Merenheimo
Tapio Rasa
Virpi Sumu
Iikka Talvala

Pinja Tolvanen

Itä-Suomen yliopiston LUMA-keskus

Jussi Ahonen
Mervi Asikainen
Kirsi Ikonen
Mikko Kesonen
Saana Kinnunen
Jenny Kolström
Sakari Tolppanen
Antti Viholainen

Keski-Pohjanmaan LUMA-keskus

Pentti Impiö
Mikko Myllymäki
Tommi Nurmi

Keski-Suomen LUMA-keskus

Anna-Leena Kähkönen
Toni Lamminaho
Tuomas Nurmi
Piia Parviainen
Otto Virkkula

Lounais-Suomen LUMA-keskus

Lauri Lindblom
Katja Puutio

LUMA-center Åbo Akademi - Skolresurs

Ann-Catherine Henriksson
Johanna Hirvi
Tove Jansen
Berit Kurtén
Kirsti Löfwall Hemmi
Ann-Sofi Røj-Lindberg
Bengt-Johan Skrifvars

LUMA-keskus Lappi

Jonna Katajamäki
Pekka Muotka
Anna-Maija Partanen
Ilkka Ratinen
Roosa Sippola
Pietti Tolvanen

LUMA-keskus Pohjanmaa

Hanna Hankaniemi
Maarit Mäkelä

LUMA-keskus Saimaa

Mauri Huttunen
Leena Ikonen
Virpi Junttila
Johanna Naukkarinen
Päivi Porras

Oulun yliopiston LUMA-keskus

Sari Harmoinen
Susanna Kaitera
Tiina Komulainen
Karoliina Takalo

Päijät-Hämeen LUMA-keskus

Tarja Kariola
Jaakko Kokkonen
Veera Pukkila
Anna Vesanen

Tampereen LUMATE-keskus

Lotta Abendstein
Violet Hukki
Laura Salkonen
Elina Viro
Vikke Vuorenpää

Liite 3. LUMA-kehittämisyhteisöt

LUMA-kehittämisyhteisöt: <http://2020.luma.fi/luma2020-kartta/>

Amurin päiväkoti Tampere
Borgå Gymnasium Borgå
Braheskolan Åbo
Brändö gymnasium Helsingfors
Cygnaeus daghem & förskola Åbo
EduGems Inkoo
Ekenäs gymnasium Ekenäs
Esiopetus Taipalsaari Kirkonkylän koulu Taipalsaari
Eskolanmäen Koulu Kouvola
Espoon yhteislyseon lukio Espoo
Forssan lasten ja nuorten kuvataidekoulu Forssa
Gustavsborgs daghem/Blåsippan /förskola Vasa
Gymnasiet Lärkan Helsingfors
Helsinge gymnasium Helsingfors
Helsingin Kielilukio Helsinki
Haapaniemen koulu Jyväskylä
Halkokarin koulu Kokkola
Harjuniitty koulu Nokia
Heinähatut Tampere
Helsingin kaupunki, kasvatuksen ja koulutuksen toimiala Helsinki
Helsingin Luonnontiedelukio Helsinki
Helsingin Montessori-koulu Helsinki
Helsingin Rudolf Steiner -koulu Helsinki
Hollihaan koulu Kokkola
Honkakylän varhaiskasvatuskeskus Louko
Humpulan päiväkoti Lahti
Hämeenkyön koulu Vantaa
Iitin lukio Kausala
Jyväskylän Lyseon lukio Jyväskylä
Kalkunvuoren päiväkoti ja koulu Tampere
Kannuksen lukio Kannus
Katedralskolan i Åbo Åbo
Kaukaan koulu Lappeenranta
Kaukajärven koulu Tampere
Kaurialan lukio Hämeenlinna
Kaustarin koulu Kokkola
Keinumäen koulu Espoo
Keravan lukio ja aikuislukio Kerava
Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä Keuda
Keskuskoulu Vaasa
Kesämäen koulu Lavolankadun toimipiste Lappeenranta
Ketunpesän pk/ Sateenkaari Koto Oy Turku
Kiiminkijoen koulu Kiiminki
Kimpisen koulu Lappeenranta
Kirja-Matin koulu Ylistaro
Knuutilankankaan Päiväkoti Oulu
Kokkolan aikuislukio/ammattilukio Kokkola
Kokkolan suomalainen lukio Kokkola
Kokkolan suomalainen lukio Kokkola
Korkalovaaran peruskoulu Rovaniemi
Kotola Oulu
Kourulan päiväkoti / Kuusenkolon esiopetus Lappeenranta

Kuhmoisten Yhtenäiskoulu Kuhmoinen
Kultarannan koulu Naantali
Lahden kristillinen koulu Lahti
Lahden lyseo Lahti
Lahden Rudolf Steiner -koulu Lahti
Lapin yliopiston harjoittelukoulu Rovaniemi
Lappeen koulu Lappeenranta
Lappeen päiväkotikoulu Lappeenranta
Lappeenrannan Lyseon lukio Lappeenranta
Lastentalo Mukulax hirvensalo Turku
Lauritsalan päiväkoti Lappeenranta
Lauritsalan yhtenäiskoulu Lappeenranta
Lauttasaaren yhteiskoulu/Kansainvälisen liiketoiminnan lukio Helsinki
Little Heroes International Kindergarten Helsinki
Lyseonpuiston lukio Rovaniemi
Länsiharjun koulu Lahti
Länsi-Porin koulu Pori
Maja Beskowgymnasiet Umeå
Mertalan Koulu Savonlinna
Metsälinnan päiväkoti Oulu
Mukkulan koulu Lahti
Muonion lukio Muonio
Muonion yhtenäiskoulu Muonio
Muuramen lukio Muurame
Myllymäen päiväkoti/esikoulu Lappeenranta
Myllyojan koulu Oulu
Mäntsälän lukio Mäntsälä
Napapiirin yläaste Saarenkylä
Nisulan päiväkoti Jyväskylä
Nuijamaan koulu Nuijamaa
Nurmon yläaste Nurmo
Närpes gymnasium och Vi7 Pörtom
Oulun Lyseon lukio Oulu
Ounasrinteen koulu Rovaniemi
Partiolippukunta Pohjan Veikot Oulu
Peltolan päiväkoti ja Kimpisen koulun esiopetus Lappeenranta
Peltovuoman koulu Peltovuoma
Penttilän päiväkoti, pyrstötähdet Joensuu
Perho Liiketalousopisto Helsinki
Pielisjoen koulu Joensuu
Pikkolan koulu Kangasala
Pikkulinnan Päiväkoti, Vaakunat Oulu
Pilke päiväkodit Oy, Pilke Planeetta Hämeenlinna
Pilke Taikapolku Helsinki
Pilke tiedepäiväkoti Kipinä Piispanristi
Pilke tiedepäiväkoti Loiste Joensuu
Pilke tiedepäiväkoti Otava Lahti
Pilke tiedepäiväkoti Väläys Kuopio
Pyörön koulu Kuopio
Päiväkoti Ahomansikka Kiiminki
Päiväkoti Arkki-Parkki Jyväskylä
Päiväkoti Lilliputti Oulu Päiväkoti
Mansikkamaa Oy Kiiminki
Päiväkoti Piilometsä Ylikiiminki
Päiväkoti Pikkutylli Helsinki
Päiväkoti Satulinna Halkosaari
Päiväkoti Tunturihelmi Muonio
Päivölän matematiikkalinja Tarttila
Rajamäen lukio Rajamäki
Rantavitikan eskarit Rovaniemi
Rantavitikan päiväkoti Rovaniemi
Rauman Lyseon lukio & Rauman OKL Rauma

Raumon koulu Tornio
 Rautiosaaren koulu Rautiosaari
 Rautiosaaren päiväkoti/ Eskarit Rautiosaari
 Resursskolan i Jakobstad Jakobstad
 Rovaniemen aikuislukio Rovaniemi
 Rovaniemen kristillinen koulu Rovaniemi
 Saamelaisalueen koulutuskeskus Inari
 Sammon keskuslukio Tampere
 Sammonlahden koulu Lappeenranta
 Sammontalon päiväkoti Lappeenranta
 Sateenkaari Koto / Multaa ja Mukuloita-hanke Turku
 Saunakylän päiväkoti Muurame
 Sauvon koulukeskus Sauvo
 Schildtin lukio Jyväskylä
 Sibelius-lukio Helsinki
 Sirkkala daghem och förskola Åbo
 Skolgatans daghem Åbo
 Stadin ammattiopisto Helsinki
 Starts Pargas
 Suomen Diakoniaopisto Oulu
 Taavetin koulu Taavetti
 Taivallahden peruskoulu Helsinki
 Tammiston varhaiskasvatusyksikkö Vantaa
 Tampereen seudun ammattiopisto Tredu Tampere
 Teeriniemen päiväkoti Vaasa
 Timonkadun päiväkodin esiopetus Mukkulan koululla Lahti
 Toholammin yläkoulu ja lukio Toholampi
 Toivolan koulu Tuustaipale
 Topeliusgymnasiet i Nykarleby Nykarleby
 Trollebodaghem, Björnarna Närpes
 Tulliportin normaalikoulu Joensuu
 Turun normaalikoulu Turku
 Turun Suomalaisen Yhteiskoulun lukio Turku
 Turun yliopiston kauppakorkeakoulu, Porin yksikkö Pori
 Töölön yhteiskoulu Helsinki
 Ulvilan lukio Ulvila
 Urheilupuiston koulu Mikkeli
 Urheilupuiston koulu Nurmijärvi
 Vasa övningsskolas gymnasium Vasa
 Vekaralinna Oulu
 Vierumäen koulu Vantaa
 WinNova Länsirannikon Koulutus Oy Rauma
 Visim Oulu
 Voisalmen koulu Lappeenranta
 Vuorenmäen koulu Veikkola
 VY Hertta-Susanna, Susannan toimipiste, Esiopetus Helsinki
 Ylä-Savon ammattiopisto Iisalmi
 Zachariasskolan Nykarleby



Opetus- ja kulttuuriministeriö

Undervisnings- och kulturministeriet

Ministry of Education and Culture

Ministère de l'Éducation et de la Culture

ISBN 978-952-263-840-3 (PDF)

ISSN 1799-0351 (PDF)

