



PROJEKTIOPPIMISEN MALLIN KEHITTÄMINEN KUVATAITEEN JA YMPÄRISTÖOPIN MONIALAISEEN OHJAAMISEEN

Anssi Lindell, Anna-Leena Kähkönen, Antti Lehtinen & Antti Lokka

Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 yhtenä tavoitteena on eheyttää opetusta. Checkpoint Leonardo, muuttuva energia -oppimisprojektissa (CPLME) yhdistimme luonnontieteen sisältöjä muihin kouluaineisiin, erityisesti kuvataiteeseen. Samalla pyrimme kehittämään projektioppimisen mallin, joka eheyttää opettajan- ja täydennyskoulutusketjun hyödyntäen koulun ulkopuolisia ja virtuaalisia oppimisympäristöjä ja -yhteisöjä. Tutkimme opettajaopiskelijoiden näkemyksiä oppiaineiden rooleista ja oppimisympäristöjen hyödyntämisestä. Kaikki kyselyyn osallistuneet 27 opiskelijaa pitivät projektissa luonnontiedettä tietämiseen liittyvänä ja 23 heistä piti kuvataidetta tekemiseen liittyvänä oppiaineena. Oppimisympäristöinä haluttiin eniten hyödyntää luontoa ja museoita. Opiskelijoista 10 ei osannut nimetä yhtään virtuaalista oppimisympäristöä.

JOHDANTO

Osaaminen ja koulutus sekä sen osana oleva Opettajankoulutuksen kehittämisohjelma ovat hallitusohjelman kärkihankkeita. Kehittämisohjelman tueksi on asetettu eri aloja edustava Opettajankoulutusfoorumi suunnittelemaan opettajien perus-, perehdyttämisen- ja täydennyskoulutuksen linjauksia. Tavoitteina ovat opettajien laaja-alainen osaaminen, luova asiantuntijuus sekä osaamisen keskeytymätön kehittäminen (Lavonen, 2016). Laaja-alainen osaaminen vaatii opettajilta ammattitaitoa aina oman alan pedagogisesta sisältötiedosta pedagogiseen tutkimus- ja yhteiskunnalliseen osaamiseen. Jatkossa opettajien pitää osata eheyttää opetussuunnitelmien oppiainekohtaiset tavoitteet ja yhdistää ne luovasti erilaisten ilmiöiden tutkimiseen, kollektiivisiin työtapoihin ja ympäröivään yhteiskuntaan. Jatkuvan kehittämiseen kohteina ovat opettajan oman osaamisen lisäksi koulujen toimintakulttuurit sekä niiden ulkopuoliset oppimisympäristöt ja oppijoiden muodostamat yhteisöt.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on vaikuttaa koko opettajien koulutusketjuun siten, että oppiminen vastaa paremmin yllämainittuja toiveita. Perinteisesti opettajankoulutuksen opetussuunnitelmat ovat tähänneet eri oppiaineiden pedagogisen sisältötiedon hallitsemiseen erikseen, erillisinä kursseina. Luokan- ja aineenopettajien yhteistyölle ei ole merkitty paikkaa opetussuunnitelmissa. Samoin opettajien koulutus ja täydennyskoulutus tuotetaan erillään, perinteisissä oppimisympäristöissä. Kehitämme projektioppimisen mallia, joka eheyttää sekä eri oppiaineiden sisältöjä ja pedagogiikkaa, että opettajien koko urapolun kattavan koulutusketjun.

Tässä artikkelissa kuvaamme syksyllä 2016 Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuslaitoksella tekemäämme Checkpoint Leonardo, muuttuva energia (CPLME) -kokeilua mallin mukaisesta luokan- ja aineenopettajaopiskelijoiden yhteisestä oppimisprojektista. Tutkimme opiskelijoiden kokemaa ohjauksen tarvetta, halua hyödyntää luokkahuoneen ulkopuolisia oppimisympäristöjä ja opiskelijoiden ymmärrystä oppiaineiden episteemisistä eroista. Tämä tapaustutkimus on ensimmäinen osa koko hankkeen muodostavaa kehittämistutkimusta.

TEOREETTISET LÄHTÖKOHDAT

Projektioppiminen

Krajcikin ja Czerniakin (2014) kehittämä koulujen luonnontieteiden projektioppimisen malli perustuu neljään konstruktivismin kulmakiveen: autenttisiin projekteihin ohjaaviin kysymyksiin, tiedon ja ymmärryksen aktiiviseen rakentamiseen, yhteistoimintaan ja kognitiivisten työtapojen ja -kalujen käyttöön (Krajcik Blumenfeld, Marx, & Soloway, 1994; Rahm, Miller, Hartley, & Moore, 2003). Oppimisprojektia ohjaava kysymys pyrkii kontekstualisoimaan opetussuunnitelman sisältöjen mukaiset käsitteet, periaatteet ja käytänteet aidoksi, projektissa tutkittavaksi, mielellään opiskelijoita kiinnostavaksi ongelmaksi ja tehtäväksi. Tällaisen kysymyksen tulee olla riittävän monimutkainen, ettei siihen ole yhtä ainoaa oikeaa vastausta (Hmelo-Silver, 2004).

Oppiaineiden välissä?

Checkpoint Leonardo (CPL) -projekteissamme monialaisuus perustuu luonnontieteiden ja taito- ja taideaineiden, lähinnä kuvataiteen, oppiaineisiin. Hahmotamme eri oppiaineita niille ominaisen tietämisen, tekemisen ja kommunikoinnin kautta. Luonnontieteissä kaikki tieto perustuu kokeiden tuloksiin (Feynman, Leighton, & Sands, 2013). Luonnontieteiden oppimisessa tätä tietämistä tekemisen kautta korostetaan tutkivan oppimisen työtavoissa (NRC, 2000). Taiteellisessa oppimisessä korostuu taidon oppimisen ohella materiaaleilla ja välineillä kokeilu. Oppijalle syntyy taiteellinen todellisuussuhde kuvia tekemällä, moniaististen havaintojen avulla (Laitinen, 2003). Taito- ja taideaineissa yleinen design-oppiminen perustuu tietoon ja aikaisempiin ajatuksiin perustuvaan tuottamiseen (Hansen, 1997). Tutkivalla oppimisella ja design-oppimisella on monia

yhtymäkohtia (Roth, 2001). Projektioppimista voidaan ajatella tutkivan oppimisen ja design-oppimisen yhdistelmänä, eri tieteenaloihin perustuvan tekemisen ja tietämisen sykleinä.

Krohn (2010) kuvaa tällaista oppiaineiden välistä ongelmanratkaisua oppimisen verkoston luomisena; verkon silmiä ovat erilliset tapaukset ja lankoina laaja, kausaalinen ymmärrys. Boix-Mansilla (2010) esittää tiedon rakentumisen oppiainekohtaisesta tiedosta alkaen, vähittäisenä sillanrakentamisena oppiaineen tietorakenteen päälle. Oppijan on punnittava eri oppiaineiden näkemyksiä ja menetelmiä - kenties ristiriitaisiakin - ja etsittävä soveltavaa ratkaisua niiden yhdistämiseksi. Paras ratkaisu on se, joka toimii. Szostak (2007) korostaa oppiaineelle ominaisten piirteiden esiintuomista ja samojen ongelmien lähestymistä eri näkökulmista. On mielekästä, jopa välttämätöntä, kysyä miksi ne johtavat erilaisiin ratkaisuihin! Yksittäinenkin syvälinen oppiaineiden välinen kokemus voi olla merkityksellinen koko oppimispolulle. Oppilailta on oma kokemuksensa oppiaineiden episteemisistä luonteista ja he kykenevät tekemään niiden eroja näkyviksi opettajan ohjauksessa (esim. Sandoval, Sodian, Koerber, & Wong, 2014; Stevens, Wineburg, Herrenkohl, & Bell, 2005). Opettajalta tämä vaatii monipuolista oppiaineiden epistemologioiden tuntemusta. Muutoin hän välittää helposti oppiaineesta yksiulotteisen kuvan suosimalla vain yhtä lähestymistapaa.

Koulun ulkopuoliset oppimisympäristöt

Oppiminen on ristiriitojen oivaltamista, ajatusmallien muuttamista ja halua ja kykyä soveltaa uutta ajatusmallia myös sellaisissa tilanteissa, jotka poikkeavat siitä alkuperäisestä ristiriitatilanteesta, jossa se on alun perin muodostunut (McDermott, 1991). Vaihtelevat ja koulun ulkopuoliset oppimisympäristöt ja yhteisöt ovat perusedellytys sekä ennakkokäsitysten haastamiselle, että uusia käsitteitä soveltavien tilanteiden luomiseksi.

Türkmen (2001) havaitsi, että tutkiva oppiminen yhdistää koulun ja sen ulkopuolisen oppimisen paremmin toisiinsa kuin perinteinen opettajajohtoinen työskentely. Eickin tutkimuksessa (2012) opettajan nuoruudenkokemukset vaikuttivat merkittävästi hänen kiinnostukseensa opettaa ulkona luokkahuoneesta. Marxin, Blumenfeldin, Krajcikin ja Solowayn (1997) mukaan opettajat pyrkivät poimimaan uusista työtavoista omiin tarpeisiinsa sopivimmat ja tekevät vanhoista ja uusista opetuskäytänteistä erilaisia sekoituksia. Tämä haittaa opetustilanteiden hallintaa ja palauttaa kokeneenkin opettajan aloittelijaksi. Uusien työtapojen syväliniseen omaksumiseen tarvitaan yhteisöllisten oppimisympäristöjen tukea. Vanhempien tuen koulutyössä - vanhempainiltoina, arvokeskusteluina tai kouluun liittyvänä vapaaehtoistyönä - on havaittu vaikuttavan vähentävästi oppilaiden käytösongelmiin (Domina, 2005; McNeal, 1999). Koulun ulkopuolisilla oppimisympäristöillä on myös tiettyihin oppiaineisiin liittyvien työtapojen mahdollistajan rooli. Hyvä esimerkki on ympäristötietoisuuden positiivinen kehitys luokkahuoneen ulkopuolisessa opetuksessa (Fisman, 2005). Oppiaineiden mer-

kitykseen, arvoihin ja asenteisiin liittyville osaamistavoitteille keskeisiä ovat työelämän sekä yhteiskunnan jäsenyyteen ja yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen kasvamisen teemat (esim. Reis 2014, s. 547).

Tutkimukset osoittavat myös, että opettajat tarvitsevat erityistä tukea virtuaalisten oppimisympäristöjen käyttöönotossa (Kim, Kim, Lee, Spector, & DeMeester, 2013). Varsinkin opettajankoulutuksen aikana tuen oikean määrän ja laadun määrittäminen on kuitenkin monimutkaista (Lehtinen, 2016).

TUTKIMUKSEN TARKOITUS

Projektimallissamme opiskelijoiden muodostamien projektiryhmien ohjaava kysymys liittyy projektioppimisen mukaisen opetuksen suunnitteluun ja ohjaamiseen. Siinä on siis kaksi oppimisprojektia sisäkkäin. Opettajaopiskelijat eivät koee koululaisille suunniteltua oppimisprojektia tai toimi oppilaan roolissa, vaan projektituotokset ovat opetusta eheyttävien sisältöjen oppimissuunnitelmia, joilta odotetaan opettajan omaa toimintaa ohjaavia pedagogisia ratkaisuja (Ball & Cohen, 1996).

Tarvittava tieto muodostetaan prosessin aikana oppilaiden, opettajaopiskelijoiden, opettajankouluttajien ja muiden toimijoiden vuorovaikutuksessa, joten tutkimuksen teoreettinen lähtökohta on sosiokonstruktivismi. Tiedon rakentamisen kontekstina toimivat opetussuunnitelmat: projektituotosta ohjaavana asiakirjana Perusasteen opetussuunnitelmien perusteet (POPS, 2014) ja osaamistavoitteiden asettajana Jyväskylän yliopiston Opettajankoulutuslaitoksen opetussuunnitelma 2014-2017 (OKOPS, 2014).

Projektituotokseen kuuluu monialainen projektimateriaali ja oppilaiden aktiivisen työskentelyn ohjaaminen, sekä koulun ulkopuolisten oppimisympäristöjen hyödyntäminen. Osaamistavoitteita ovat monialaisen projektioppimisen periaatteiden sekä ohjaamiskäytäntöjen hallinta. Edistämme Opettajankoulutuksen kehittämisohjelman jatkuvan oppimisen tavoitetta siten, että opettajaopiskelijat osaavat toimia uransa myöhemmissä ammatillisissa kehittämisprojekteissa.

Tutkimuskysymykset

Alustana on Jyväskylän yliopiston Opettajankoulutuslaitoksen kuvataiteen ja ympäristöopin pedagogiikan koulutus. Eheyttämiseen pyrimme projektioppimisen avulla. Työtavan mallin kehittämiseksi tutkimme aluksi, millaisina opiskelijat pitävät kuvataiteen ja luonnontieteen rooleja näitä oppiaineita yhdistävässä oppimisprojektissa. Haluamme myös tietää, minkälaisia ajatuksia opiskelijoilla on mahdollisuuksista hyödyntää erilaisia oppimisympäristöjä projekteissa. Tutkimuskysymyksemme kuuluvat:

- Miten opiskelijat jakavat kuvataiteen ja luonnontieteen roolit ilmiölähtöisessä projektissa?

- Mitä luokkahuoneen ulkopuolisia oppimisympäristöjä opettajaopiskelijat haluavat hyödyntää tulevassa opetuksessaan?
- Millaista tukea opettajaopiskelijat tunnustavat tarvitsevansa luokkahuoneen ulkopuolisten fyysisten ja virtuaalisten oppimisympäristöjen hyödyntämisessä?

Lisäksi haastattelimme projektin toteutuksessa mukana ollutta kuvataiteen opettajaa samoista teemoista, voidaksemme peilata opettajaksi opiskelevien vastauksia hänen näkemyksiinsä. Myöhemmin laajennamme tutkimusta tämän pilotin pohjalta opettajien, oppimisprojektin ohjaajien, oppilaiden ja perinteisen koulutyön ulkopuolisten toimijoiden näkemyksiin ja uskomuksiin.

TUTKIMUKSEN KONTEKSTI, AINEISTO JA MENETELMÄT

Oppimisprojektin osallistajat

Syyslukukauden 2016 projektiin osallistui 22 Opettajankoulutuslaitoksen 2. vuosikurssin luokanopettajaopiskelijaa (LO) sekä kolme fysiikan ja seitsemän kemian aineenopettajaopiskelijaa (AO). Opiskelijat valittiin tutkimukseen mukavuusotoksena; heidät oli kirjattu tutkijoiden järjestämille kursseille, eikä ryhmää ollut satunnaistettu kaikkien LO- tai AO-opiskelijoiden joukosta. Ryhmät antoivat suostumuksensa tutkimukseen osallistumiselle. Projektiin liittyvä ohjaus ja työskentely toteutettiin LO:n Perusopetuksessa opetettavien aineiden ja aihekokonaisuuksien monialaisten (POM) opintojen soveltavan ja AO:n pedagogisten aineopintojen kurssin puitteissa. Kaikilla opiskelijoilla oppimisprojektin laajuus oli 5 opintopistettä. Kurssin aikana opiskelu ja tutkimus pidettiin erillään toisistaan tutkimuksen luotettavuuden parantamiseksi (Gall, Gall, & Borg, 2002, s.460-461).

Yhteinen kurssi aloitettiin käytännön asioiden, osaamistavoitteiden ja projektioppimisen periaatteiden esittelyllä. Opiskelijat perustivat viisi projektiryhmää, joissa oli mukana sekä AO- että LO-opiskelijoita. Projektin ohjaava kysymys muotoiltiin tehtäväksi, jossa opiskelijoita pyydettiin tutustumaan energian muunnoksiin kuvataiteessa ja luonnontieteessä ja suunnittelemaan tutkiva oppimisprojekti peruskouluun ja museoon. LO-opiskelijat testasivat suunniteltuja tutkimuksia n. 600 oppilaan yhtenäiskoulun 7. luokalla (24 oppilasta). Kaksi ryhmistä oli mukana myös n. 160 oppilaan alakoulun vanhempainyhdistyksen järjestämässä iltatilaisuudessa marraskuussa 2016. AO-opiskelijat tuottivat teemoista näyttelyn Keski-Suomen luontomuseoon.

Myös yhtenäiskoulun kuvataiteen opettaja sekä iltatilaisuuteen osallistuneet vanhempainyhdistyksen jäsenet osallistuivat projektituotosten testaukseen.

Aineistonkeruu

Opiskelijoiden näkemyksiä selvitettiin kyselylomakkeilla kurssin aikana, ennen projektituotosten testausta. Kyselyyn vastasi 27 opiskelijaa 32:sta (22 LO ja 5 AO).

Lomakkeessa oli avoimet kysymykset luonnontieteiden ja kuvataiteen projektiin tuomasta sisällöstä. Opiskelijat arvioivat eri oppiaineiden vaikutusta projektiinsa yhdeksänportaisella Likert-asteikolla, jossa -4 vastasi puhtaasti kuvataideprojektia ja +4 taas luonnontiedeprojektia. Oppimisympäristöihin liittyen he antoivat esimerkkejä 1) fyysisistä, koulun ulkopuolisista oppimisympäristöistä, 2) virtuaalisista oppimisympäristöistä ja 3) oppijoiden yhteisöistä, joita he halusivat hyödyntää opetuksessaan. Lopussa oli avoimia kysymyksiä ohjauksesta: millaista ohjausta toivottiin sisältöjen eheyttämiseen, fyysisten ja virtuaalisten oppimisympäristöjen sekä oppijoiden yhteisöjen hyödyntämiseksi?

Oppimisprojektin jälkeen haastattelimme yhtenäiskoulun opettajaa. Puolistrukturoidun haastattelun teemat olivat oppiaineiden roolit, oppimisympäristöt, oppilaiden kokemus projektista sekä työtavan soveltuminen kouluun. Kysyimme esimerkiksi, miten opettaja arvioi projektioppimisen soveltuvuutta kouluun.

Artikkelissa käsittelemme oppiaineisiin ja oppimisympäristöihin liittyvät kysymykset. Avoimet kysymykset analysoitiin luokittelemalla ne teemoittain (Braun & Clarke, 2006).

TULOKSET

Opiskelijoiden jako oppiaineiden rooleista projektissa

Kyselyssä 7 opiskelijaa koki projektinsa sisältävän enemmän kuvataidetta kuin luonnontieteitä, 6 opiskelijaa koki oppiaineiden olevan tasapainossa ja loput 14 kokivat projektinsa sisältävän enemmän luonnontieteitä. Vastausten mediaani edellä kuvatulla Likert-asteikolla oli 2, joten se oli asteikossa luonnontieteiden puolella. Eri oppiaineiden anti projektiin jakautui kahteen teemaan, jotka nimesimme "tekemiseksi" ja "tietämiseksi". Kuvaukset jakautuivat siten, että luonnontieteen rooli painottui "tietämiseen" (ks. taulukko 1) ja kuvataiteen "tekemiseen" (ks. taulukko 2).

Taulukko 1. Välikyselyyn osallistuneiden opiskelijoiden näkemyksiä luonnontieteen annista oppimisprojektille.

n=27	Luonnontiede	Esimerkkejä
Tietäminen	27	"aiheen, tutkittavan ilmiön" (LO) "Olemme saaneet pohtia sitä, kuinka ääni syntyy ja energia muuttaa muotoaan" (AO)
Tekeminen	4	"Luonnontiede toi menetelmät, joita käytämme" (LO) "Energiamuunnosten havainnollistaminen ja käytännöllistäminen" (LO)

Taulukko 2. Välikyselyyn osallistuneiden opiskelijoiden näkemyksiä kuvataiteen annista oppimisprojektille.

n=27	Kuvataide	Esimerkkejä
Tietäminen	9	“luovuus, vapauttaa teknisten ja materiaalien rajoitteiden kahleista” (AO) “esteettisyys” (LO)
Tekeminen	23	“käytännön toimiminen, askartelu” (AO) “omilla käsillä tekeminen” (LO)

Oppiaineista kysyttäessä yhtenäiskoulun kuvataiteen opettaja totesi, että oppilaat eivät täysin ymmärtäneet, miksi töihin liittyi luonnontiedettä. Hänestä oppilailta oli “hyvin ahtaat raamit eri oppiaineiden suhteen, mitä niissä tehdään tai voi tehdä”. Kun opettajaa pyydettiin arvioimaan työskentelyn sopivuutta kouluun, hän lähestyi arviota toiminnan ja visuaalisuuden kautta:

“Mielenkiintoisia olivat työt, joissa konkreettisesti pääsi näkemään toimintaa. Tulivuori, lämpökynntilä ja värit olivat visuaalisia, ja niistä oppilaat olivat eniten innoissaan, kun he pääsivät heti näkemään, mitä eri aineita sekoittamalla saa aikaan.”

Opiskelijoiden mieltymykset oppimisympäristöjen valinnassa

Fyysisistä ympäristöistä opiskelijat halusivat eniten hyödyntää opetuksessa luontoa eri muodoissaan (16 kpl, esim. “Metsä” (LO)), museoita (14) ja yrityksiä (7, esim. “Vierailukäynnit yrityksiin” (AO)). Oppimisympäristöihin liittyvään ohjaukseen opiskelijat toivoivat esimerkkitapauksia niiden hyödyntämisestä (10, esim. “Miten mahdollisuuksista” (LO)) sekä yksinkertaisesti listauksia mahdollisista oppimisympäristöistä (8, esim. “Mitä nämä ylipäättään olisivat?” (LO)).

Virtuaalisista oppimisympäristöistä opiskelijat mainitsivat useimmiten pelit (6 kpl, esim. “Aiheeseen liittyvät virtuaaliset pelit” (LO)), kyselypalvelut kuten Socratic ja Kahoot (5) ja simulaatiot (4). Kaikkiaan 10 opiskelijaa ei listannut yhtään virtuaalista oppimisympäristöä.

Yhtenäiskoulun kuvataiteen opettaja pohti haastattelussa oppimisympäristön vaikutusta oppilaiden kokemukseen: osa oppilaista ajatteli projektin olevan kuvataidetta – töitä tehtiin kuvataiteen tunnilla ja luokassa.

Opiskelijoiden ilmaisema tuen tarve

Opiskelijat kaipasivat lisää ohjausta opetuksen sisältöjen eheyttämiseen (11 kpl, esim. “Miten kuvataiteen ja luonnontieteen sisältöjä voisi yhdistää vielä enemmän ja tuoda näkyväksi niiden väliset yhteydet” (LO)) ja projektin rakenteen selkeyttämiseksi (8, esim. “Selkeämpi kuva projektista” (LO)).

Huomattava enemmistö (17) vastauksista ohjauksen tarpeeseen liittyi haluun oppia mitä virtuaalisia oppimisympäristöjä on mahdollista käyttää ja mistä niitä löytää: “Ylipäättään kokemuksia erilaisista virtuaalisista oppimisympäristöistä, sillä niitä ei ole juuri itse päässyt testaamaan” (LO).

Yhtenäiskoulun kuvataiteen opettaja rajasi puheen oppimisympäristöistä koskemaan vain virtuaalisia ympäristöjä. Hän koki oppimateriaalin etsimisen julkisista sivustoista ja ympäristöistä olevan vaivalloista, mutta piti palkitsevana, että ne ovat “ajan tasalla” ja että niiden kautta “itsekin voi oppia uutta ja innostua uusista asioista”.

JOHTOPÄÄTÖKSET

Suurin osa tähän hankkeeseen osallistuneista opiskelijoista näki luonnontieteen tosiasioina ja kuvataiteen niiden käyttämisenä ilmaisun lähtökohtana. Haastateltu kuvataiteen opettaja linkitti vastauksissaan tekemisen ja visuaalisuuden. Kuitenkin POPS:in molempien aineiden kuvaukset sisältävät niin teoreettisia, käytännöllisiä kuin asenteisiin kohdistuvia osaamistavoitteita (POPS, 2014). Koska oppimisprojekti tavoittelee osaamisen kehittymistä eri tieteenaloihin perustuvan tekemisen ja tietämisen sykleinä, projektiohjaamisessa tulee kiinnittää huomiota projektituotoksen laajemman merkityksen tunnistamiseen – mistä tieto tulee ja mikä on sen vaikutus (Roth, 2001). Opetuksen eheyttämisessä on huolehdittava, ettemme pelkästään yhdistele oppiaineiden perinteisiä toimintamalleja keskenään, vaan ohjaamme opiskelijoita ottamaan huomioon oppiaineiden kaikki ominaispiirteet ilmiöitä tutkittaessa (Szostak, 2007).

Toimintaympäristön vaikutus projektin kokemiseen oli yllättävän suuri: kuvataiteen opettajan mukaan oppilaat pitivät toteutusta kuvataiteena, kenties koska toteutuspaikkana oli kuvataiteen luokka. Toimintaa ohjanneet opettajaopiskelijat olivat kuitenkin useimmat kokeneet projektin olevan enemmän luonnontiedettä.

Projektiin osallistuneet opiskelijat halusivat hyödyntää enimmäkseen paikallisia ja ehkä perinteisiä oppimisympäristöjä, kuten luontoa ja museoita. Marxin ym. (1997) toive yhteisöllisyydestä ei niissä ole helposti toteutettavissa. Perinteisyys voi johtua myös tarjonnasta; projektin toimintaympäristö oli keskisuuri Jyväskylän kaupunki, jossa luonto on lähellä ja suuret tiede- ja taidekeskukset kaukana. Koska noin kolmasosa opiskelijoista kaipasi listaa koulun ulkopuolisista oppimisympäristöistä ja esimerkkejä niiden hyödyntämisestä opetuksessa, voidaan osan kohdalta uskoa, että kyse on aidosta tietämättömyydestä. Projektin ohjaajat huomasivat muitakin merkkejä perinteisiin turvaamisesta. Opetuskokeiluun kouluympäristössä lähdettiin mukaan aktiivisesti, mutta jo vanhempainyhdistyksen iltatapahtuma oppilaiden ja heidän vanhempien seurassa tuntui haastavalta ympäristöltä. Neuvottelujen jälkeen tämän suostui valitsemaan vain neljä opiskelijaa. Tapahtuman ilta-aika saattoi osaltaan vaikuttaa valintaan, vaikeivat opiskelijat tätä myöntäneekään.

Kolmasosa kyselyyn osallistuneista ei osannut nimetä yhtään virtuaalista oppimisympäristöä. Koska mahdollisuudet tieto- ja viestintäteknologian käyttöön ovat kutakuinkin samat koko Suomessa ja opiskelijat valikoituvat yliopistoihin suhteellisen tasaisesti eri puolilta maata, tätä huolestuttavan suurta osuutta voidaan pitää todellisena lukuna opettajaopiskelijoiden keskuudessa maassamme. Projektioppimisen mallissa tulemme antamaan lisää painoa virtuaalisten oppimisympäristöjen käyttöön liittyville kysymyksille, opiskelijoiden ja opetussuunnitelmien toiveiden mukaisesti. Kaivattua tukea oppimisympäristöjen tunnistamiseen ja valintaan aiomme koota LUMA SUOMI -kehityshankkeemme ohjausryhmän ja muiden paikallisten toimijoiden avulla. Hankkeen tulosten levittäminen opettajankoulutuslaitoksiin mahdollistaa tutkimuksen laajasti Suomessa.

Opiskelijoilta kootut vastaukset ja tässä esitellyt tutkimuskysymykset ovat välttämättömät projektioppimisen mallin kehittämiseksi. Opintojen aikana koettu tuen tarve tai mietityt oppimisympäristöt voivat poiketa tilanteesta, jossa he ovat toimiessaan luokan- ja aineenopettajina. Nyt kokoamme kentän opettajien kokemuksia ja laajennamme tässä tutkimuksessa syntynyttä kuvaa projektioppimisen vaatimasta tuesta ja koulun ulkopuolisten oppimisympäristöjen käytöstä.

LÄHTEET

- Ball, D., & Cohen, D. (1996). Reform by the book: What is – or might be – the role of curriculum materials in teacher learning and instructional reform? *Educational Researcher*, 25(9), 6–8.
- Boix-Mansilla, V. (2010). Learning to synthesize: The development of interdisciplinary understanding. Teoksessa R. Frodeman, J. Thompson & C. Mitcham (toim.) *Oxford handbook of interdisciplinarity*. Oxford: Oxford University Press, 288-308.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Eick, C. J. (2012). Use of the outdoor classroom and nature-study to support science and literacy learning: A narrative case study of a third-grade classroom. *Journal of Science Teacher Education*, 23(7), 789-803.
- Domina, T. (2005). Leveling the home advantage. *Sociology of education* 78(3), 233-249.
- Feynman, R., Leighton, R., & Sands, M. (2013). *The Feynman Lectures on Physics, Desktop Edition Volume I*. New York: Basic books.
- Fisman, L. (2005). The effects of local learning on environmental awareness in children: An empirical investigation. *The Journal of Environmental Education* 36 (3), 39-50.
- Gall, M., Gall, J., & Borg W. (2002). *Educational research*. New York: Pearson.
- Hansen, R. 1997. The value of a utilitarian curriculum: The case of technological education. Teoksessa M. de Vries & A. Tamir (Toim.) *Shaping Concepts of*

- Technology - From Philosophical Perspective to Mental Images. Dordrecht: Springer Science+Business Media, 111-119.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational psychology review*, 16(3), 235-266.
- Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuslaitoksen opetussuunnitelma (OKOPS) (2014). Osoitteessa <https://www.jyu.fi/edu/laitokset/okl/opiskelu>.
- Kim, C., Kim, M., Lee, C., Spector, J., & DeMeester, K. (2013). Teacher beliefs and technology integration. *Teaching and Teacher Education*, 29, 76-85.
- Krajcik, J., Blumenfeld, P., Marx, R., & Soloway, E. (1994). A collaborative model for helping middle grade science teachers learn project-based instruction. *The elementary school journal*, 94(5), 483-497.
- Krajcik, J. S., & Czerniak, C. M. (2014). *Teaching science in elementary and middle school: A project-based approach*. Routledge.
- Krohn, W. (2010). Interdisciplinary cases and disciplinary knowledge. Teoksessa R. Frodeman, J. Klein Thompson & C. Mitcham (toim.) *Oxford Handbook of Interdisciplinarity*. Oxford: Oxford University Press, 31-49.
- Laitinen, S. (2003) Hyvää ja kaunista. Luento Kasvatustieteen päivillä, Helsingissä 20.11.2003.
- Lavonen, J. (2016) Opettajankoulutuksen kehittämisohjelma. Luento Matematiikan ja luonnontieteiden opetuksen tutkimuksen päivillä, Joensuussa 27.10.2016.
- Lehtinen, A., Nieminen, P., & Viiri, J. (2016). Pre-Service Primary Teachers' Beliefs of Teaching Science With Simulations. In J. Lavonen, K. Juuti, J. Lampiselkä, A. Uitto, & K. Hahl (Eds.), *Electronic Proceedings of the ESERA 2015 Conference. Science Education Research: Engaging Learners for a Sustainable Future* (pp. 1949-1959). ESERA Conference Proceedings, 4. Helsinki, Finland: University of Helsinki. Retrieved from http://www.esera.org/media/eBook%202015/eBook_Part_13_links.pdf
- Marx, R., Blumenfeld, P., Krajcik, J., & Soloway, E. (1997). Enacting project-based science. *The elementary school journal*, 97(4), 341-358.
- McDermott, L. C. (1991). Millikan Lecture 1990: What we teach and what is learned – Closing the gap. *American journal of physics*, 59(4), 301-315.
- McNeal, R. (1999). Parental involvement as social capital. *Social forces*, 78(1), 117-144.
- NRC (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. Washington, DC: National Academies Press.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (POPS) (2014). Määräykset ja ohjeet 2014:96, Helsinki: Opetushallitus.

- Rahm, J., Miller, H., Hartley, L., & Moore, J. (2003). The value of an emergent notion of authenticity: Examples from two student/teacher-scientist partnership programs. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(8), 737-756.
- Reis, P. (2014). Promoting Students' Collective Socio-scientific Activism: Teachers' Perspectives. *Teoksessa Activist Science and Technology Education*. Springer, 547-574.
- Roth, W. (2001). Learning science through technological design. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(7), 768-790.
- Sandoval, W., Sodian, B., Koerber, S. & Wong, J. (2014). Developing children's early competencies to engage with science. *Educational Psychologist* 49(2), 139-152.
- Stevens, R., Wineburg, S., Herrenkohl, L. & Bell, P. (2005). Comparative understanding of school subjects. *Review of Educational Research* 75 (2), 125-157.
- Szostak, R. (2007). How and why to teach interdisciplinary research practice. *Journal of Research Practice*, 3(2), M17.
- Türkmen, H. (2009). An Effect of Technology Based Inquiry Approach on the Learning of Earth, Sun, & Moon Subject. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching* 10 (1), 6-20.