

Kuinka esimerkilliset suomalaiset opettajat edistävät osaamista ja oppilaiden myönteisiä asenteita fysiikan ja kemian tunneilla

PIRKKO KÄRNÄ, VELI-MATTI VESTERINEN¹ JA MAIJA AKSELA²

pirkkoliisa.karna@gmail.com

¹Turun yliopisto, Kemian laitos, Opetus- ja oppimislaboratorio

²Helsingin yliopisto, Kemian laitos, Kemian opettajankoulutusyksikkö

Tiivistelmä

Tässä etnografisessa tutkimuksessa haastateltiin kahta peruskoulun fysiikan ja kemian opettajaa sekä seurattiin heidän oppituntejaan. Heidän esimerkillinen opetuksensa oli näkynyt kansallisessa arvioinnissa sekä hyvinä oppimistuloksina että oppilaiden myönteisinä asenteina. Opettajien työtavoista löytyi sekä eroja että yhtäläisyyksiä. Molempien opetus oli pohtivaa ja tutkimuksellista. Lisäksi molemmat opettajat olivat hyvin tietoisia oman opetuksensa käytänteistä, oppituntien havainnot vastasivat haastatteluja. Opettajat korostivat oppilaiden ja opettajan hyvien suhteiden ensisijaista merkitystä sekä ylläpitivät niitä. Kumpikin opettaja oli myös löytänyt vahvuuksiensa mukaisen lähestymistavan opetukseen. Toisen opettajan tunnit olivat strukturoituja ja hän yhdisti teorian oppilaiden maailmaan monista näkökulmista. Hänellä oli taito selittää asiat selvästi ja mielenkiintoisesti. Toinen opettaja puolestaan antoi oppilaille paljon valinnanvapautta ja tuki itsenäistä työskentelyä. Opettajankoulutuksessa ja kouluissa tulisi-kin tukea opettajan yksilöllistä kasvua opettajana.

Avainsanat

esimerkillinen opetus, fysiikan ja kemian opetus, etnografinen tutkimus

How exemplary Finnish teachers support students' learning and engagement during chemistry and physics lessons

Abstract

This ethnographical study focuses on the practice of two highly effective Finnish comprehensive school science teachers. In the national assessment, students of these two teachers did well in the test measuring student engagement in science and learning chemistry and physics. We found both differences and similarities in the ways the teachers supported learning and student engagement. Both teachers combined inquiry approaches with discussions toward deeper understanding of chemistry and physics. They were also highly aware of what happened in their classrooms and of the consequences of their methodological choices. Both teachers highlighted mutual respect and trust between teachers and students as an important element of good science teaching. Both had found an approach which clearly matched their strengths. One teacher taught highly structured lessons and focused on explaining ideas and concepts as well as observations and inferences in a clear and engaging way. The other teacher used a more student-centered approach in which she supported students' autonomy by providing the students a number of choices on how to carry out the learning tasks. As various teaching approaches and methods can work if they are used in a systematic way, teacher education should focus on each teacher finding a teaching approach which suits them.

Keywords

exemplary teachers, chemistry education, physics education, teachers' practice, ethnographic research

Johdanto

Opettajalla on vaikutusta oppimiseen ja motivaatioon

Oppiminen ja motivaatio ovat keskeisiä aiheita opetuksen tutkimuksessa. Kasvatustieteessä on suuri määrä tutkimusta, joka selvittää mitkä työtavat motivoivat oppilaita ja tukevat parhaiten oppimista. Opettaja vaikuttaa järjestämällä oppimiselle suotuisan ympäristön, sopivat työtavat ja materiaalin. Opetusta ei kuitenkaan yleensä tutkimuksissa tarkastella kokonaisuutena. Tietoa esimerkillisestä opetuksesta on haettu laajojen kyselylomakkeiden avulla sekä opettajilta että oppilailta (Wilson & Mant, 2011a,b). Vaikuttavuustutkimusten tuloksia on koottu myös meta-analyysin avulla (Hattie, 2012; Hattie & Yates, 2014). Suomessa kansallisessa luonnontieteiden opetuksen arvioinnissa, jonka kohderyhmä olivat 9-luokkalaiset, saatiin joitakin tuloksia fysiikan ja kemian opetuksen yhteyksistä oppilaiden osaamiseen ja asenteisiin (Kärnä, Hakonen & Kuusela, 2012).

Hattien ja Yatesin (2014, ss.103–110) meta-analyysin mukaan asiantuntijaopettajien opetuskäytänteissä ja vuorovaikutuksessa oppilaiden kanssa on yhteisiä piirteitä. Ne asiantuntijaopettajat, jotka ovat tietoisia opetuksen tavoitteista, suunnittelevat oppitunnit ja tehtävät hyvin. Oppitunneilla nämä opettajat käyttävät tarkoituksenmukaisia opetusmenetelmiä, he keskittyvät oppimisen kannalta oleellisiin harjoituksiin. Opettajat esittävät monia näkökulmia koskien opiskeltavaa asiaa ja he käyttävät ymmärrettäviä malleja. Yleisesti he ovat taitavia selittämään asioita. Opettajien vuorovaikutus oppilaiden kanssa on heitä kuuntelevaa, opettajat ovat sensitiivisiä oppilaiden tarpeille, antavat heille palautetta ja täten ylläpitävät oppilaiden huomiota. Asiantuntijaopettajat käyttävät aikaa tehokkaasti ja luokassa vallitsee keskittynyt ilmapiiri.

Kansallisen luonnontieteiden arviointitutkimuksen (Kärnä ym., 2012) mukaan suomalaisissa kouluissa tehdään usein kokeellisia tutkimuksia ja tällä työtavalla oli suurehko yhteys fysiikan ja kemian osaamiseen ($r = 0,46$; $p < 0,001$), muttei myönteisiin asenteisiin. Sen sijaan tutkimuksellisella opetuksella, mikä sisältää keskustelua, pohtimista ja havaintojen tekemistä, oli yhteys sekä osaamiseen että myönteisiin asenteisiin. Suurin yhteys fysiikasta ja kemiasta pitämiseen ($r = 0,51/0,58$; $p < 0,001$) oli opetuksen lähestymistavalla, jossa oppilas sai tietoa tieteen luonteesta (mm. monet näkökulmat, soveltaminen jokapäiväiseen elämään). Oppilaat pitivät myös menetelmistä, joissa vahvistettiin heidän valinnanvapauttaan.

Fysiikan ja kemian opetuksen tutkimus ja kansallisen luonnontieteiden oppimistulosten arvioinnin tulokset synnyttivät tarpeen kuvailla, millaista on esimerkillinen fysiikan ja kemian opetus (esim. Alsop, Bencze & Pedretti, 2005). Miten esimerkilliset opettajat tukevat sekä fysiikan ja kemian osaamista että myönteisiä asenteita näitä oppiaineita kohtaan? Miten arviointitutkimuksen tulokset näkyvät opettajien käytänteissä? Miten opettajien persoonallisuus näkyy opetuksessa? Tässä etnografisessa tutkimuksessa seurattiin kahden esimerkillisen fysiikan ja kemian opettajan opetusta. Tutkimuskysymykset muotoutuivat seuraavaksi: 1) Kuinka esimerkilliset suomalaiset fysiikan ja kemian opettajat edistävät oppimista ja oppilaiden myönteisiä asenteita? 2) Kuinka tietoisia opettajat ovat opetuksen tavoitteista ja opetusmenetelmiensä vaikutuksista?

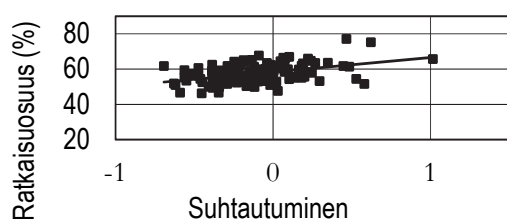
Tutkimusmenetelmät

Tässä etnografisessa tutkimuksessa tarkastellaan kahden esimerkillisen eteläsuomalaisen peruskoulun fysiikan ja kemian opettajan käytänteitä. Etnografisen tutkimuksen avulla rakennetaan tulkintaa, jossa tutkija yhdistää teoreettisen tietämyksensä sekä omat ja tutkittavien näkökulmat (esim. Hammersley & Atkinson, 2007). Etnografisen tutkimussuuntaus opetuksen ja koulumaailman tutkimisessa puoltaa paikkaansa siksi, että luokkahuonetahtumat ovat hyvin monitahoisia, ja niistä saadaan syvällistä tietoa vain pidempiaikaisella kenttätöskentelyllä (Hammersley, 1999).

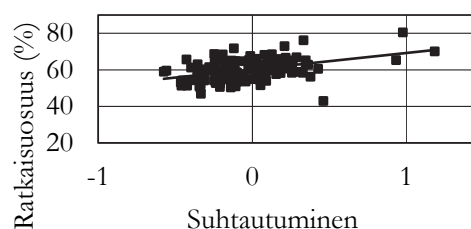
Etnografisen tutkimuksessa kuvataan antipositivistisen paradigman mukaan tapauksen erityisyyttä enemmän kuin pyritään sen yleistettävyyteen (Cohen, Manion & Morrison, 2008; Hammersley & Atkinson, 2007). Tulokset ovat tuoksia, kuvauksia, joiden kautta voi myös oppia. Kouluetnografisissa tutkimuksissa on kuvattu yleensä erilaisia kouluun liittyviä sosiologisia ilmiöitä (esim. Hammersley, 1999). Tässä tutkimuksessa valikoitiin tutkimuskohteeksi esimerkilliset opettajat, joiden käytäntöjä olisi mahdollista soveltaa myös muissa kouluissa.

Laadullisen tutkimuksessa luotettavuuskriteerit liittyvät tulosten siirrettävyyteen ja sovellettavuuteen. Vahvistettavuus ilmenee siitä, miten tutkimuksessa esitetty tutkimusalue vertautuu aikaisempaan tietoon ilmiöstä. (Cohen ym., 2008.) Jotta lukija voi muodostaa kuvan tutkimuksen uskottavuudesta ja totuudellisuudesta, kuvaamme tässä tutkimusprosessia ja siihen liittyvää päättelyä.

Tutkimukseen valittu koulu oli keskisuuri, noin 400 oppilaan, yläkoulu. Koulun keskeisin valintaperuste oli se, että tutkittujen opettajien oppilaat olivat menestyneet poikkeuksellisen hyvin keväällä 2011 toteutetussa kansallisessa luonnontieteiden arvioinnissa sekä oppimistulosten että erityisesti fysiikan ja kemian oppimiseen liittyvien asenteiden suhteen. Asenteita mitattiin asteikolla $-2 \rightarrow 2$ ja kolmella komponentilla: oppiaineesta pitäminen, hyödyllisyys ja käsitys omasta osaamisesta. Tällä otoskoululla oli paras asenneväittämien keskiarvo (suhtautuminen; ks. Kuviot 1 ja 2). Arvioinnissa koulujen anonymiteetti säilytetään, mutta niille lähetään omat tulokset.



Kuvio 1: Pisteet kuvaavat keskimääräistä fysiikan osaamista ja suhtautumista opiskeluun eri otoskouluissa kansallisessa arvioinnissa (Kärnä ym., 2012, s. 153).



Kuvio 2: Pisteet kuvaavat keskimääräistä kemian osaamista ja suhtautumista opiskeluun eri otoskouluissa kansallisessa arvioinnissa (Kärnä ym., 2012, s. 154).

Sosioekonomisen aseman suhteen koulun oppilasaines oli tavanomaisen heterogeenista. Kunnan keskustassa sijaitsevaan yläkouluun oppilaat saapuivat myös koulukyydeillä. Oppilaaksi ottoalueen ulkopuolisia oppilaita ei koulussa ollut merkittäviä määriä. Oppilasmäärä fysiikan ja kemian oppitunneilla oli maamme keskitasoa, noin 14–17 oppilasta, mikä mahdollisti kokeellisen lähestymistavan näihin oppiaineisiin. Muutamat erityisryhmät olivat pienempiä. Opettajien yhteistyö tai koulun pedagoginen johtajuus ei haastattelujen mukaan poikennut merkittävästi tavanomaisesta. Selitystä oppilaiden hyvälle menestykselle ja positiivisille asenteille lähdettiin siksi etsimään seuraamalla arvioinnissa menestyneiden oppilaiden opettajien opetusta.

Lähestyimme sähköpostilla kaikkia koulun fysiikan ja kemian opettajia. Vastaneista kolmesta opettajasta kaksi jatkoivat opetusta kyseisessä koulussa. Päätte-

limme havainnoidut opettajat esimerkillisiksi opettajiksi seuraavista syistä: koulun oppilaiden hyvä osaaminen ja hyvin myönteiset asenteet fysiikan ja kemian oppiaineita kohtaan kansallisessa arvioinnissa sekä molempien opettajien oppilaiden fysiikan ja kemian arvostamat olivat tyydyttäviä tai kiitettäviä. Toinen tutkittava opettaja kertoi, että yli puolet kansalliseen arviointiin osallistuneista oppilaista oli ollut hänen opetuksessaan. Opettajien anonymiteetin takia viittaamme heihin tutkimuksessa keksityillä nimillä Anna ja Tuula.

Tutkimusprosessi kesti noin kaksi vuotta: keväästä 2013 kevääseen 2015. Ensin otettiin yhteyttä koulun rehtoriin sekä fysiikan ja kemian opettajiin, joille lähetettiin sähköpostihaastattelun kysymykset, jotka muotoutuivat opetuksen tutkimuskirjallisuuden perusteella. Etnografisessa tutkimuksessa tulkinta voidaan analysoida edetessä liittää alan tutkimuskirjallisuuteen tai tulkinta voidaan rakentaa sen pohjalta (Rantala, 2011). Kysymykset koskivat opettajien taustatietojen (kokemus, koulutus) lisäksi heidän mielipiteitään omista tavoitteistaan opettajana: ”*Mikä pitää yllä omaa innostustasi opettajana? Mitä tavoitteita pidät tärkeimpinä opetuksessasi? Miten kuvailisit itseäsi opettajana?*” Opettajilta kysyttiin myös selvitystä oppilaiden hyviin oppimistuloksiin ja myönteisiin asenteisiin: ”*Mitä teet tukeaksesi oppilaiden myönteistä suhtautumista fysiikan tai/ja kemian opiskelua kohtaan?*” Opettajat vastasivat näihin kysymyksiin elokuussa 2013 ja tammikuussa 2014. Oppituntien havainnointi tehtiin vuonna 2014, kahtena eri lukuvuonna: kevät - ja syyslukukaudella. Havainnointeja tehtiin sekä fysiikan että kemian tunneilta ja kaikilla yläkoulun luokka-asteilla.

Opettajat antoivat luvan oppituntiansa ja toimintansa havainnointiin ilman teknisiä apuvälineitä. Heidän mielestään videointi ja nauhoitus olisivat häirinneet tuntien autenttisuutta. Havainnoija oli opettaja-tutkija, jolla on pitkä kokemus fysiikan ja kemian opettajana. Tämä mahdollisti luottamukselliset suhteet, jolloin tutkijalla on mahdollisuus tehdä luotettavampia tulkintoja (ks. Cohen ym., 2008). Opettajat ja oppilaat suhtautuivat tutkijan läsnäoloon oppitunnilla luontevasti. Oppituntien jälkeen vaihdettiin mielipiteitä siitä, miten opettaja koki tunnin kulun. Havainnoija teki käsin muistiinpanoja, jotka hän kirjoitti puhtaaksi pian kenttätutkimuksen jälkeen. Keskustelut pyrittiin kirjoittamaan sanatarkasti.

Oppituntien havainnointia auttoivat etukäteishaastattelusta saadut tärkeimmät piirteet opettajien hyvistä käytänteistä. Havainnointirunko oli seuraava: oppimisympäristö, luokan ilmapiiri, työmenetelmät, keskustelu, aiheen käsittely tai

lähestymistapa, tieto ja sen esittämistapa sekä arviointi. Puhtaaksi kirjoitetuissa muistiinpanoissa havainnot kirjattiin näihin luokkiin, joten jo puhtaaksikirjoitusvaihe oli havaintojen tulkintaa ja järjestämistä. Tämä oli tarpeen, koska kenttäpäiväkirjoja on runsaasti (16591 sanaa) kuten yleensä etnografisessa tutkimuksessa.

Opettajia havainnoitiin yhteensä yhdeksän 90 minuutin kaksoistunnin ajan, jolloin tutkijoille syntyi tarpeeksi selkeä kuva opettajien käytänteistä. Etnografian luotettavuus (toistettavuus ja kyllästeisyys) perustuu havainnoinnin jatkamiseen niin pitkään, että tutkija näkee tapahtumien toistuvan eikä uutta ilmene (Hammersley & Atkinson, 2007). Kenttämuistiinpanoja oli runsaasti ja siksi kunkin havainnoinnin jälkeen opettajista tehtiin tulkinta oppituntien perusteella. Seuraavalla havainnointikerralla tutkija kiinnitti huomiota esiinnoitukseen seikkaan. Aineisto ja päättely olivat keskenään vuorovaikutuksessa. Tutkimusongelmat tarkentuivat aineiston analyysin edetessä.

Kvalitatiivinen analyysi perustui opettajien sähköpostihaastatteluihin ja keskusteluihin sekä oppitunneilta tehtyihin muistiinpanoihin. Opettajat jakoivat myös omaa oppitunti- ja arviointimateriaaliaan. Kenttätöön jälkeen opettajista tehtiin kuvaukset, joissa verrattiin useita lähteitä toisiinsa. Kvalitatiivisessa analyysissä keskityttiin opetuksen oleellisiin piirteisiin, opettajien opetuksesta etsittiin sekä yhtäläisyyksiä että eroja. Opettajien tietoisuus opetuksen tavoitteista ja opetusmenetelmien vaikutuksesta pääteltiin vertaamalla opettajien kirjallisia ja suullisia vastauksia hyvästä opetuksesta sekä oppitunneilta saatua materiaalia oppitunneilta tehtyihin havaintoihin.

Etnografia ei ole puolueetonta, vaan tutkijalla on merkitys lopullisiin tuloksiin. Etnografiassa tutkijan ihmis-, todellisuus-, ja tiedonkäsitykset kietoutuvat osaksi tutkijan roolia (esim. Hammersley & Atkinson, 2007). Tutkijan tulisi kyetä liittymään tutkimukseen osallistuvien maailmaan mutta myös jossain määrin pysymään siitä myös erillään (Cohen ym., 2008). Erityisesti kouluetnografiassa koulumaailman tuttuus voi olla ongelma. Tulkintojen luotettavuutta lisättiin triangulaatiolla eli yhdistämällä useampia aineistoja ja osallistamalla useampi tutkija analyysiin (Cohen ym., 2008; Hammersley & Atkinson, 2007). Oppituntien havainnoija oli opettaja-tutkija, jolle koulumaailma oli tuttu. Yhteistyöllä kanssatutkijoiden kanssa oli suuri merkitys käytännön havaintojen ja opetuksen tutkimusten teorioiden yhdistämisessä. Yhteistyötä tehtiin tutkimuksen kaikissa

vaiheissa, sen suunnittelussa ja tulosten analysoinnissa. Tämän koulun arjesta ulkopuoliset tutkijat edistivät tutkimusta erityisesti siinä, että laajasta aineistosta löydettiin yhteisiä ja oleellisia piirteitä. Havainnointien ja haastattelujen lisäksi tutkijoilla oli käytettävissä opettajien oppitunti- ja arviointimateriaalia. Lisäksi tutkija otti valokuvia luokkahuonemiljööstä. Opettajille ei näytetty havaintomuistiinpanoja kuin vasta havainnoinnin loputtua, etteivät ne vaikuttaisi heidän käytänteisiinsä. Kenttäjakson lopulla opettajat saivat tutustua ja antaa palautetta oppitunneista tehtyihin muistiinpanoihin. Tammikuussa 2015 opettajat saivat luettavaksi ja kommentoivaksi myös heidän opetuksestaan tehdyt kuvaukset.

Tulokset

Molemmat opettajat olivat löytäneet vahvuuksiensa mukaisen opetustavan. Toisen opettajan, jota kutsumme tässä ”Tuula mestariselittäjäksi”, tunnit olivat strukturoituja ja opettaja ohjasi oppilaiden ajattelua selittämällä monipuolisesti. Toinen opettaja, ”Anna oppimisen ohjaaja”, ohjasi oppilaita enemmän itsenäiseen työskentelyyn. Molemmat opettajat olivat hyvin tietoisia oman opetuksensa käytänteistä ja valitsemiensa opetusmenetelmien toimivuudesta tavoitteiden saavuttamisessa. Havainnot molempien opettajien opetuksesta vastasivat heidän haastatteluissaan kuvaamaansa tapaa työskennellä. Myös oppimateriaali tuki opetuksen havainnointia.

Tuula mestariselittäjä

Tuulan oppitunnit olivat strukturoituja ja hyvin suunniteltuja sekä tavoitteellisia. Opettaja laati monipuolisen materiaalin ja selitti kunkin tunnin tavoitteen myös oppilaille, Tuula pyrki tekemään opetuksestaan loogista ja mielenkiintoista. Hän piti tärkeimpänä opetuksessaan oppilaiden innostunutta otetta sekä osaamista ja panosti erityisesti ymmärtämistä. Ensimmäisessä sähköpostihaastattelussa Tuula kuvasi lähestymistapaansa näin: ”*Teetän mahdollisimman paljon kokeellisia töitä ja näytän demoja. Pidämme hauskaa kaikilla mahdollisilla tavoilla. Oppilaat saavat onnistumisen kokemuksia. Itse käytän paljon aikaani tuntien kehittämiseen.*”

Tunnit rakentuivat vahvasti Tuulan hyvään ja monipuoliseen taitoon selittää asiat. Hän selitti käsitteet ja asiat sekä myös kokeelliset havainnot selkeästi ja kiinnostavasti. Tuula käytti metaforia ja analogioita, kertoi ajankohtaisia uutisia ja tarinoita sekä yhdisti opiskeltavat käsitteet oppilaan arkeen. Tuula pyrki varsin

onnistuneesti pitämään oppilaiden kiinnostusta yllä koko tunnin ajan. Vaikka keskustelu oli usein opettajajohtoista, opetuskeskustelu muistutti tavallista keskustelua, joka perustui vapaaehtoisuuteen. Oppilaat eivät esimerkiksi viitanneet vastatessaan. Tuulan mielestä: ”*Silloin kun tulee pakko, niin oppilaan ajattelu katoaa.*” Hän pyrki olemaan sensitiivinen oppilaiden reaktioille, mikä tuki opettajan ja oppilaan välistä keskinäistä luottamusta. Luokassa vallitsikin aktiivinen ja rauhallinen ilmapiiri.

Käytetyt opetusmenetelmät, arviointi ja muut käytänteet tukivat ymmärtämiseen pyrkivää luokkahuonekeskustelua. Tuula jakoi monipuolisesti materiaalia oppilaiden muistinpanojen pohjaksi. Hän valmisti omia tutkimus- ja oppimisvälineitä, muun muassa pelejä. Hän käytti systemaattisesti oppimiseen tähtääviä menetelmiä kuten tiedonkäsittelyä sekä muistiinpanotekniikoita. Tuula näytti paljon kehittämään demonstraatioita ja teetti kokeellisia tutkimuksia oppilailla ryhmissä.

Tuula pyrki myös motivoimaan oppilaita käyttäen ongelmanratkaisu- ja tutkimustehtäviä ja pyysi oppilailta perusteluja. Oppilaat eivät saaneet kotitehtäviä ja lukivat oppikirjaa vain kotona. Oppiminen tapahtui pääasiassa koulussa. Tunnneilla ehdittiin usein kuitenkin käsitellä asioita enemmän kuin opetussuunnitelma vaati.

Tuula arvioi monipuolisesti ja käytti runsaasti formatiivista arviointia. Oppitunti alkoi suullisella tehtävällä, joka testasi oppilaiden edellisen tunnin asioiden ymmärtämistä. Suullinen kuulustelutehtävä tunnin lopussa varmisti oppitunnin pääkohtien osaamisen. Tämän tehtävän muoto vaihteli, joskus se oli tiedon järjestämistä muistilappujen tai mallien avulla.

Anna oppimisen ohjaaja

Anna oli hyvin tietoinen opetussuunnitelman tavoitteista ja sosiokonstruktivistisesta oppimisen teoriasta. Hän pyrki kokonaisuuksien ymmärtämiseen luomalla yhteyksiä arkipäivään. Hänen mielestään oppilaiden myönteisiin asenteisiin vaikuttavat mukava ja innostava vuorovaikutteinen opetus ja se, että jokainen oppilas saa omaa suoriutumistaan vastaavia tehtäviä ja sopivasti haasteita, mikä luo onnistumisen elämyksiä ja turvallisuuden tunnetta. Tavoitteena oli myös kunnioittava ja rento ilmapiiri. Ensimmäisessä sähköpostihaastattelussa Anna ilmaisi, että hänen mielestään tärkeintä opetuksessa on oppilaiden kunnioittaminen ja arvostaminen yksilöinä sekä vastuuntuntoisiksi kansalaisiksi kasvaminen.

Opetuksessa Anna toteutti varsin tietoisesti ja systemaattisesti opetukselleen asettamiaan ihanteita. Hän ohjasi oppilaita itsenäisyyteen ja vastuullisuuteen. Anna kertoi oppilaille opetuksen tavoitteet ja avasi myös arviointiaan. Hän käytti oppilaskeskeisiä opetusmenetelmiä ja tehtäviä, joissa antoi opiskelijoille paljon valinnanvapautta. Monet tehtävät olivat nuorten omaan maailmaan liittyviä ongelmakeskeisiä tutkimustehtäviä, joita oppilaat ratkaisivat ryhmissä. Oppilaat saivat valita ryhmänsä ja etenivät omaan tahtiin. Tehtävissä hyödynnettiin usein tieto- ja viestintätekniikkaa. Esimerkiksi oppilaat käyttivät tablettitietokoneita tiedon hakuun ja käsittelyyn projekteissa. Monesti tehtävissä oli myös yhteiskunnallinen, taloudellinen ja ekologinen näkökulma. Yhdessä tehtävänannossa oppilaiden tuli kirjoittaa paikalliseen sanomalehteen mielipidekirjoitus ympäristöasioista.

Oppilaat työskentelivät rauhallisesti. Kommunikaatio opettajan ja oppilaiden välillä muistutti tavallista keskustelua. Oppilaat toimivat itsenäisesti, he seurasiivat kelloa ja menivät välitunnille, kun oli aika. Haastattelussa opettaja kertoi, ettei hänen kannata ”höpötellä” luokan edessä ja luokkahuonekeskustelussa hän pyrki siihen, että oppilaat keskustelisivat myös keskenään. Anna teki paljon avoimia kysymyksiä ohjaamaan oppilaan ajattelua. Opetus eteni oppilaiden kysymysten mukaan. Opettaja tuki myös keskustelua ja rohkaisi oppilaita selittämään ideansa ja havaintonsa toisilleen. Oppilaat saivatkin ajan tasalla olevaa yksilöllistä palautetta toisiltaan ja opettajalta.

Johtopäätökset

Tässä etnografisessa tutkimuksessa esitetään kaksi kuvausta esimerkillisestä, motivoivasta ja tuloksellisesta, fysiikan ja kemian opetuksesta peruskoulussa. Opettajien opetuksessa oli runsaasti käytänteitä, jotka tiedetään opetuksen tutkimuksen mukaan toimiviksi. Tutkimuksemme opettajat olivat tietoisia opetuksensa vaikutuksista. Opettajien käyttämät erilaiset menetelmät toimivat hyvin sekä oppituntihavaintojen että oppimistulosten mukaan (ks. Joyce, Weil & Calhoun, 2011, s. 51).

Esimerkillisten opettajien opetuksen lähestymistavoista löytyi sekä eroja että yhtäläisyyksiä. Näkyvin ero havainnoiduissa opettajissa oli se, että toisen opettajan tunnit olivat strukturoidusti opettajajohtoisia, toisen hyvin oppilaskeskeisiä. Annan opetus eteni oppilaiden kysymysten kautta. Oppilaat työskentelivät itse-

näisesti omaan tahtiinsa ja opettaja antoi heille aikaa tähän prosessiin. Oppilailla oli myös paljon mahdollisuuksia vaikuttaa tunnin kulkuun. Hän käytti oppilasta motivoivia oppilaskeskeisiä työtapoja, joissa korostui oppilaan autonomia (ks. Deci & Ryan, 2004). Tuula puolestaan oli valmistanut itse paljon malleja ja demonstraatioita ilmiöiden selittämiseen. Opettajat eivät ole aina tietoisia, että selittämisen taito on yksi motivoivan opetuksen pääelementti (Joyce ym., 2011, s. 51). Tuula kuitenkin tiesi olevansa hyvä selittäjä ja hän esitti monitasoisia malleja sekä näytteli, kertoi tarinoita ja käytti metaforia taitavasti. Tämä yllätyksellinen opetus kiinnosti oppilaita. Opetusmenetelmät, käytännön yhdistäminen teoriaan, kertaus ja toisto mahdollistivat sen, että oppilaat oppivat asiat jo tunnilla.

Havainnoiduilla opettajilla oli Hattien ja Yatesin (2014, ss. 103–110) meta-analyysissä mainitut asiantuntijaopettajien, sekä työtapoihin että opettajan ja oppilaiden välisiin suhteisiin, liittyvät pääpiirteet, toisella kaikkii. Opettajien valitsema opetusmenetelmä oli oppilaiden tarpeiden mukainen ja arviointi vastasi opetusta. Heillä oli selvä visio siitä, kuinka auttaa oppilasta saavuttamaan opetus suunnitelman tavoitteet. He loivat suotuisan, oppilaita aktivoivan oppimisympäristön, mikä motivoi oppilasta ja tuki oppimista (ks. Tobin ja Frazer, 1990).

Molemmat opettajat käyttivät tutkimuksellista opetusmenetelmää ja antoivat oppilaille ongelmanratkaisutehtäviä, mikä vastasi kansallisen arvioinnin tulosta kiinnostavasta ja menestyksellisestä opetuksesta (Kärnä ym., 2012). Opettajat tukivat oppilaiden itsenäistä ajattelua esimerkiksi laittamalla oppilaat perustelemaan vastauksiinsa. Oppilaat eivät myöskään kopioineet opettajan tekstiä taululta ja he lukivat oppikirjaa vain kotona. Opettajat esittivät ilmiöt nuorten, luonnon ja yhteiskunnan kannalta. Opettajat kertoivat oppilaille opetuksen tavoitteet ja arviointiperusteet. Suomalaisen tutkimusten mukaan kokeellisuutta on fysiikan ja kemian tunneilla paljon (Kärnä ym., 2012), mutta dialogista lähestymistapaa vähän (Lehesvuori, 2013). Ilmiöiden akateemisen, käytännöstä ja lasten näkökulmasta erillään olevan selittämisen, on huomattu aiheuttavan oppilaissa vastareaktion luonnontieteitä kohtaan (Matusov, 2011). Tutkimuksemme opettajat poikkesivat näistä tuloksista. Havainnoitujen opettajien tutkimukselliseen, ongelmakeskeiseen ja keskustelevaan opetukseen liittyi asioiden selittämistä. Tällainen opetus tukee sekä oppimista että positiivisia asenteita (esim. Minner, Levy & Century, 2010; Uitto & Kärnä, 2014).

Myös opettajien asenteet kuten vastuullisuus oppimistuloksista, kasvatuksen merkityksen ymmärtäminen ja myönteinen ihmiskuva vaikuttavat oppimistulok-

siin (Joyce ym., 2011, s. 64; Wilson & Mant, 2011 b). Molemmat havainnoidut opettajat olivat innostuneita kehittämään opetustaan. He suunnittelivat tuntinsa tavoitteiden mukaan ja käyttivät opetusmenetelmiä systemaattisesti ja aikaa tehokkaasti sekä refleктоivat opetustaan.

Analyysimme mukaan esimerkillisen opetuksen keskeinen piirre on opettajan ja oppilaiden luottamukselliset suhteet ja keskinäinen kunnioitus. Tämä on myös Wilsonin ja Mantin (2011b) mukaan motivoivan opetuksen tärkeimpiä piirteitä, joista muut ovat opettajan asenteet ja uskomukset sekä oppilaiden aktiivisuus oppijana. Opettajat tutkimuksessamme kuvasivat, että fysiikan ja kemian opetuksen päämäärä on oppilaan kasvu – mukaan lukien emotionaalinen kasvu. Opettajat olivatkin sensitiivisiä oppilaiden reaktioille ja aktiiviseksi etsivät keinoja tukea oppilaan kiinnostusta sekä käsitystä omasta osaamisestaan, mikä on Metsämuurosen ja Tuohilammen (2014) mukaan vahvimmin yhteydessä oppilaan motivaatioon. Luottamuksellinen ilmapiiri näkyi oppitunneilla siitä, että oppilaat olivat aktiivisia ja kuuntelivat opettajaa keskittyneesti, he olivat motivoituneita. Oppilaat saivat positiivista, ajan tasalla olevaa, palautetta opettajalta ja tekivät myös itsearviointia. Esimerkiksi Anna ei merkinnyt oppilaiden kokeeseen väärinmerkkejä ja Tuula ei pakottanut vastaamaan. Oppituntien hyvä ilmapiiri näkyi myös ajan käytössä. Molemmat opettajat käyttivät aikaa tehokkaasti. Oppitunnit alkoivat ja loppuivat täsmällisesti, luonnollisesti, ei ”pakottamalla”. Opettajan ja oppilaan vuorovaikutuksen laatu on havaittu päiväkotij- ja esikouluopetuksen tärkeimmäksi tekijäksi (Howes ym., 2008). Tällaista tutkimusta on tehty vain vähän yläkouluikäisillä, vaikka tema on ollut esillä (mm. Virtanen, Lerkkanen, Poikkeus & Kuorelahti, 2013).

Opettajien koulutuksessa ja kouluyhteisöissä tulisi tukea opettajan kasvua opettajana, joka kehittää ja refleктоi opetustaan, mutta ennen kaikkea luo hyvät suhteet oppilaisiin. Tällaisen lähestymistavan löytymiseen vaikuttaa myös opettajan persoonallisuus ja henkilökohtaiset vahvuudet (ks. Vesterinen & Aksela, 2013). Molempien esimerkillisten opettajien fysiikan ja kemian opetus perustui heidän omille vahvuuksilleen ja he olivat löytäneet itselleen sopivan tavan kehittyä työssään. Esimerkiksi Tuulalla selittämisen taito osoittautui yhdeksi oppilaita motivoivaksi ominaisuudeksi ja monet opetusmenetelmälliset valinnat perustuivat tämän vahvuuden tukemiseen. Jotta jokainen opettajan voi kehittyä esimerkilliseksi opettajaksi, tarvitaan opettajankoulutusta ja täydennyskoulutusta, jolla opettajat löytävät omat vahvuutensa ja niitä tukevat työskentelytavat.

Opettajat usein vierastavat opetuksen tutkimuksen tuloksia, koska he eivät koe niiden vastaavan käytänteitä. Tutkimuksellisista syistä opetuksen tutkimuksessa keskitytäänkin usein vain yksittäisiin vaikuttaviin asioihin. Kuitenkin opetusluokassa on hyvin monimutkainen ja kokonaisvaltainen tapahtuma. Tämä nähdään myös tämän tutkimuksen tuloksista. Vertaamalla opettajien käytänteitä aiempaan tutkimukseen kuvaukset toimivat myös opettajan käytännön työn ja opetuksen tutkimuksen yhdistäjinä. Ne konkretisoivat sitä, miltä esimerkiksi Hattien ja Yatesin (2014) meta-analyysissä mainitut asiantuntijaopettajuuden piirteet näyttävät käytännössä. Tämän kaltaiselle hyvien käytäntöjen kokonaisvaltaiselle tutkimukselle on selvä tarve.

Lähteet

- Alsop, S., Bencze, L. & Pedretti, E. (2005). *Analyzing exemplary science teaching*. London: Open University Press.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2008). *Research Methods in Education*. New York: Routledge.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2004). *Handbook of self-determination research*. Rochester, NY: University of Rochester Press.
- Joyce, B., Weil, M. & Calhoun, E. (2011). *Models of Teaching* (Eighth edition). Boston, MA: Pearson Education.
- Hammersley, M. 1999. (toim.) *Researching School Experience. Ethnographic Studies of Teaching and Learning*. London and New York: Falmer Press.
- Hammersley, M. & Atkinson, P. (2007). *Ethnography. Principles in practice* (third edition). London: Routledge.
- Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. London: Routledge.
- Hattie, J. & Yates, G. (2014). *Visible Learning and the Science of How We learn*. London: Routledge.
- Howes, C., Burchinal, M., Pianta, R., Bryant, D., Early, D., Clifford, R. & Barbarin, O. (2008). Ready to learn? Children's pre-academic achievement in pre-kindergarten programs. *Early Childhood Research Quarterly*, 23(1), 27–50.
- Kärnä, P., Hakonen, R. & Kuusela, J. (2012). *Luonnontieteellinen osaaminen perusopetuksen 9. luokalla 2011*. Koulutuksen seurantaraportit 2012:2. Helsinki: Opetushallitus.