



Sakari Lyytikäinen

Minäpystyvyyden ja yhteisöllisen oppimisen yhteys emootioihin osana 6. luokan fysiikan
opintoja

Pro gradu -tutkielma
KASVATUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA
Laaja-alainen luokanopettajan tutkinto-ohjelma
2021

Oulun yliopisto

Kasvatustieteiden tiedekunta

Minäpystyvyyden ja yhteisöllisen oppimisen yhteys emotionoihin osana 6. luokan fysiikan opintoja (Sakari Lyytikäinen)

Pro gradu -tutkielma, 49 sivua

Elokuu 2021

Tämän tutkielman tavoitteena oli tutkia, millä tavoin oppilaan minäpystyvyyssuhteet ovat yhteydessä kokemuksiin yhteisöllisestä oppimisesta. Lisäksi tavoitteena oli saada selville, miten yhteisöllisen oppimisen eri osa-alueet ovat yhteydessä oppilaiden raportoimaan emotionaalisen valenssin vaihteluun ennen ja jälkeen ryhmätyöskentelyn. Oppilaiden minäpystyvyyssuhteita ja emotionaalisia tulkintoja liittyen luonnontieteiden opiskeluun on merkityksellistä tutkia, sillä PISA-tutkimusten mukaisesti suomalaislasten luonnontieteellisen osaamisen taso on laskenut. Lisäksi minäpystyvyyden, emotionoiden ja yhteisöllisen oppimisen roolia nykypäivän yksilön oppimisessa on merkityksellistä ymmärtää, sillä niiden on tutkimusten mukaisesti todettu olevan merkittävässä roolissa ihmisten oppimiselle ja toiminnalle läpi elämän.

Tähän tutkimukseen osallistui yhteensä 45 kuudesluokkalaista oppilasta. Tutkimus on osa suurempaa Suomen Akatemian rahoittamaa EmReg-hanketta, joka keskittyi lasten tunteiden säätelyyn luonnontieteissä. Aineisto on laadultaan kvantitatiivinen ja se koostui minäpystyvyyteen, yhteistyöhön ja emotionoihin liittyvistä, Likert-asteikkoa hyödyntävistä kyselyistä.

Aineistoa käsiteltiin tilastotieteellisen analyysin keinoin, hyödyntäen Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin -menetelmää. Tulokset osoittivat oppilaan luonnontieteiden opiskeluun liittyvien minäpystyvyyssuhteiden olevan positiivisesti yhteydessä edessä olevaan ryhmätyöskentelyyn ja siihen liittyvään yleiseen tunnetilaan. Tilannekohtaisen tunnetilan havaittiin olevan yhteydessä yleiseen motivaatioon opiskella fysiikkaa ja kemiaa, sekä fysiikan ja kemian tehtävien ja läksyjen tekemiseen liittyvään motivaatioon. Ryhmätyöskentelyn aikana oppilaan käsitykset ryhmän tehokkuudesta olivat yhteydessä jälkikäteen mitattuihin emotionaalisiin tulkintoihin koko ryhmätyöskentelystä.

Tutkimuksen tulokset vahvistavat käsitystä siitä, että opettajan on tärkeä osata hahmottaa, mitkä asiat ovat eduksi oppilaiden luonnontieteen opiskelussa ja motivaation muodostumisessa. Motivaatiosta saatavat hyödyt ulottuvat parhaimmillaan pitkälle tulevaisuuteen – sekä yksilön itsensä että yhteiskunnan kannalta.

Avainsanat: yhteisöllinen oppiminen, motivaatio, minäpystyvyys, emotionot, luonnontieteiden osaaminen

Sisältö

1	Johdanto	4
2	Yhteisöllinen oppiminen	7
2.1	Yhteisöllisen oppimisen osatekijät	7
2.2	Haasteet yhteisöllisessä oppimisessa	8
3	Motivaatio, sen ulottuvuudet ja yhteisöllinen oppiminen	10
3.1	Minäpystyvyys.....	12
3.1.1	<i>Pystyvyysodotusten ulottuvuudet</i>	14
3.2	Motivaationaaliset haasteet yhteisöllisessä oppimisessa	15
3.3	Motivaatio ja menestyminen luonnontieteiden opiskelussa.....	16
4	Emootiot, niiden muodostuminen ja rooli oppimisessa	19
4.1	Yhteisöllisyyden emotionaaliset peruselementit.....	21
5	Tavoitteet ja tutkimuskysymykset	24
6	Tutkimusmenetelmät	25
6.1	Osallistujat ja konteksti.....	25
6.2	Tutkimuksen kulku	25
6.3	Ryhmätehtävä	25
6.4	Kyselyt.....	26
6.4.1	<i>Minäpystyvyyskysely</i>	27
6.4.2	<i>Kollaboraatiokysely</i>	27
6.4.3	<i>Emootiovalenssikysely</i>	28
6.5	Analyysiprosessi.....	28
7	Tulokset	31
7.1	Miten minäpystyvyys on yhteydessä oppilaan tunnetilaan ennen ja jälkeen yhteisöllisen oppimisen?..	31
7.2	Mitkä yhteisöllisen oppimisen osatekijät vaikuttavat koettuihin emootioihin ryhmätyöskentelyn aikana?	33
7.2.1	<i>Koetun tehokkuuden osatekijät</i>	34
8	Pohdinta	36
8.1	Eettisyys ja luotettavuus	39
8.2	Rajoitukset ja jatkotutkimus	40
8.3	Johtopäätökset.....	41
	Lähteet	42

1 Johdanto

PISA2015-tutkimuksen tuloksia käsittelevässä aineistossa Vettenranta ja kollegat (2016) tuovat esille suomalaisnuorten luonnontieteiden osaamisen laskeneen huomasti verrattuna edelliseen, vuonna 2006 mitattuun osaamiseen. Vaikka Suomi on edelleen yksi laadukkainta opetusta tarjoavista maista, on huolestuttaviin tuloksiin osattava ja pystyttävä reagoimaan (Vettenranta, ym., 2016). Esimerkiksi tekemisen mielekkyyden ja motivaation roolia oppimisessa ei tule missään nimessä sivuuttaa, sillä luonnontieteet eivät yleensä lukeudu lasten suosikkeihin. Kuten PISA2015-tutkimuksessakin huomattiin, eivät he välttämättä myöskään menesty niissä kovin hyvin (Osborne, Simon, & Collins, 2003; Vedder-Weiss & Fortus, 2012; Vettenranta ym., 2016). Tämän takia opettajan kannattaisi käyttää resurssiaan ryhmän yhteishengen muodostamiseksi, jotta oppilaiden kiinnostus ja mielekkyys koulua sekä oppiainetta kohtaan kasvaisivat (Sahlberg & Sharan, 2002). Koska yksilön ajatukset, kokemukset ja mieltymykset ovat tutkimusten mukaan tiiviisti yhteydessä motivaatioon, ei yhteisöllisyyden tunteen kokemisen merkitystä motivaation rakentumisessa voi väheksyä (Kiuru, 2018; Deci & Ryan, 2000).

Luonnontieteellisen osaamisen merkitys nyky-yhteiskunnassa on vahva. DeBoer (2000) tuo esille, että luonnontieteestä on tullut maailmanlaajuinen oppiaine ja sen opettamiselle on nykyisin lukuisia hyviä argumentteja. Luonnontieteellinen koulutus voi muun muassa auttaa ihmisiä tutkimaan maailmaa ja ymmärtämään sen merkitystä heidän henkilökohtaisessa elämässään (DeBoer, 2000). Sen seurauksena luonnontieteellistä koulutusta saaneet henkilöt voivat esimerkiksi soveltaa luonnontieteellistä tietämystä ja osaamistaan reaali maailman ongelmiin. He voivat täten osallistua kriittisesti esimerkiksi luonnontieteeseen liittyvään julkiseen keskusteluun. (National Research Council, 2012).

Myös Taber ja Akban (2017) viittaavat luonnontieteiden opiskelun liittyvän vahvasti yhteiskunnan etuun tuoden esille niin ajankohtaisia kuin tulevaisuuteen tähtääviä syitä. Tulevaisuudessa maailma tarvitsee yhä enemmän tieteilijöitä, insinöörejä, tekniikkoja ja muita ammattilaisia, joiden työlle vahva tiedetausta on välttämätön. Yhteiskuntamme tarvitsee riittävän osaavaa henkilöstöä, mikä edellyttää riittävästi koulutautuneita ihmisiä. Tällaisilla ihmisillä täytyy olla pätevyyttä ja motivaatiota luonnontieteen ja siihen liittyvien alojen jatko- ja korkeakouluasteen koulutautumista varten. Tämän lisäksi on myös tärkeää osata arvostaa luonnontiedettä osana modernia, nykypäivän kulttuuria. Luonnontieteen arvostamisen ja siihen liittyvän tietämyksen

pohjalta ihminen pystyy osallistumaan paremmin yhteiskunnallisiin keskusteluihin, tai esimerkiksi käymään museoissa ja arvostamaan sitä kautta historiaa paremmin (Taber & Akban, 2017).

Yhteisöllinen oppiminen voidaan käsittää kokonaisuutena, jonka muodostavat erilaiset jaetut oppimisaktiviteetit (Roschelle & Teasley, 1995). Usein yhteisöllinen oppiminen nähdäänkin tilanteena, jossa kaksi tai useampi henkilö tekevät yhteistyötä oppiakseen jotain uutta (Dillenbourg, 1999). Motivationaaliset, emotionaaliset ja kognitiiviset prosessit ohjailevat yhteisöllisen oppimisen toimivuutta ja kulkua (Mullins, Deiglmayr & Spada, 2013). Yhteisöllisen oppimisen onnistumiseksi opettajan on oltava perillä sen teoreettisesta pohjasta, filosofisista edellytyksistä sekä tärkeimmistä pedagogisista ohjenuorista. Yhteistyötaitojen tukeminen ja kehittäminen onkin yksi suurimmista haasteista suomalaisessa koulussa, minkä takia aiheen tutkiminen on ehdottoman tärkeää (Hellström, Johnson, Leppilampi & Sahlberg, 2015). Inkinen (2020) tuo esille erilaisten luokkahuoneaktiviteettien tärkeyden luonnontieteiden opiskelussa. Hänen mukaansa kyseiset aktiviteetit korreloivat oppilaiden tilannekohtaisen sitoutumisen kanssa (Inkinen, 2020).

Lavonen (2002) mainitsee varsinkin luonnontieteistä kiinnostuneista oppilaista tulevan monesti ammattilaisia tekniikan ja tuotekehityksen alalle, ja muun muassa työelämää varten oppilaiden olisi tärkeää oppia toimimaan pienissä ryhmissä jo kouluaikana. Erityisen tärkeä rooli luonnontieteellisen osaamisen rakentamisessa on tutkimusten mukaan myös minäpystyvyydellä. Minäpystyvyyden osuus luonnontieteellisessä osaamisessa ja kiinnostuksessa on yksi suurimmista, ellei suurin (Vettenranta ym., 2016; Laaksonen, 2009). Minäpystyvyys itsessään rakentuu vahvasti saadun palautteen ja koettujen onnistumisten pohjalta. Näiden positiivisten kokemusten myötä myös yksilön motivaatio vahvistuu (Ryan & Deci, 2009).

Yhteisöllisen oppimisen rooli opetuksessa on kasvanut, eikä motivaation merkitystä oppimisessa voi sivuuttaa. Opettajana toimimisessa on tärkeää huolehtia siitä, että jokainen yksilö pystyy toimimaan ja oppimaan parhaalla mahdollisella tavalla. Myös sen takia tietämys erilaisista oppimistilanteista, oppimistilanteissa tapahtuvista asioista sekä niiden vaikutuksesta motivaatioon, minäpystyvyyteen ja muihin emootioihin on tärkeässä roolissa opettajan työssä menestymisen kannalta. Opettajana on siis tärkeä osata hahmottaa, mitkä asiat ovat eduksi oppilaiden luonnontieteen opiskelussa, kun puhutaan esimerkiksi yhteisöllisestä oppimisesta ja sen kautta

myös motivaatiosta. Kun motivaatio opiskeltavaa asiaa on korkealla, siitä hyötyvät sekä opettaja että oppilas. Hyödyt eivät ulotu pelkästään oppimistilanteeseen tai -tuloksiin, vaan parhaimmillaan myös pitkälle tulevaisuuteen – sekä yksilön itsensä että yhteiskunnan kannalta.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, millä tavoin oppilaan minäpystyvyyssuhteukset ovat yhteydessä kokemuksiin yhteisöllisen oppimisen osatekijöistä. Tarkemmin, tavoitteena on saada selville, onko ennen yhteisöllistä oppimista tai sen jälkeen mitatulla minäpystyvyydellä yhteyttä yhteisölliseen oppimiseen liittyviin tunnekokemuksiin. Lisäksi tavoitteena on tutkia, onko yhteisöllinen oppiminen yhteydessä emootioiden mahdollisiin vaihteluihin ryhmätyöskentelyn aikana.

Tämän tutkimuksen kannalta tärkeimpiä käsitteitä ovat yhteisöllinen oppiminen, motivaatio, minäpystyvyys, emootiot ja luonnontieteiden osaaminen. Kaikki käsitteet ovat tiivis osa tutkimusta ja ne avataan sekä yhdistetään kokonaisuudeksi tutkimuksen myöhemmissä vaiheissa. Huomattavan merkityksellistä on havaita minäpystyvyyssuhteusten rooli yhteisöllisessä oppimisessa koettujen tunnekokemusten muokkautumisessa. Tämän vuoksi on olennaista tutkia, millä tavoin oppilaan minäpystyvyyssuhteukset ovat yhteydessä kokemuksiin yhteisöllisen oppimisen osatekijöistä.

2 Yhteisöllinen oppiminen

Rutherfordin (2014) mukaan yhteisöllinen oppiminen käsitetään usein tilanteeksi, jossa kaksi tai useampi ihminen pyrkivät oppimaan, tai oppivat jotakin yhdessä. Jokainen kyseisen määritelmän elementti voidaan kuitenkin tulkita eri tavoin. Dillenbourg (1999) mainitsee sanojen ”Kaksi tai useampi” voitaneen käsittää parina, pienenä ryhmänä, luokkana, tai satojen ellei tuhansien ihmisten kokonaisuuksina. ”Oppia jotakin” voidaan käsittää pelkkänä opetukseen osallistumisena, oppimateriaalin opiskelemisena, määritettyjen oppimisaktiviteettien suorittamisena, tai esimerkiksi elinikäisenä oppimisena. ”Yhdessä” puolestaan voidaan ajatella tarkoittavan esimerkiksi kasvotusten tai verkon kautta tapahtuvaa vuorovaikutusta. Tämän elementin kohdalla voidaan myös miettiä, onko kyseessä oikeasti yhteinen ponnistus, vai jaetaanko työ systemaattisesti ryhmän eri jäsenten kesken (Dillenbourg, 1999). Vaikka yhteisöllinen oppiminen on laaja käsite, voidaan se selvästi määritellä tunnistettavaksi kokonaisuudeksi erittelemällä ja vertailemalla sen ominaisuuksia esimerkiksi perinteiseen ryhmätyöskentelyyn.

2.1 Yhteisöllisen oppimisen osatekijät

Roschelle ja Teasley (1995) kuvailevat yhteisöllisen oppimisen (collaborative learning) olevan jaettujen oppimisaktiviteettien muodostama kokonaisuus. Verrattuna perinteiseen ryhmätyöskentelyyn (cooperative learning) sen puitteissa ei jaeta selviä työnkuvia tai vastualueita, vaan sen sijaan yhteisöllisessä oppimisessa on heidän mukaansa kyse jaettujen käsitysten rakentamisesta ja ylläpitämisestä. Roschelle ja Teasley kuvaavat yhteisöllinen työskentely olevan siis yhdistettyä ja rinnakkaista toimintaa, joka on seurausta jatkuvasta käsillä olevan ongelman yhdessä ratkaisemisesta. Tehokkaan yhteisöllisen työskentelyn seurauksena ryhmän on mahdollista saavuttaa lopputuloksia, joita kukaan ryhmän jäsenistä ei kykenisi saavuttamaan yksin (Roschelle & Teasley, 1995).

Puhuttaessa yhteisöllisestä oppimisesta, on useiden tutkimusten mukaan sitä käsiteltävä muutamien eri muuttujien kautta. Motivationaaliset, emotionaaliset ja kognitiiviset osatekijät muodostavat joukon, jotka ovat vuorovaikutuksessa toistensa kanssa järjestelmällisellä ja dynaamisella tavalla (Thompson & Fine, 1999). Motivationaaliset osatekijät sisältävät yksilön tavoitteet, kiinnostuksen, uskomukset ja odotukset. Emotionaalisia osatekijöitä ovat sosiaalinen kanssakäyminen, luottamus ja yhteisöllisyyden tunne. Kognitiiviset osatekijät käsittävät puolestaan itse tehtävän, sen sisällön, tehtävän ymmärryksen, siihen liittyvät strategiat ja sen parissa käyttäytymisen (Järvelä ym., 2014).

Kun oppilaat työskentelevät yhteisöllisesti ja täten rakentavat tietoaan, ovat Mullinsin, Deiglmayrin ja Spadan (2013) mukaan kognitiiviset prosessit vahvasti vuorovaikutuksessa motivaationaalisten ja emotionaalisten prosessien kanssa sekä yksilö- että ryhmätasolla. He mainitsevat, että vaikutuksia motivaation ja tunteiden sekä kognition välillä voidaan havaita molempiin suuntiin. Oppilaan henkilökohtainen motivaatio vaikuttaa siihen, kuinka syvästi he ovat valmiita osallistumaan ja sitoutumaan yhteisölliseen tehtävään. Korkeampi sitoutumisaste johtaa tyypillisesti tehokkaampaan tiedon käsittelyyn, minkä jatkumona syntyy myös positiivinen oppimiskokemus. Tämä puolestaan voi auttaa oppilasta arvostamaan ryhmätyöskentelyä enemmän ja lisätä oppilaan kiinnostusta sekä minäpystyvyyttä opittavaa asiaa kohtaan (Mullins, Deiglmayr & Spada, 2013).

Webb esittää useiden avointen kommunikointiprosessien voivan laukaista yhteistyön sisäisiä ja oppimiseen liittyviä kognitiivisia prosesseja yhteistyön aikana. Ryhmätyöskentelyn kuluessa, esimerkiksi ongelmanratkaisussa tai tehtävän suorittamisessa, oppilaat voivat esittää ideoitaan ja välittää sen pohjalta tietoa muille. Aiemman tutkimuksen mukaan kaikki kommunikaatioon osallistuvat osapuolet niin puhujineen kuin kuuntelijoineen voivat hyötyä tilanteesta. He voivat esimerkiksi aktivoida ja vahvistaa ymmärrystä jo oppimastaan, tai vastaavasti täyttää ymmärryksensä aukkoja ja siten korjata näkemyksiään eri asioista (Webb, 2013).

2.2 Haasteet yhteisöllisessä oppimisessa

Yhteisöllinen oppiminen perustuu vahvasti ryhmän sisäiseen yhteistyöhön, avoimuuteen ja jaettuihin ajatuksiin. Jotta ryhmä pystyy ratkaisemaan yhdessä käsillä olevan ongelman, on sen työskenneltävä saumattomasti toisiaan kuunnellen ja toisilleen keskustellen (Hillyard, Gillespie, & Littig, 2010; Medaille & Usinger, 2018; Taylor, 2011). Aina yhteisöllisen oppimisen potentiaali ei ole kuitenkaan saavutettavissa, vaikka erilaiset tutkimukset esittävät jatkuvasti myönteisiä tuloksia kollaboraation puolesta (Medaille & Usinger, 2018). Oppilaat tuovat yhteisöllisen oppimisen aikana esille usein huonoista henkilökemioista johtuvaa inhoa toisia ryhmän jäseniä kohtaan, sekä tehtävien aiheuttamaa hämmennystä, tai esimerkiksi ryhmään kuuluvien oppilaiden välillä esiintyviä motivaatioeroja. Ryhmiin muodostuu usein vapaamatkustajia, jotka suoriutuvat tehtävistä heikomman panostuksensa vuoksi kevyemmin. Myös tästä syystä kokemukset yhteisöllisestä oppimisesta ja sen toimivuudesta voivat usein herättää ristiinriitaisia ajatuksia oppilaissa (Hillyard, Gillespie, and Littig, 2010; Medaille & Usinger, 2018; Taylor, 2011).

Perusluonteeltaan hiljaisten oppilaiden halukkuus ja taipumus kommunikoida on yleensä matala (Richmond, Wrench & McCroskey, 2013). Medaille ja Usinger (2018) saivat tutkimuksessaan selville, että vaikka oppilas olisi hiljainen ja introvertti, hän on valmis hyväksymään yhteisöllisessä oppimisessa ilmenevät epämukavuudet, kun hän tajuaa niiden yhteyden oppimiseen. Tärkeä asia yhteisöllisen oppimisen onnistumisen ja hyödyllisyyden kannalta on siis hyödyn ja merkityksen selväksi tekeminen.

3 Motivaatio, sen ulottuvuudet ja yhteisöllinen oppiminen

Motivaatio kertoo siitä, mitä yksilön toiminnan taustalla on (Beck, 2000). Muun muassa opinnoissa menestyminen kasvattaa oppilaan itseluottamusta, mutta kehnot suoritukset heikentävät näkemystä itsestä. Oppilaan motivaatio on hänen omien kokemustensa, sekä koulussa tapahtuvan vuorovaikutuksen ja siellä kehittyvän ilmapiirin muodostama kokonaisuus (Nurmi ym., 2009). Motivaatio siis kertoo, mitkä asiat työntävät ihmisen liikkeelle (Tuominen-Soini, 2015). Yleisesti ottaen motivaatio on lähes välittömässä yhteydessä yksilön mietteisiin, tuntemuksiin ja mieltymyksiin, joten motivaatioon liittyvät suoranaisesti myös yksilön toiminta, arvot ja uskomukset (Kiuru, 2018). Tämän tutkimuksen kannalta tärkein yksittäinen motivaatioon vaikuttava tekijä on minäpystyvyys, jonka muun muassa Zimmerman (2011) mainitsee merkittävänä osana haastavien tehtävien tai vastaan tulevien ongelmien ratkaisemisessa. Myös Pajares ja Urdan (2005) tuovat tutkimuksessaan esille minäpystyvyyden tärkeyden motivaation, oppimisen ja itseohjautuvuuden kannalta.

Motivaation laatua ja sen pohjimmaista olemusta on tutkittu aikojen saatossa paljon. Kuten monet muut, myös Ruohotie (1998) jakaa motivaation kahteen osaan: sisäiseen ja ulkoiseen motivaatioon. Jaosta huolimatta kyseisiä haaroja ei voi täysin erottaa toisistaan, sillä ne esiintyvät yksilöllä vuorotellen, toisen ollessa tilanteesta riippuen hetkittäin voimakkaampi (Ruohotie, 1998). Kun yksilö kokee olevansa autonominen, hän Decin ja Ryanin (1985) mukaan tuntee päättävänsä omista asioistaan ja olevansa itsenäinen. Tätä seuraa yleensä työskenteleminen sisäisen motivaation ohjaamana: yksilö ei tarvitse työstänsä palkintoja tai muita ulkoapäin ohjautuvia virikkeitä. Hänen nautintonsa ja kiinnostuksensa ohjaa työskentelyä itseohjautuvasti. Jos kuitenkin yksilö alkaa saada työstänsä ulkopuolista ja toistuvaa palkintoa, voivat motivaatiota tukevat tekijät vaihtua myös ulkoisiksi. Näin ollen itsenäinen toiminta muuttuu apuvälineeksi, joka tähtää palkinnon saamiseen. Pahimmillaan myös autonomian kokemus voi kadota (Deci & Ryan, 1985).

Motivaatio koetaan usein sosiaalisen vaikutuksen lopputuotteeksi. Tällainen käsitys perustuu oletukseen siitä, että motivaatio on psykologinen ilmiö, ja että sosiaalisella kontekstilla on vaikutus siihen, miten yksilö motivoituu sitoutumaan oppimisaktiviteetteihin (Järvelä, Volet & Järvenoja, 2010). Omat kokemukset, luokassa tapahtuva vuorovaikutus sekä koulun ja luokan ilmapiiri ovatkin tärkeitä palasia motivaation muodostumisessa (Nurmi ym., 2009). Yhteisöllisestä oppimisesta on tutkimuksissa esitetty, että ryhmän jäsenten omat motivationaaliset uskomukset, taipumukset ja tavoitteet määrittävät yksilön todellisen ryhmään sitoutumisen tason

(Nolen & Ward, 2008). Oppilaan motivoituneisuus nousee, kun hän havaitsee ympärillään olevan, opettajista ja vertaisista koostuvan tukijoukon. Oikeaoppisessa yhteisöllisessä oppimisessa näin tapahtuu ja täten myös yksi motivaation osa-alueista, yhteisöllisyyden tunne, tukee osaltaan sisäisen motivaation syntymistä (Aro ym., 2014; Deci & Ryan, 2000). Yhteisöllisen oppimisen näkökulmasta tärkein motivaation palanen lieneekin yhteisöllisyys, jonka Deci & Ryan (2000) mainitsevat merkittäväksi osaksi motivaation muodostumista. Kun oppilas kokee olevansa ryhmän jäsen ja huomaa, että hän saa tukea sekä vertaisilta että opettajalta, hänen motivaationsa kasvaa (Deci & Ryan, 2000). Kun oppimisesta tulee yhteisöllinen ja sosiaalinen prosessi, yksilön emotionaalisiin kokemuksiin vaikuttavat entistä useammat asiat.

Motivaation heräämisestä ja ylipäätään sen esiintymisestä tiedetään yhteisöllisen oppimisen kontekstissa verrattain vähän. Järvelän, Voletin ja Järvenojan (2010) mukaan esimerkiksi oppimismotivaatiota on kuvattu yleensä psykologiseksi tekijäksi, joka lopulta johtaa kognitiiviseen sitoutumiseen ja asioiden saavuttamiseen. Järvenoja ja Järvelä (2009) ovat tuoneet motivaatiota esille yhteisöllisen oppimisen kontekstissa itsesäätelyteorioiden kautta. Heidän lisäksi myös Barron (2003) mainitsee pitkäkestoisien yhteisöllisen toiminnan edellyttävän oppilaiden sitoutumista hallinnoituun ongelmanratkaisuun. Tavoitetta tukeva työnjako, ryhmätyöskentelyn yhteissäätely sekä yhteisen kohteen kehittäminen ovat edellytyksiä yhteisöllisen toiminnan pitkälle kestolle (Barron, 2003; Järvenoja & Järvelä, 2009). Sitä, minkä verran eri teorioiden näkemykset motivaatiosta ovat linjassa motivaation roolin ymmärtämiseksi sosiaalisesti haastavissa ja yhteistyöhön perustuvissa oppimistilanteissa, ei ole vielä täysin tutkittu (Järvelä, Volet & Järvenoja, 2010).

Ryhmän sisällä vuorovaikutus, ryhmän jäsenten sosio-emotionaaliset kokemukset ja heidän jakamansa tulkinnat muodostavat ainutlaatuisen ryhmädynamiikan ja tilannekohtaisen motivaation yhteisöllisen oppimisen aikana (Järvenoja, Volet & Järvelä, 2013; Rogat & Adams-Wiggins, 2014). Negatiiviset sosio-emotionaaliset kokemukset voivat puolestaan haastaa ryhmän oppimisprosessia vaikuttamalla oppimistoiminnan laatuun sekä ryhmän jäsenten emotionaalisiin ja motivationaalisiin reaktioihin (Linnenbrink-Garcia et al., 2011; Rogat & Adams-Wiggins, 2015; Rogat & Linnenbrink-Garcia, 2011). Yhteisöllinen oppiminen edellyttää siis jatkuvaa ryhmän yhteiseen käyttäytymiseen, tietämiseen, motivaatioon ja tunteisiin liittyvää yhteissäätelyä (Hadwin & Oshige, 2011; Järvelä ym., 2013; McCaslin, 2009).

Itseohjautuvan oppimisen mallissa (self-regulated learning) on useita yhtymäkohtia muun muassa sisäiseen motivaatioon ja minäpystyvyyteen. Zimmerman ja Schunk (2011) kuvaavat itseohjautuvan oppimisen mallin pohjautuvan pitkälti yksilön toimijuuteen, omaan ennakoivuuteen, reflektiivisuuteen ja itsenäisyyteen. Itseohjautuvassa oppimisessa on useita yhteneviä elementtejä myös sisäisen motivaation ja minäpystyvyyden kanssa. Itseohjautuvuuteen liittyy olennaisesti myös toimijuus, joka on Banduran (2001) mukaan yksilön oman toiminnan, ajatusten ja tunteiden tarkoituksellista valvomista. Jotta toimijuutta pystytään hyödyntämään, on yksilön omat kyvyt avainasemassa. Muun muassa uusien ajatusten tuottaminen, sekä ennakointi- ja reagointikyky antavat ihmiselle mahdollisuuden hyödyntää omaa toimijuuttaan (Bandura, 2001). Kaiken kaikkiaan kyseiset kuvaukset antavat pohjan itseohjautuvan oppimisen mallille. Sen mukaan ihminen ei pelkästään ole tiedon vastaanottajan asemassa, vaan puolestaan aktiivinen edustaja, joka voi tietoisesti ohjata ja muuttaa omaa ajatteluaan ja suuntaviivjansa oman oppimisprosessinsa aikana (Zimmerman, 1989).

3.1 Minäpystvyys

Zimmerman (2011) kuvaa motivaation lähteiden, kuten minäpystyvyyden ja kiinnostuksen tehtävää kohtaan, johdattavan oppilasta käynnistämään, jatkamaan tai säätelemään omaa sitoutumista osana itseohjautuvan oppimisen prosesseja. Jos oppilas kokee, ettei pysty hallitsemaan käsillä olevaa materiaalia tai pysty suoriutumaan siitä, hän ei todennäköisesti motivoitu käyttämään omaa aikaansa tehtävän onnistumisen edellyttämien tavoitteiden suunnittelemiseen tai asettamiseen. Jos oppilaan minäpystvyys ja luottamus on puolestaan vahva, hänelle ei ole ongelma kohdata haastaviakaan tehtäviä ja investoida niihin aikaa keskimääräistä enemmän. Hän on sisäisesti motivoitunut ja pystyy mukauttamaan myös omia itsearviointistandardejaan tehtävän vaatimustason mukaisesti. Tämän takia usko omiin kykyihin on välttämätöntä, jotta yksilön itsesääntelyprosessit onnistuvat. Sitä myöten myös akateemisten tehtävien tehokas suorittaminen helpottuu (Zimmerman, 2011; Pajares, 2008).

Yksilön minäpystvyys rakentuu vahvasti hänen saamansa palautteen ja onnistumisten kautta. Kun usko omaan tekemiseen on vahva, myös sisäinen motivaatio vahvistuu (Ryan & Deci, 2009). Väärin annettu ja negatiivinen palaute puolestaan heikentää ihmisen tunnetta pätevydestä. Hän saattaa joutua tilanteeseen, jossa hänen täytyy myöntää heikkoutensa. Näin ollen yksilön minäpystvyys ja sen kautta myös motivaatio alkavat laskea (Ryan & Deci, 2009).

Banduran (1986) luoma sosiaalis-kognitiivinen teoria korosti ensimmäistä kertaa yksilön itsetunnon roolia ihmisen toiminnassa tuoden esille ensimmäistä kertaa myös minäpystyvyyden käsitteen. Sosiaalis-kognitiivisessa teoriassa yksilöä pidetään ympäristön muotoileman ja piilevien impulssien ohjaaman olennon sijaan itseorganisoituvana, ennakoivana ja itsesäätelevänä kokonaisuutena. Ihmisen vuorovaikutus, käytös ja ympäristön vaikutus kohdistuvat hänen tulkintoihinsa omista teoistaan ja niiden tuloksista. Vastavuoroiseksi determinismiksi kutsutaan sitä, kun kyseiset tulkinnat heijastuvat loppujen lopuksi yksilön tulevaisuuteen ja siellä tapahtuviin tekoihin (Bandura, 1986).

Pajares (2005) esittää etevän toiminnan edellytyksenä olevan kuitenkin harmonia oman itseluottamuksen ja tieto-aidon välillä. Ei siis riitä, että yksilö uskoo osaavansa biologian solurakenteet, jos hänellä ei ole siihen vielä taitoja. Tällöin hän ei vielä pärjää kokeessa. Pikemminkin on tärkeää, että minäpystyvyyssusko pystyy määrittämään sitä, mitä ihminen tekee jo olemassa olevien tietojen ja taitojensa kanssa (Pajares, 2005). Biologiaan liittyvässä esimerkissä minäpystyvyyksäily kannattaa ohjata oppimiseen liittyviin asioihin, jotta osaaminen on mahdollista saavuttaa.

Ilman minäpystyvyyden käsitettä on nykyisin mahdotonta puhua yksilön motivaatiosta, oppimisesta tai itseohjautuvuudesta (Pajares & Urdan, 2005). Jos ihminen ei koe minäpystyvyyden tunnetta, vaikuttaa tämä myös esimerkiksi itseluottamukseen. Minäpystyvyyden ja itseluottamuksen puutteen vuoksi myöskään hänen halunsa suorittaa erilaisia tehtäviä ei kohoa kovinkaan korkealle (Aro, Järviluoma, Mäntylä, Mäntynen, Määttä & Paananen, 2014). Minäpystyvyyden tuottaa mielihyvää ja se vaikuttaa myös ihmisen motivaatioon. Toimiessa opettajana tämä asia kannattaa ottaa huomioon, kun oppilaalle annetaan palautetta. Positiivinen ja kannustava palaute kohentaa minäpystyvyyttä, kun taas esimerkiksi oppilaan virheisiin tai syyllistämiseen kohdistuva palaute voi pahimmillaan musertaa oppilaan pystyvyyssuskomuksen ja näin ollen myös olemassa olleen motivaation (Ryan & Deci, 2009).

Itseohjautuvan oppimisen mallissa (self-regulated learning) on useita yhtymäkohtia muun muassa sisäiseen motivaatioon ja minäpystyvyyteen. Zimmerman ja Schunk (2011) kuvaavat itseohjautuvan oppimisen mallin pohjautuvan pitkälti yksilön toimijuuteen, omaan ennakoivuuteen, reflektiivisuuteen ja itsenäisyyteen. Itseohjautuvassa oppimisessä on useita yhteneviä elementtejä myös sisäisen motivaation ja minäpystyvyyden kanssa. Itseohjautuvuuteen liittyy olennaisesti myös toimijuus, joka on Banduran (2001) mukaan yksilön oman toiminnan, ajatusten ja tunteiden tarkoituksellista valvomista. Jotta toimijuutta pystytään hyödyntämään, on

yksilön omat kyvyt ja niihin luottaminen avainasemassa. Muun muassa uusien ajatusten tuottaminen, sekä ennakointi- ja reagoitokyky antavat ihmiselle mahdollisuuden hyödyntää omaa toimijuuttaan (Bandura, 2001). Kaiken kaikkiaan kyseiset kuvaukset antavat pohjan itseohjautuvan oppimisen mallille. Sen mukaan ihminen ei pelkästään ole tiedon vastaanottajan asemassa, vaan puolestaan aktiivinen edustaja, joka voi tietoisesti ohjata ja muuttaa omaa ajatteluun ja suuntaviivojansa oman oppimisprosessinsa aikana (Zimmerman, 1989).

Aro ja kollegat (2014) tuovat esille minäpystyvyyden korostamisen tärkeyden osana oppilaan alhaisen motivaation kasvattamista. Heidän mukaansa on tärkeää, että yksilö saa itse asettaa omat tavoitteensa ja työskennellä saavuttaakseen ne. Tämänkaltaista toimintaa tekee muutoksen yksilön ajatteluun, kun hän alkaa ymmärtämään oman käyttäytymisensä etuja ja haittoja (Aro ym., 2014). Myös ihmisen kokonaisvaltainen ymmärrys omasta minäpystyvyydestään kasvaa, kun hän onnistuu ja saa positiivista palautetta. Kun pystyvyysusko on korkealla, myös motivaatio kasvaa (Ryan & Deci, 2009).

On selvää, että ihminen tulkitsee luonnostaan omien tekojensa tuloksia ja seurauksia. Sen takia Pajares (2005) esittää yksilön valintojen, käyttäytymisen ja pätevyyden olevan ennustettavissa helpommin hänen uskomustensa, kun todellisten kykyjensä kautta. Zimmerman (2000) muistuttaa, ettei minäpystyvyys ole aina vakio. Minäpystyvyysuskomukset eroavat toisistaan kontekstin mukaan, ja esimerkiksi pärjääminen historian kokeessa voi johtaa täysin eri tulokseen kuin biologian oppiaineen kohdalla (Zimmerman, 2000). Tutkimus on osoittanut oppilaiden kokevan useita tunteita esimerkiksi oppituntien, tehtävien ja kokeiden aikana. Tunteet voivat olla positiivisia ja negatiivisia, sekä voimakkaita ja toistuvia. Jotkut näistä tunteista pohjautuvat luokkahuoneen ja koulun ulkopuoliseen elämään, kun taas suurimman osan niistä selittää juuri luokkahuoneen ja koulun sisältä kumpuavat tekijät (Pekrun, 2014).

3.1.1 Pystyvyysodotusten ulottuvuudet

Bandura (1977) esittää pystyvyysodotuksilla olevan neljä eri lähdettä: henkilökohtaiset kokemukset (performance accomplishments), kokemukset muiden toiminnasta (vicarious experience), tuki ja kannustus (verbal persuasion) sekä tilanteeseen liittyvät tunnereaktiot (emotional arousal). Yksilön henkilökohtaiset kokemukset ovat vahvasti yhteydessä epäonnistumisen ja onnistumisen tunteisiin. Zimmerman (2000) mainitseekin juuri näiden kokemusten olevan voimakkaimpia tekijöitä pystyvyysodotusten muodostumisessa, sillä ne heijastuvat suoraan yksilön omasta historiasta (Bandura, 1977; Zimmerman, 2000).

Mitä enemmän yksilö kokee onnistumisia, sitä vähäisempi vaikutus on silloin tällöin esiintyvillä negatiivisilla kokemuksilla. Satunnaiset epäonnistumiset, jotka ajan kuluessa ratkaistaan määrätietoisella panostuksella, voivat jopa vahvistaa yksilön motivaatiota. Kun hän huomaa, että vaikeimmatkin esteet voi voittaa omalla sinnikkyydellä, myös suorituksen loppuunsaattamisen todennäköisyys kasvaa (Bandura, 1977).

Kokemuksissa muiden toiminnasta on kyse puolestaan toisten ihmisten havainnoinnista ja siitä johdetuista päätelmistä. Varsinkin uusissa tilanteissa mallioppimisen rooli korostuu, kun yksilö arvioi omaa suoriutumistaan toisen suoriutumisen pohjalta. Muiden suorittamisen havainnointi voi johtaa yksilön tilanteeseen, jossa hän tajuaa myös omien suoritusten paranevan, jos hän jaksaa jatkaa ponnisteluaan (Bandura, 1977).

Tukea ja kannustusta käytetään sen helppouden vuoksi yleisimmin silloin, kun pyritään vaikuttamaan ihmisen käyttäytymiseen. Verbaalisella vakuuttelulla yksilölle pyritään uskottelemaan, että hän tulee suoriutumaan menestyksekkäästi koettelemuksesta. Tällä tavoin ohjattu pystyvyysusko on yleensä laadultaan heikompi kuin omien saavutusten pohjalta luotu usko, sillä verbaalinen vakuuttelu ei tarjoa ihmiselle aitoa kokemuksellista ja emotionaalista perustaa (Bandura, 1977).

Esimerkiksi stressaavat ja kuluttavat tilanteet ovat tilanteeseen liittyvien tunnereaktioiden aiheuttajia. Usein tilanteilla voi olla myös informatiivista arvoa henkilön oman osaamisensa suhteen ja sen takia emotionaalinen herääminen vaikuttaa herkästi minäpystyvyyteen. Useimmiten tällaisissa tilanteissa suuri emotionaalisuus heikentää suorituskyyä ja tämän takia ihmiset odottavat menestystä todennäköisimmin silloin, kun heitä eivät vaivaa stressaavat tai kuluttavat tilanteet. Esimerkiksi pelkoa aiheuttavat tilanteet lisäävät pelkoa entisestään tulevista stressaavista tilanteista. Näin ollen myös minäpystyvyys heikentyy, jos haitalliset emootiot ottavat liikaa valtaa (Bandura, 1977).

3.2 Motivationaaliset haasteet yhteisöllisessä oppimisessa

Kuten Burdett (2003) tuo ilmi, ryhmät voivat kohdata monenlaisia oppimisprosessia ja tehtävien suorittamista häiritseviä sosiaalisia haasteita. Esimerkiksi kulttuuriltaan eroavat yksilöt voivat kohdata toistensa kesken haasteita, jotka johtuvat kunkin yksilön taustan eroavaisuuksista. Tällaisia eroavaisuuksia voivat olla esimerkiksi kieli tai kommunikointityyli (Volet & Karabenick, 2006).

Ryhmät ja yksilöt kohtaavat työskennellessään haasteita myös yhteisöllisen oppimisen osatekijöistä kognitiivisten prosessien kohdalla. Tällaiset ongelmat voivat liittyä esimerkiksi jaetussa ongelmanratkaisussa, monenlaisia näkökulmia sisältävissä keskusteluissa tai monimutkaisten käsitteiden käsittelyssä ilmenneisiin hankaluuksiin (Feltovich, Spiro, Coulson & Feltovich, 1996; Mäkitalo, Häkkinen, Järvelä & Leinonen, 2002). Toki on myös mahdollista, että ryhmän jäsenillä voi olla esimerkiksi sellaisia käytännön esteitä, jotka hankaloittavat täyttää osallistumista ja sitoutumista tehtävään. Myös tämänkaltaiset tapahtumat voivat aiheuttaa ryhmälle haasteita yhteisöllisen oppimisen sujuvan onnistumisen kannalta (Järvenoja & Järvelä, 2009; Volet & Mansfield, 2006).

Järvelä, Volet ja Järvenoja (2010) mainitsevat, että vaikka motivaatio on olennainen osa yhteisöllisen oppimisen onnistumiselle, oppilaiden motivaatiota haastetaan jatkuvasti. Monet ryhmien jäsenten tehokkaaseen osallistumiseen liittyvät haasteet alkavatkin nostaa päätään yhteisöllisessä toiminnassa tapahtuvan kommunikoinnin aikana (Järvelä, Volet & Järvenoja, 2010). Mitä enemmän oppilas kokee minäpystyvyyttä, sitä tehokkaampi hän on työskennellessään osana ryhmää. Heikko minäpystyvyys alentaa motivaatiota ja sitä myöten ryhmän suoriutumista. Tästä syystä yhteisöllisen oppimisen kontekstissa jokaiseen ryhmään tulisi sijoittaa vähintään yksi oppilas, joka kokee minäpystyvyytensä olevan korkealla. Tällöin koko ryhmä suoriutuu paremmin (Wang & Lin, 2007).

3.3 Motivaatio ja menestyminen luonnontieteiden opiskelussa

Luonnontieteiden opettamisen ja oppimisen kannalta on tärkeää tarkastella luonnontieteen luonnetta ja sen suhdetta esimerkiksi elämänkatsomuksellisiin uskomuksiin. Mulvey ja kollegat (2020) mainitsevat kouluikäisten lasten viettävän aikaansa kuitenkin paljon myös muualla kuin koulussa. Usein heillä onkin mahdollisuus harjoittaa luonnontieteellistä kiinnostusta ja oppimista lisäävää toimintaa myös varsinaisen koulurakennuksen ja koulunkäyntiaikojen ulkopuolella (Mulvey ym., 2020). Oppilaiden luonnontieteellinen ymmärrys onkin usein ristiriidassa luonnontieteellisten kertomusten kanssa, esimerkiksi koulun ulkopuolella opittujen uskomusten vuoksi. Taber ja Akban (2017) mainitsevat, että monen oppilaan luonnontietämys voi pohjautua esimerkiksi uskonnolliselle vakaumukselle. Heidän mukaansa tällaiset oppilaat voivat esimerkiksi uskoa, että Jumala on luonut maailman. Muun muassa vastaavanlaisia tapauksia varten on tärkeä muistaa, että luonnontiedettä ja siihen liittyviä asioita ei tulisi opettaa faktoina. Tiede ei

tue eikä kiistä uskonnollisia uskomuksia ja monesti tällaiset näkemykset asetetaan rinnakkain tieteellisten käsitysten kanssa. Luonnontieteen tehtävä onkin tarjota paras mahdollinen tapa ymmärtää maailmassa tapahtuvia luonnollisia mekanismeja (Taber & Akban, 2017).

Oppilaan koulun ulkopuolella harrastama toiminta esimerkiksi luonnontieteen parissa voivat ristiriitaisesta sisällöstä huolimatta olla hyödyksi. Mulvey ja kollegat (2020) esittävät koulun ulkopuolisten tiedekokemusten johtavan vahvempaan kiinnostukseen ja sitoutumiseen tiedettä kohtaan. Koulun ulkopuolinen harrastuneisuus on hyvästä, sillä Taber ja Akban (2017) mainitsevat luonnontieteen kehittyvän jatkuvasti ja sen myötä myös monet koulussa opitut asiat saattavat vanhentua ajan myötä. Heidän mukaansa opettajien ei tulisikaan ajatella, että luonnontieteiden opetus koostuu totuuteen pohjautuvista ja todistetuista faktoista. Päinvastoin, luonnontieteiden opetuksen tulisi olla erilaisten mallien, teorioiden ja periaatteiden esittelemistä oppilaille. Opettajan tulisi pyrkiä ymmärtämään oppilaiden kanssa, miksi tutkijat ajattelevat omien havaintojensa ja muiden todisteiden pohjalta, että tietyt ja vakiintuneet tavat ovat paras tapa käsittää ympärillä olevaa maailmaa ja sen ilmiöitä (Taber & Akban, 2017).

Koulun ulkopuolella tapahtuvan harrastuneisuuden hyvistä puolista huolimatta suomalaisnuorten osallistuminen luonnontieteellisiin aktiviteetteihin oli Vettenrannan ja kollegoiden (2016) mukaan PISA2015-tutkimukseen osallistuneista maista yksi minimaalisimmista. Esimerkiksi luonnontiedeohjelmien, luonnontieteellisten kirjojen tai luonnontieteellisten verkkosivujen kullutus oli huomattavan pientä. 2000-luvun alun huippuvuosien jälkeen suomalaisten oppimistulokset ylipäättänsä ovat olleet laskussa ja koulutusjärjestelmämme toimivuudessa ja kehittämisessä on esiintynyt haasteita useista eri syistä. PISA2015-tutkimuksessa keskityttiin ennen kaikkea luonnontieteiden osaamiseen ja sen kehittymiseen, ja myös kyseisen tutkimuksen tuloksissa on havaittavissa heijastumia maamme koulutusjärjestelmän haasteista. Kun luonnontieteiden osaamista mitattiin edellisen kerran vuonna 2006, Suomi keräsi tutkimuksessa 563 pistettä, kun taas vuonna 2015 vastaava luku oli 531. Kaikkina jopa 32 pisteen pudotus on erittäin jyrkkä, huolestuttava ja tilastollisesti merkitsevä. Muutos yhdeksässä vuodessa vastaa pyöristettynä yhden opiskeluvuoden oppimäärää (Vettenranta ym., 2016).

Suomessa luonnontieteitä heikosti osaavien määrä on kasvanut, kun vastaavasti erinomaisesti luonnontieteitä hallitsevien yksilöiden määrä on laskenut huomattavasti. Myöskin suomalaisnuorten kiinnostus luonnontieteellisiä ammatteja kohtaan oli mittauksissa huomattavan alhaalla varsinkin pojilla, sillä sukupuolten välillä kiinnostuksen ero oli tyttöjen hyväksi jopa 20 pro-

senttia (Vettenranta ym., 2016). Pulkkinen, Tolvasen ja Rautapuron (2018) mukaan luonnontieteiden osaamisen tasosta puhuttaessa oppilaan oma kiinnostus, minäpystyvyys ja muut sisäiset motivaatiotekijät luonnontieteitä kohtaan korreloivat osaamisen kanssa kaikista vahvimmin. Samansuuntaisia tuloksia esittivät tutkimuksessaan myös Areppattamanni, Freeman ja Klinger (2011) mainitessaan motivaatiotekijöistä muun muassa minäpystyvyyden olevan erittäin vahvasti yhteydessä yksilön suoriutumiseen luonnontieteen opiskelussa. Myös opetuskäytännöillä löydettiin olevan vahva merkitys luonnontieteissä suoriutumisen kontekstissa. Sellaiset opetusmenetelmät, jotka sitovat työskentelyn käytäntöön ja jonka avulla oppilaat voivat työskennellä itse tai ryhmässä, ovat merkittäviä positiivisia vaikuttajia luonnontieteiden opiskelun, oppimisen ja positiivisten tunteiden kannalta (Areppattamanni ym., 2011). Useat luonnontiedettä koskevat tutkimukset ovatkin osoittaneet, että motivaatio ja oppilaan itsesäätelykyky ovat tärkeitä tekijöitä oppilaan oppimisprosessin kannalta. Motivaatiolla on tärkeä rooli oppilaan ohjaajana, positiivisen käyttäytymisen ylläpitäjänä sekä energian tuojana. Motivaation avulla oppilas voi olla intensiivisesti mukana oppimisprosessissa ja näin ollen vaikuttaa myös muiden luonnontiedettä opiskelevien ryhmänsä jäsenten kehitykseen (Law, Geng & Li, 2019; Tasiwan, Nugroho & Hartono, 2014).

Motivaation roolia luonnontieteiden opiskelussa toivat esille myös Vettenranta ja kollegat (2016) korostaessaan varsinkin oppilaiden omien luonnontieteisiin liittyvien motivaatio- ja asennetekijöiden olevan voimakkaasti yhteydessä luonnontieteiden osaamiseen. Kaikista eniten suomalaisoppilaiden osaamisen vaihteluun vaikutti PISA2015-tutkimuksessa oppilaiden kiinnostus laajoja luonnontieteellisiä aiheita kohtaan. Sen lisäksi myös oppilaiden sisäinen motivaatio sekä minäpystyvyys olivat erittäin merkittäviä osaamisen selittäjiä (Vettenranta ym., 2016). Minäpystyvyyden roolia luonnontieteiden osaamiselle korostavat tutkimuksessaan myös Lavonen ja Laaksonen (2009) mainitessaan, että minäpystyvyys selittää oppilaiden luonnontieteellistä osaamista kaikista vahvimmin.

4 Emootiot, niiden muodostuminen ja rooli oppimisessa

Viime vuosikymmenten aikana tunteiden rooli oppimisessa on saanut merkittävässä määrin tunnustusta. Tutkimukset ovat osoittaneet emootioiden olevan tärkeä osa oppimista, motivaatiota ja kognitiivisia prosesseja (Boekaerts, 2007; Pekrun & Linnenbrink-Garcia, 2014). Emootiot ovat merkittävässä osassa myös oppimismotivaation kannalta. Ne määrittävät paljolti sitä, millä tavoin oppilaan minäpystyvyys muodostuu, tai minkälaisia tavoitteita yksilö asettaa itselleen (Boekarts, de Koning & Vedder, 2010). Tunnetietämyksen tärkeyttä korostaa myös se, ettei yksilöiden emootioita voi täysin ennustaa etukäteen. Pekrun (2014) tuo esille tunteiden sisältävän subjektiivisia kokemuksia, jotka vaihtelevat yksilöiden välillä. Samanlaisessa tilanteessa toinen oppilas voi tuntea täysin erilaisia tunteita kuin toinen. Joillekin fysiikan tehtävät tuottavat innostuneisuutta, kun taas toisten mielen valtaa turhautuneisuus. Mänty, Järvenoja ja Törmänen (2020) esittävät sosiaalisen ulottuvuuden, varsinkin yhteisöllisen oppimisen aikana, olevan merkittävässä roolissa siinä, miten tunteet koetaan ja miten ne vaikuttavat oppimiseen. Yksilölliset erot emootioissa voivat liittyä kulttuuriin, etnisyyteen, sukupuoleen, tai esimerkiksi omaan jäsenyyteen koulussa ja luokassa. Siitä huolimatta suurin osa tunnevaihteluiden eroista selittyy pelkästään yksilöllisten tunteiden ainutlaatuisuudella – sukupuolesta ja etnisestä alkuperästä riippumatta (Pekrun, 2014).

Positiivisten tunteiden aktivointi voi lisätä oppilaiden kiinnostusta ja motivaatiota. Nämä tunteet auttavat yksilöä muodostamaan myönteisiä muistoja ja suhtautumaan tehtävien arvoon positiivisesti (Pekrun, 2014). Voidakseen osallistua tehokkaaseen ja nautintoa tuottavaan ryhmätyöskentelyyn, oppilaat tarvitsevat sekä yhteistyö- että sopeutumistaitoja (Kershner, Warwick, Mercer, & Kleine Staarman, 2014). Positiiviset tunteet lisäävät oppilaiden kiinnostusta oppimateriaaliin sekä sisäiseen oppimismotivaatioon (Pekrun, 2014). Negatiiviset tunteet esimerkiksi sosio-emotionaalisen vuorovaikutuksen myötä voivat puolestaan estää ryhmän oppimista (Bakhtiar, Webster, & Hadwin, 2018). Esimerkiksi ryhmätyöskentelyssä oppilaat saattavat helposti kokea negatiivisia tunteita ryhmän jäsenten eriävien näkökulmien, haastavien tilanteiden tai annettujen tehtävien vaatimusten vuoksi. Tällaisten emootioiden voittamiseksi ryhmän jäsenten tulee pystyä hallitsemaan tunteitaan ja säätelemään motivaatiotaan, jotta erilaiset toimintaa keskeyttävät häiriöt voidaan minimoida. Siten eteenpäin pyrkivä ja tuottava työskentelytapa pystytään säilyttämään (Järvenoja, 2010). Opettaja voi auttaa oppilasta motivaation muodostamisessa tukemalla tehtävään liittyviä myönteisiä tunteita, oppimisesta nauttimista ja oppimateriaaleista innostumista. Ei kuitenkaan välttämättä riitä, että oppilaat vain kokevat positiivisia

tunteita. Myönteiset tuntemukset tulee yhdistää kognitiivisen ongelmanratkaisun ja erilaisten oppimateriaalien kanssa (Pekrun, 2014).

Puhuttaessa oppimisesta sosiaalisena prosessina, useat tekijät vaikuttavat yksilön emotionaaliin kokemuksiin. Yksilön osallistuessa ryhmätyöskentelyyn ryhmän jäsenet muodostavat keskenään ainutlaatuisen dynamiikan ja tilannemotivaation toistensa tulkintojen pohjalta. Toisinaan dynamiikat voivat synnyttää konflikteja, esimerkiksi eriävien työskentelytapojen tai tottumusten seurauksena (Järvenoja ym., 2013). Tutkimukset ovat esittäneet ryhmän jäsenten negatiivisten tunteiden ja vaikutusten olevan yhteydessä heikompaan ryhmävuorovaikutukseen, sekä ryhmästä irrottautumiseen ja vetelehtimiseen (Zschoke, Wosnitza & Bürger, 2015). Negatiivisten vaikutusten on todettu johtavan ryhmän suorituskykyyn ja tyytyväiseen laskevasti, ja näin ollen myös heikentävän oppimistuloksia (Bakhtiar, Webster & Hadwin, 2018).

Pekrun (2014) esittää neljä oppimisen kannalta merkityksellistä emotioryhmää: saavutus- ja aihe-emootiot, sekä sosiaaliset ja episteemiset emotiot. Saavutusemootiot yllyttävät yksilöä työskentelemään saavuttaakseen menestystä. Tämän ryhmän ominaispiirteisiin kuuluvat menestykseen liittyvä toivo ja ylpeys, sekä epäonnistumiseen liittyvä ahdistus ja häpeä. Saavutusemootiot leviävät ja tarttuvat yksilöön helpoiten akateemisissa olosuhteissa, varsinkin silloin, kun menestymisen tärkeyttä ja epäonnistumista korostetaan oppilaille (Pekrun, 2014).

Sosiaaliset emotiot liittyvät esimerkiksi opettajiin tai luokkakavereihin. Näihin tunteisiin liittyy Pekrunin (2014) mukaan usein rakkautta, sympatiaa, myötätuntoa, ihailua, halveksuntaa, kateutta, vihaa tai sosiaalista ahdistuneisuutta. Nämä tunteet ovat erityisen tärkeitä erilaisten vuorovaikutussuhteiden tai ryhmätyöskentelyn kannalta (Pekrun, 2014). Usein ryhmän jäsenet pystyvät myös muokkaamaan sosioemotionaalista ilmapiiriä tarkoituksenmukaisesti. Tällöin puhutaan sosioemotionaalista vuorovaikutuksesta (Bakhtiar, Webster & Hadwin, 2018).

Aihe-emootiot Pekrun (2014) liittävät oppitunnilla käsiteltäviin aiheisiin. Oppitunnin aiheet, kuten maalaaminen, lääketiede tai kirjan lukeminen voivat herättää oppilaissa sekä positiivisia että negatiivisia tunteita aina ahdistuneisuudesta nautintoon. Kaikki tunteet niiden rakenteesta huolimatta voivat kuitenkin herättää oppilaan kiinnostuksen opiskeltavaa asiaa kohtaan (Pekrun, 2014). Jos oppitunnin aiheet herättävät oppilaissa negatiivisia tunteita, oppimistoiminnan laatu voi heikentyä ja täten ryhmän oppimisprosessi voi tulla haastetuksi (Rogat & Adams-Wiggins, 2015; Rogat & Linnenbrink-Garcia, 2011). Myös tällöin sosioemotionaalisen vuorovaikutuksen roolin merkitys korostuu.

Episteemisten emootioiden laukaisevana tekijänä ovat usein oppilaan kognitiiviset pulmat. Kognitiivisia pulmia oppilas voi kohdata esimerkiksi uusissa tehtävissä, jotka herättävät yllättyneisyyden, uteliaisuuden, tai esimerkiksi hämmennyksen ja turhautumisen tunteita (Pekrun, 2014). Taylor (2011) mainitsee tehtävien aiheuttaman hämmennyksen olevan yksi ryhmätyöskentelyä ja yhteisöllistä oppimista haastavista tekijöistä. Toisaalta vastaan tulevat ongelmat ja niiden ratkaiseminen aiheuttaa puolestaan iloa, mikä luokitellaan osaksi episteemisiä emootioita. Episteemisten emootioiden onkin tulkittu olevan erityisen tärkeitä varsinkin uusien, eirutiininomaisten tehtävien parissa (Pekrun, 2014).

Jotta oppilaiden tunteita voisi ymmärtää, on tajuttava, että yksilöiden tunteet voivat vaihdella suuresti jo pelkästään yhden oppitunnin aikana. On väärin olettaa, että oppilas tuntee joka kerta samanlaista ahdistuneisuutta tai iloa samoja asioita kohtaan. Oppilaan tunnetilaa englannin kokeessa ei myöskään voi ennustaa fysiikan kokeen aikaansaaman tunnetilan pohjalta (Pekrun, 2014). Ryhmätyöskentelyssä esiin tulevat negatiiviset tunnereaktiot voivat haastaa ryhmää ja sen jäsenten motivaatiota, mutta samanaikaisesti ne voivat myös vahvistaa ryhmän halua käsillä olevan ongelman ratkaisemiseksi, sekä auttaa jakamaan tunteita ja kokemuksia aiheeseen liittyen (Järvenoja ym., 2013). Sen sijaan, että opettaja leimaa jonkin oppilaan tylsistyneeksi jonkin oppiaineen parissa, hänen tulisi havainnoida sitä, miten kukin oppilas reagoi erilaisiin tehtäviin ja tilanteisiin. Erilaisille oppijoille kannattaa käyttää erilaisia lähestymistapoja, jotta kaikki yksilöt pystyisivät nauttimaan oppitunneista ja kehittämään kykyään kokea positiivisia tunteita (Pekrun, 2014).

4.1 Yhteisöllisyyden emotionaaliset peruselementit

Sosio-emotionaaliset prosessit yhteisöllisessä oppimisessa ovat yhteydessä oppilaiden välisessä vuorovaikutuksessa tapahtuvaan emootiovalenssiin. Tutkimusten mukaan onnistuneet interaktiot edistävät oppilaiden keskuudessa muun muassa yhteenkuuluvuutta, rohkeutta sekä ideointikykyä (Rogat & Adams-Wiggins, 2014, 2015; Rogat & Linnenbrink-Garcia, 2011). Samansuuntaisia havaintoja tuovat esille myös Järvenoja ja Järvelä (2009) esittäessään suotuisten yhteisöllisessä oppimisessa tapahtuvien sosio-emotionaalisten prosessien sisältävän yhtenäistä, tarkkaavaista ja kunnioittavaa käyttäytymistä ryhmän jäsenten välillä.

Chavis ja kollegat (1986) sekä McMillan ja Chavis (1986) tuovat esille neljä yhteisöllisyyden emotionaalista peruselementtiä: jäsenyys (membership), vaikuttaminen (influence), integraatio ja tarpeiden tyydyttyminen (integration and fulfillment of needs) sekä jaettu emotionaalinen

yhteys (shared emotional connection). Elementtejä on kuvailtu myös yhteisöllisyyden kriteereiksi ja ne koskevat suoranaisesti yksilön kokemia tunteita ryhmän kanssa toimiessa ja siihen kuullessa (Chavis ym., 1986; McMillan & Chavis, 1986).

Jäsenyys käsittää ryhmään kuulumisen tunteen, tai vaihtoehtoisesti tunteen yksilöiden välisestä sidoksesta. Jäsenyyttä kuvataan neljällä eri määritteellä, jotka jaetaan rajoihin, turvallisuuden tunteeseen, yhteenkuuluvuuden tunteeseen sekä henkilökohtaiseen vaivannäkemisen tunteeseen. Näihin määritteisiin pohjautuu, kuka kokee kuuluvansa yhteisöön ja kuka taas ei (Chavis ym., 1986; McMillan & Chavis, 1986). Yhteisöllisessä oppimisessa menestyvien ryhmien on todettu olevan avoimempia toisilleen ja siten myös jäsenyyden käsitteen olevan vahvempi (Barron, 2003). Tehokas yhteisöllinen oppiminen edellyttää ryhmältä tavoitteiden asettamisen, sekä niiden seuraamisen ja arvioimisen taitoja (Roschelle, 1992). Näitä asioita on vaikea saavuttaa, jos ryhmän jäsenet eivät koe jäsenyyttä.

Vaikuttaminen sisältää puolestaan kokemuksen ihmisen merkityksellisyydestä oman ryhmänsä kannalta, mutta myös tuntemuksen ryhmän hyödyistä yksilölle itselleen. Vaikuttaminen koostuu jäsenyyden tavoin neljästä eri määritteestä, jotka koskettavat jäsenien tulkintoja omasta asemastaan. Ensimmäisessä määritteessä jäsen kokee tärkeimpänä ryhmänä sellaisen, jossa hän kokee olevansa valta-asemassa. Toisessa määritteessä yhteisön jäsenen tuntema yhteisöllisyys on huomattavasti yhteydessä yksilön tahtoon sopeutua ryhmään sekä yhteisön vaikutuksesta yksilöön. Kolmas määrite käsittää termit sopeutuminen ja yhdenmukaisuus, joiden kautta ryhmän jäsenet lähentyvät keskenään (Chavis ym., 1986; McMillan & Chavis, 1986). Tämän määritteen täyttymisessä apuna voi usein olla yksilön kyky tajuta yhteisöllisessä oppimisessa ilmenneiden epämuikavuuksien hyödyt oppimisen kannalta. Näin ollen oppilas pystyy sopeutumaan ryhmän toimintaan ja vaikuttamaan siihen täysin normaalisti (Medaille & Usinger, 2018). Sopeutumisen kautta myös neljäs määrite, joka kuvastaa yksilön ja yhteisön yhtäaikaista vastavuoroisuutta ja -vetoisuutta, on helpompi täyttää (Chavis ym., 1986; McMillan & Chavis, 1986).

Integraatio ja tarpeiden tyydyttäminen liittyvät siihen, miten yksilö antaa tietoa omista tarpeistaan ja saa tietoja muiden vastaavista (Chavis ym., 1986; McMillan & Chavis, 1986). Kuten jäsenyyden kohdalla, myös tämän yhteisöllisyyden peruselementin yhteydessä ryhmän jäsenten välinen avoimuus parantaa yhteisöllisen oppimisen laatua (Barron, 2003). Lisäksi se, miten ryhmä pystyy järjestämään yhteisiä tarpeita tyydyttäviä aktiviteetteja ja asettamaan prioriteet-

teja, liittyy vahvasti tähän peruselementtiin. Jos ryhmä on tarpeeksi kykenevä, se pystyy liittämään siihen kuuluvat jäsenet yhteen harmonisesti kunkin yksilön tarpeiden mukaisesti (Chavis ym., 1986; McMillan & Chavis, 1986).

Viimeisen peruselementin, jaetun emotionaalisen yhteyden, Chavis ja kollegat (1986) mainitsivat liittyvän yksilöiden positiiviseen vuorovaikutukseen ja yhteisiin kokemuksiin. Jaetun emotionaalisen yhteyden puitteissa ryhmään kuuluvilla yksilöillä on monesti jaettua historiaa, minkä pohjalta ryhmä kykenee arvostamaan toisiaan helpommin ja kantamaan oman kortensa kekoon ryhmän toimimiseksi. Emotionaalisen yhteyden komponentit ovat merkittävässä roolissa yhteisöllisyyden tunteen muodostajina (McMillan & Chavis, 1986).

5 Tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää, millä tavoin oppilaan minäpystyvyyssuhteet ovat yhteydessä kokemukseen yhteisöllisen oppimisen osatekijöistä. Tarkemmin, tavoitteena on saada selville, onko oppilaan minäpystyvyydellä yhteyttä ennen yhteisöllistä oppimista tai sen jälkeen mitattuun sekä koettuun tunnekokemukseen. Lisäksi tavoitteena on saada selville, onko yhteisöllinen oppiminen yhteydessä emootioiden mahdollisiin vaihteluihin ryhmätyöskentelyn aikana.

Tutkimuskysymykset ovat:

1. Miten minäpystyvyys on yhteydessä oppilaan tunnetilaan ennen ja jälkeen yhteisöllisen oppimisen?
2. Mitkä yhteisöllisen oppimisen osatekijät ovat yhteydessä koettuihin emootioihin ryhmätyöskentelyn aikana?

6 Tutkimusmenetelmät

6.1 Osallistujat ja konteksti

Tämän tutkimuksen aineisto on kerätty vuonna 2017 ja siihen on osallistunut yhteensä 45 oppilaalta (24 tyttöä ja 21 poikaa), jotka kaikki olivat 6. luokkalaisia ja täten 12-13 vuotiaita. Ennen tiedon keräämistä oppilaiden vanhemmat allekirjoittivat suostumuksensa lasten osallistumisesta tutkimukseen. Tutkimus on osa suurempaa Suomen Akatemian rahoittamaa EmReg-hanketta, joka keskittyi lasten tunteiden säätelyyn luonnontieteissä. Laajamittaisen hankkeen vuoksi kaikkea siihen liittyvää sisältöä ei ole tarpeen tuoda ilmi, joten aineistosta avataan vain tämän tutkimuksen kannalta merkitykselliset näkökohdat. Tämän pro gradu -tutkielman tekijä ei ole osallistunut tutkimusaineiston keräämiseen.

6.2 Tutkimuksen kulku

Ryhmät työskentelivät luokkaan rakennetussa oppimis- ja tutkimustilassa, jossa oppilaat tekivät yhteistoiminnallisia fysiikan tehtäviä. Tilassa työskenteli yhtä aikaa kolme ryhmää omilla vuoroillaan ja heidän työskentelyään nauhoitettiin 360°-kameralla, kaikkienensa 18 tunnin ajan. Oppilaiden tilanteeseen liittyviä tunnekokemuksia mitattiin negatiivisen ja positiivisen välillä etenevällä mitta-asteikolla (kuvattu hymiöinä) ennen ja jälkeen tehtävän suorittamisen. Ensimmäinen mittaus tehtiin, kun oppilaat olivat saaneet tehtävänannon, mutta kuitenkin ennen kuin he aloittivat tehtävän tekemisen. Heillä siis oli jo käsitys tulevasta tehtävästä, kun he vastasivat kyselyyn ensimmäisen kerran. Kun tehtävä oli suoritettu ja saatu kokonaisuudessaan päätökseen, oppilaat vastasivat kyselyyn toisen kerran.

6.3 Ryhmätehtävä

Oppilaille annettu fysiikan tehtäväkokonaisuus linkittyi kestävään kehitykseen, tutkivaan oppimiseen sekä ryhmässä suunnittelemiseen ja toteuttamiseen. Tehtävänannossa päämääränä oli suunnitella ja rakentaa mallikappale energiatehokkaasta talosta, joka käyttää aurinkoenergiaa. Ennen rakennustehtävää opettaja kävi oppilaiden kanssa läpi jonkin verran perustietoja lämpöenergiasta, minkä jälkeen he siirtyivät itse tehtävän pariin. Oppilailla oli tehtävän aikana käytössään erilaisia materiaaleja talon rakentamiseksi (esimerkiksi pahvi, teippi, alumiinifolio, puuvilla, styrokso) ja heidän täytyi työssään noudattaa tiettyjä vaiheita. Tehtävä koostui neljästä

osa-alueesta. Niitä olivat asiantuntijaksi tuleminen (15 min), aivoriihi (10 min), luonnos (20 min) ja rakentaminen (60 min). Aikaa koko tehtävään käytettiin siis yhteensä 1 tuntia ja 45 minuuttia ja koko tehtävän ajan oppilailla oli luokassa nähtävillä jäljellä oleva aika tehtävään liittyen.

Aineistonkeruussa tavoitteena oli kiinnittää huomiota normaaliin luokkahuonetyöskentelyyn, jossa tehtävän suorittamiseen on liitetty rajoitettu aikakehys. Aika jätettiin oppilaiden näkyviin, jotta oppilaat pystyivät organisoimaan työskentelynsä kohti talon valmistumista oikeassa aikataulussa.

Ensimmäisessä vaiheessa (asiantuntijaksi tuleminen) jokainen oppilas sai oman vastuualueensa lämpöenergiaan ja talojen rakentamiseen liittyen. Tämä vaihe ei sisältänyt vielä ryhmätyöskentelyä, vaan kullakin oppilaalla oli 15 minuuttia aikaa tutustua saamaansa aineistoon ja tehdä siitä haluamiansa muistiinpanoja. Tämän vaiheen jälkeen oppilaat alkoivat työskennellä omissa ryhmissään yhteisöllisesti.

Toisessa vaiheessa (aivoriihi) oppilaat saivat ohjeeksi jakaa asiantuntijuuttaan opiskelemansa pohjalta. Tehtävänä oli myös yhteisesti kirjoittaa ylös asioita, jotka tulisi pitää mielessä piirtäessä ja rakennettaessa taloa.

Aivoriihin jälkeen oppilaat siirtyivät kolmanteen vaiheeseen (luonnos), jonka aikana he tekivät luonnoksia ja pohjapiirustuksia talostaan. Tämän tehtävänannon mukaisesti oppilaiden tuli osoittaa, kuinka talo tulisi rakentaa ja mitä materiaaleja siihen pitäisi käyttää. Luonnosvaiheen jälkeen oppilaat siirtyivät viimeiseen vaiheeseen (rakentaminen), jossa he kokosivat yhteen aiemmin oppimansa, jakamansa ja suunnittelemansa tieto-aidon.

6.4 Kyselyt

Tutkimuksessa käytetyt kysymykset kohdistettiin fysiikan opiskeluun oppilaille teetetyn itsearviointikyselyn avulla (Usher & Pajares). Kysely sisälsi etukäteen selvitettyä ja yleistä tietoa esimerkiksi itsesäätelystä ja aiemmasta tiedosta sisältöaiheisiin liittyen. Lisäksi aineisto sisälsi tilanteeseen liittyviä kyselyitä, muun muassa ennen työtä ja sen jälkeen mitattua tunnetilaa, jossa apuna käytettiin EmA (Emotion Awareness) -työkalua (Järvenoja, ym., 2018). Tiedonkeruussa käytettiin apuna myös itsearviointilomakkeita, jossa mitattiin lasten minäpystyvyyttä, tehtäviin suuntautunutta kiinnostusta sekä itseohjautuvuusstrategian käyttöä fysiikan opiskelussa (Leng & Gijlers, 2014). Alkuperäiset kyselylomakkeet suunniteltiin mittaamaan kyseisiä

muuttujia matematiikan oppiaineen kontekstissa, mutta ne muutettiin koskemaan fysiikkaa ja niin ollen palvelemaan tämän tutkimuksen tarkoitusta.

6.4.1 Minäpystyvyyškysely

Oppilaiden minäpystyvyyssuskomuksia mitattiin itsearviointikyselyllä (Usher & Pajares, 2009). Kysely sisälsi seitsemän väittämää, joihin oppilaat vastasivat kuhunkin yksitellen asteikolla 1–5. Jokaisen kysymyksen pohjalla oli virke ”Miten hyvin yleensä onnistut...”, ja sille laadittiin seitsemän eri loppuosaa. Kohdat olivat:

- ”1. Tekemään FYKE:n läksyt ajoissa”,
- ”2. Lukemaan kokeeseen, vaikka sinulla olisi muuta mielenkiintoista tekemistä”,
- ”3. Keskittymään FYKE:n tehtävien tekemiseen”,
- ”4. Osallistumaan keskusteluun FYKE:n tunnilla”,
- ”5. Muistamaan asiat, joita tunnilla opetettiin”,
- ”6. Järjestämään itsellesi sellaisen paikan läksyjen tekoon, jossa voit tehdä ne rauhassa ilman keskeytyksiä”, sekä
- ”7. Motivoimaan itsesi tekemään FYKE:n koulutehtäviä ja läksyjä.”

Jokaiseen kysymykseen vastattiin asteikolla 1–5, jossa 1 tarkoitti vaihtoehtoa ”Huonosti” ja 5 puolestaan ”Todella hyvin”.

6.4.2 Kollaboraatiokysely

Yhteisöllisen oppimisen kokemista mitattiin kyselyllä, jossa esitettiin väittämiä kuluneesta työskentelystä (Leng & Gijlers, 2014). Väittämiin vastattiin asteikolla 1–5, jossa 1 tarkoitti vaihtoehtoa ”Ei pidä lainkaan paikkaansa” ja 5 puolestaan vaihtoehtoa ”Pitää täysin paikkansa”. Kysely sisälsi seuraavat yhdeksän väittämää:

- ”1. Autoimme toisiamme ryhmätyöskentelyn aikana”,
- ”2. Ryhmällämme oli todella vähän väärinymmärryksiä tehtävään liittyen”,
- ”3. Ryhmämme suoritti tehtävän tehokkaasti”,

”4. Tehtävä oli epäselvä ryhmällemme”,

”5. Ymmärsin muiden ryhmän jäsenten toimintaa ja ideoita”,

”6. Ryhmäni jäsenet selittivät toimintansa ja suunnitelmansa kaikille muille ryhmän jäsenille”,

”7. Ryhmäni jäsenet kuuntelivat ideoitani ja suunnitelmiani”,

”8. Kaikki ryhmän jäsenet huomioivat ideani ja suunnitelmani”, sekä

”9. Ryhmässämme ei ollut ristiriitoja.”

6.4.3 Emootiovalenssikysely

Oppilaiden tunnetilaa mitattiin tilannekohtaisesti ennen ja jälkeen ryhmätyöskentelyn (Järvenoja ym., 2018). Kysely mittasi oppilaiden emotionaalisia kokemuksia kahdella yksittäisellä tunteisiin kohdistetulla kysymyksellä:

”1. Miltä sinusta tuntuu nyt?” ja

”2. Miltä tehtävä tuntuu?”.

Näin ollen kysymyksissä keskityttiin sekä yleisiin että tehtävää koskeviin emootioihin. Kyselyyn vastattiin asteikolla 1–5, jossa numerot korvattiin hymiöillä. Surullinen hymiö vastasi lukua 1 ja iloinen lukua 5.

6.5 Analyysiprosessi

Analyysi eteni vaiheittain. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millä tavoin oppilaan minäpystyvyyssuskomukset ovat yhteydessä koettuihin emootioihin ennen yhteisöllistä oppimista ja sen jälkeen. Minäpystyvyyttä mitattiin seitsemän väittämän avulla. Väittämät muodostivat neljä osa-aluetta, jotka analyysin ensimmäisessä vaiheessa jaettiin summamuuttujiksi (*”Yleinen minäpystyvyys”, ”Pystyn motivoitumaan”, ”Sitoudun läksyihin” ja ”Kunnostaudun oppitunneilla”*). Summamuuttujien muodostuminen ja validiteetti on esitetty taulukossa 1.

Sekä minäpystyvyyttä että koetun emotion valenssia mitattiin numeerisilla kyselyillä Likert-asteikon avulla. Kaikista minäpystyvyysskyselyn väittämistä luotiin yksi summamuuttuja, joka sisälsi kaikki minäpystyvyysskyselyn väittämät. Summamuuttujan – ”Yleinen minäpystyvyys”

– avulla tutkittiin yhteyttä koettuun ennen ryhmätyöskentelyä ja sen jälkeen mitattuun emotionaalenssikyseleyn. Samasta kyselystä muodostettiin myös kolme määrällisesti pienempää summamuuttujaa, jotka liittyivät motivoitumiseen, kotitehtäviin sitoutumiseen sekä oppitunnilla kunnostautumiseen. Motivoitumiseen liittyvä summamuuttuja – ”Pystyn motivoitumaan” – sisälsi kyselyn väittämät 2, 3 ja 7. Kotitehtäviin sitoutumiseen liittyvä summamuuttuja – ”Sitoudun läksyihin” – sisälsi minäpystyvyysskyselyn väittämät 1 ja 6. Oppitunnilla kunnostautumiseen liittyvä summamuuttuja – ”Kunnostaudun oppitunneilla” – koostui puolestaan kyselyn väittämistä 4 ja 5.

Taulukko 1

Minäpystyvyyttä mittaavien summamuuttujien muodostuminen ja niihin liittyvät Cronbachin alfa -arvot.

Väittämät	Summamuuttuja	Cronbachin alfa
1–7	Yleinen minäpystyvyys	.871
2, 3, 7	Pystyn motivoitumaan	.842
1, 6	Sitoudun läksyihin	.535
4, 5	Kunnostaudun oppitunneilla	.758

Lisäksi tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, selittääkö yhteisöllinen oppiminen emotionaalien mahdollisia vaihteluita ryhmätyöskentelyn aikana. Sekä koettuja emotionioita että yhteisöllisen oppimisen kokemuksia mitattiin Likert-asteikolla. Analyysin toisessa vaiheessa muodostettiin summamuuttuja (*”Yleinen kollaboraatio”*), joka sisälsi kaikki kollaboraatiokyselyn väittämät. Summamuuttujan muodostuminen ja validiteetti on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2

Kollaboraatiota mittaavan summamuuttujan muodostuminen ja siihen liittyvä Cronbachin alfa-arvo.

Väittämät	Summamuuttuja	Cronbachin alfa
1–9	Yleinen kollaboraatio	.742

Analyysin kolmannessa vaiheessa muuttujien välisiä yhteyksiä tutkittiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen avulla (taulukot 3–6). Korrelaatiokertoimien laskemiseen on käytetty apuna tilastotieteelliseen analyysiin soveltuvaa SPSS-ohjelmistoa. Taanila (2011) kuvailee korrelaatiokertoimen olevan tunnusluku, joka kuvastaa kahden muuttujan välisen riippuvuuden voimakkuutta. Tunnusluku voi olla mikä tahansa väliltä -1 ja +1 nollan ollessa piste, jossa suoraviivaista riippuvuutta ei lainkaan esiinny. Mitä lähempänä korrelaatiokerroin on lukua +1, sitä vahvemmin muuttujat ovat positiivisessa yhteydessä toisiinsa. Jos korrelaatiokerroin on puolestaan miinusmerkkinen, muuttujien välisen yhteyden negatiivisuus kasvaa nolosta pois-päin mentäessä (Taanila, 2011).

7 Tulokset

Tutkimustulokset ovat tässä luvussa esitetty tutkimuskysymysten mukaisessa järjestyksessä. Ensimmäisenä on käsitelty minäpystyvyyden ja emootiovalenssin yhteyttä, minkä jälkeen on siirrytty käsittelemään yhteisöllisen oppimisen ja emootiovalenssin välisiä kytköksiä. Molempien alalukujen päätteeksi tuloksista on koostettu korrelaatiotaulukko, joka havainnollistaa saadut korrelaatiot ja niiden mahdolliset merkitsevyydet.

7.1 Miten minäpystyvyys on yhteydessä oppilaan tunnetilaan ennen ja jälkeen yhteisöllisen oppimisen?

Ensimmäisenä tutkittiin yhteyttä minäpystyvyyssuskomusten sekä ennen ja jälkeen ryhmätehtävää mitatun emootiovalenssin välillä Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen avulla (taulukko 3). Positiivisia korrelaatioita löytyi yleisesti koetun minäpystyvyyden, sekä oppilaiden ennen ryhmätehtävää mitattujen emotionaalisten kokemusten väliltä ($r_s(38) = 0,415$, ($p \leq 0,01$), mikä osoittaa, että mitä enemmän oppilas tunsi minäpystyvyyttä, sitä positiivisempi tunne hänellä oli ennen ryhmätyöskentelyn aloittamista.

Positiivisia korrelaatioita löytyi myös summamuuttujan ”Pystyn motivoitumaan” ja ennen ryhmätyöskentelyä mitattujen emotionaalisten kokemusten väliltä ($r_s(39) = 0,497$, ($p \leq 0,001$), mikä tarkoittaa, että mitä paremmin oppilas omasta mielestään kykeni yleensä motivoitumaan fyysisen opiskeluun, sitä positiivisemmaksi hän koki olonsa ennen ryhmätyöskentelyä.

Kahden summamuuttujan lisäksi myös yksittäisistä minäpystyvyysskyselyn väittämistä tilastollisesti merkitsevä positiivinen korrelaatio ennen tehtävää mitattujen emotionaalisten kokemusten kanssa oli väittämällä SE7: ”Miten hyvin yleensä onnistut motivoimaan itsesi tekemään FYKE:n koulutehtäviä ja läksyjä” ($r_s(40) = 0,477$, $p \leq 0,002$). Tämä tarkoittaa, että mitä paremmin oppilas yleensä kykeni motivoitumaan FYKE:n tehtävien parissa, sitä positiivisemmaksi hän koki tunteensa ennen ryhmätyöskentelyn aloittamista.

Yleisen minäpystyvyyden summamuuttuja, yleisen motivoitumisen summamuuttuja sekä yksittäinen väittämä SE7 olivat ainoita muuttujia, jotka olivat tilastollisesti merkitsevässä yhteydessä yleiseen emootioiden kokemiseen ennen ryhmätyöskentelyn aloittamista. Myös muilla yksittäisillä minäpystyvyysskyselyn väittämillä, sekä oppitunnilla kunnostautumiseen ja koti-tehtäviin sitoutumiseen liittyvillä summamuuttujilla oli tilastojen mukaan positiivinen yhteys

koettuun tunnetilaan, mutta kyseisten muuttujien väliltä ei löytynyt tilastollisesti merkitsevää yhteyttä.

Kun ennen ryhmätyöskentelyä mitattu minäpystyvyys ja emootiot vaikuttivat toisiinsa positiivisesti, oli ryhmätyöskentelyn jälkeen mitatut minäpystyvyys ja emootiot puolestaan negatiivisessa yhteydessä toisiinsa (taulukko 4). Niin yleisen minäpystyvyyden summamuuttuja, motivoitumiseen, kotitehtäviin ja oppitunteihin liittyvät summamuuttujat, kuin myös yksittäiset minäpystyvyyskyselyn väittämät olivat kaikki miinusmerkkisiä suhteessa koettuihin emootioihin ryhmätyöskentelyn jälkeen. Yhdestäkään tuloksesta ei kuitenkaan löytynyt tilastollisesti merkitsevää yhteyttä, joten yhteys katoaa yhteisöllisen opiskelun aikana. Näin ollen voidaan katsoa jonkin muun, kuin minäpystyvyysuskomusten vaikuttavan emotionaaliseen kokemukseen tässä tapauksessa enemmän.

Taulukko 3

Korrelaatiot minäpystyvyyden ja ennen tehtävää mitatun yleisen tunnetilan välillä.

Miltä sinusta tuntuu nyt?			
	Korrelaatio	r_s	P-arvo
Yleinen minäpystyvyys	.415**	38	.01
Pystyn motivoitumaan	.497**	39	.001
Sitoudun läksyihin	.152	41	.152
Kunnostaudun oppitunneilla	.249	39	.127
Tekemään FYKE:n läksyt ajoissa	.271	41	.087
Lukemaan kokeeseen, vaikka sinulla olisi muuta mielenkiintoista tekemistä	.283	40	.077
Keskittymään FYKE:n tehtävien tekemiseen	.281	41	.075
Osallistumaan keskusteluun FYKE:n tunnilla	.098	39	.553
Muistamaan asiat, joita tunnilla opetettiin	.269	40	.093
Järjestämään itsellesi sellaisen paikan läksyjen tekoon, jossa voit tehdä ne rauhassa ilman keskeytyksiä	.130	41	.418
Motivoimaan itsesi tekemään FYKE:n koulutehtäviä ja läksyjä	.477**	40	.002

Huom. ** $p \leq 0,01$, joten tulos on tilastollisesti merkitsevä.

Taulukko 4

Korrelaatiot minäpystyvyyden ja tehtävän jälkeen mitatun yleisen tunnetilan välillä.

	Miltä sinusta tuntuu nyt?		
	Korrelaatio	r_s	P-arvo
Yleinen minäpystyvyys	-.187	38	.260
Pystyn motivoitumaan	-.130	39	.430
Sitoudun läksyihin	-.130	41	.418
Kunnostaudun oppitunneilla	-.141	39	.391
Tekemään FYKE:n läksyt ajoissa	-.085	41	.596
Lukemaan kokeeseen, vaikka sinulla olisi muuta mielenkiintoista tekemistä	-.112	40	.490
Keskittymään FYKE:n tehtävien tekemiseen	-.066	41	.681
Osallistumaan keskusteluun FYKE:n tunnilla	-.175	39	.288
Muistamaan asiat, joita tunnilla opetettiin	-.139	40	.392
Järjestämään itsellesi sellaisen paikan läksyjen tekoon, jossa voit tehdä ne rauhassa ilman keskeytyksiä	-.119	41	.457
Motivoimaan itsesi tekemään FYKE:n koulutehtäviä ja läksyjä	-.018	40	.915

7.2 Mitkä yhteisöllisen oppimisen osatekijät vaikuttavat koettuihin emootioihin ryhmätyöskentelyn aikana?

Yhteys minäpystyvyyssuomusten ja oppilaiden tunnekokemusten välillä katosi yhteisöllisen opiskelun aikana. Sen takia on perusteltua tutkia, tapahtuiko ryhmätyöskentelyn aikana jotain sellaista, mikä heikensi oppilaiden tunnekokemuksia. Tehtävän jälkeen mitatun yleisen tunnetilan, sekä yleisen kollaboraatiokyselyn väittämien välisiä yhteyksiä tutkittiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen avulla (taulukko 5).

Työskentelyn jälkeen suoritetun emotiovalenssikyselyn kysymyksen ”Miltä sinusta tuntuu nyt?” ja kollaboraatiokyselyn väittämän ”Ryhmämme suoritti tehtävän tehokkaasti” väliltä löytyi tilastollisesti merkitsevä yhteys. Mitä paremmaksi oppilaat tunsivat olonsa ryhmätyöskentelyn jälkeen, sitä tehokkaammin he kokivat ryhmänsä työskennelleen yhteisöllisen opiskelun aikana. Tulos on tilastollisesti merkitsevä ($r_s(44) = 0,396, p \leq 0,008$) ja sen perusteella voidaan olettaa, että negatiiviset emootiot ryhmätyöskentelyn jälkeen johtuivat koetusta työskentelyn tehokkuuden heikkoudesta.

Taulukko 5

Korrelaatiot kollaboraation ja tehtävän jälkeen mitatun yleisen tunnetilan välillä.

	Miltä sinusta tuntuu nyt?		
	Korrelaatio	r_s	P-arvo
Yleinen kollaboraatio	.048	41	.766
Autoimme toisiamme ryhmätyöskentelyn aikana	.047	44	.763
Ryhmällämme oli todella vähän väärinymmärryksiä tehtävään liittyen	.052	45	.291
Ryhmämme suoritti tehtävän tehokkaasti	.396**	44	.008
Tehtävä oli epäselvä ryhmällemme	-.240	44	.117
Ymmärsin muiden ryhmän jäsenten toimintaa ja ideoita	.059	43	.709
Ryhmäni jäsenet selittivät toimintansa ja suunnitelmansa kaikille muille ryhmän jäsenille	.073	45	.633
Ryhmäni jäsenet kuuntelivat ideoitani ja suunnitelmiani	-.001	44	.996
Kaikki ryhmän jäsenet huomioivat ideani ja suunnitelmani	.016	44	.918
Ryhmässämme ei ollut ristiriitoja	-.020	45	.899

Huom. ** $p \leq 0,01$, joten tulos on tilastollisesti merkitsevä.

7.2.1 Koetun tehokkuuden osatekijät

Tehokkuuden ilmettyä tehtävän jälkeen mitattujen emootioiden selittäjäksi, oli perusteltua tutkia tehokkuuden kokemuksiin vaikuttavia osatekijöitä. Korrelaatioita kollaboraatiokyselyn tehokkuus-väittämän, sekä jokaisen muun saman kyselyn väittämien kesken mitattiin edellisten muuttujien tavoin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen avulla (taulukko 6). Tarkemmin ottaen tutkittiin sitä, mitkä tekijät selittävät tunteita tehokkuudesta ja sen puutteesta.

Tilastollisesti merkitseviä yhteyksiä väittämän ”Ryhmämme suoritti tehtävän tehokkaasti” kanssa löydettiin yhteensä kuudesta kyselyn muusta väittämästä. Kyselyn kohtien ”Autoimme toisiamme ryhmätyöskentelyn aikana” ($r_s(43) = 0,484, p \leq 0,001$), ”Ryhmällämme oli todella vähän väärinymmärryksiä tehtävään liittyen” ($r_s(45) = 0,354, p < 0,05$), ”Ryhmäni jäsenet selittivät toimintansa ja suunnitelmansa kaikille muille ryhmän jäsenille” ($r_s(44) = 0,405, p \leq 0,01$), ”Ryhmäni jäsenet kuuntelivat ideoitani ja suunnitelmiani” ($r_s(43) = 0,464, p \leq 0,01$), ”Kaikki

ryhmän jäsenet huomioivat ideani ja suunnitelmani” ($r_s(43) = 0,484, p \leq 0,05$), sekä ”Ryhmässämme ei ollut ristiriitoja” ($r_s(44) = 0,479, p \leq 0,001$) välillä vallitsi tilastollisesti merkitsevä riippuvuussuhde tehokkuus–väittämän kanssa.

Tulokset osoittavat, että ryhmätyöskentelyn aikana koettu ryhmän tehokkuus oli yhteydessä yhteistyön, toistensa auttamisen, väärinymmärrysten, avoimuuden, oman toiminnan ja suunnitelmien selittämisen, sekä toisten kuuntelemisen ja huomioimisen kautta. Mitä heikommin ryhmä teki yhteistyötä, mitä hatarammin ryhmän jäsenet olivat avoimia toisilleen ja mitä heikommin ryhmä ylipäänsä suoriutui tehokkuuden kanssa korreloivien muuttujien parissa, sitä heikommaksi oppilas koki myös ryhmän tehtävän suorittamisen tehokkuuden. Tiivistetysti koetun tehokkuuden voidaan siis sanoa tässä tutkimuksessa olleen yhteistyön, tehtävän ymmärtämisen, ryhmän jäsenten avoimuuden sekä ryhmässä vallitsevan tasa-arvon muodostama ilmiö.

Taulukko 6

Korrelaatiot koetun ryhmän tehokkuuden ja mitatun kollaboraation välillä.

Ryhmämme suoritti tehtävän tehokkaasti			
	Korrelaatio	r_s	P-arvo
Autoimme toisiamme ryhmätyöskentelyn aikana	.484**	43	.001
Ryhmällämme oli todella vähän väärinymmärryksiä tehtävään liittyen	.354*	45	.018
Tehtävä oli epäselvä ryhmällemme	-.152	43	.330
Ymmärsin muiden ryhmän jäsenten toimintaa ja ideoita	-.014	42	.931
Ryhmäni jäsenet selittivät toimintansa ja suunnitelmansa kaikille muille ryhmän jäsenille	.405**	44	.006
Ryhmäni jäsenet kuuntelivat ideoitani ja suunnitelmiani	.464**	43	.002
Kaikki ryhmän jäsenet huomioivat ideani ja suunnitelmani	.379*	43	.012
Ryhmässämme ei ollut ristiriitoja	.479**	44	.001

Huom. ** $p \leq 0,01$, joten tulos on tilastollisesti merkitsevä.

* $p < 0,05$, joten tulos on tilastollisesti merkitsevä.

8 Pohdinta

Tähän tutkimukseen osallistui yhteensä 45 kuudesluokkalaista oppilasta (24 tyttöä ja 21 poikaa). Tutkimus oli osa suurempaa Suomen Akatemian rahoittamaa EmReg-hanketta, joka keskittyi lasten tunteiden säätelyyn luonnontieteissä. Tutkimus osoitti tärkeitä ja relevantteja tuloksia tutkimuksen alussa esitettyjen ajankohtaisten aiheiden, esimerkiksi luonnontieteellisen osaamisen tärkeyden ja heikentyneiden PISA-tulosten parantamisen tueksi.

Tässä tutkimuksessa käsiteltiin oppilaiden minäpystyvyyssuskomusten yhteyttä yhteisöllisen oppimisen osatekijöihin tutkimalla ennen ryhmätyöskentelyä ja sen jälkeen mitattua tilannekohtaista emotionaalisen valenssin vaihtelua, sekä niiden yhteyttä koettuun kollaboraatioon sekä minäpystyvyyssuskomuksiin. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten oppilaan minäpystyvyyssuskomukset ovat yhteydessä kokemuksiin yhteisöllisen oppimisen osatekijöistä. Toisin sanoen tavoitteena tutkia, onko ennen tutkimuksessa hyödynnettyä yhteisöllistä oppimista tai sen jälkeen mitatulla minäpystyvyydellä yhteyttä koettuun tunnekokemukseen. Näiden tavoitteiden lisäksi päämääränä oli saada selville, vaikuttaako yhteisöllinen oppiminen emotionaalisten mahdollisiin vaihteluihin ryhmätyöskentelyn aikana.

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen mukaisesti tutkittiin, miten minäpystyvyys on yhteydessä oppilaan tunnetilaan ennen ja jälkeen yhteisöllisen oppimisen. Tulokset osoittivat, että oppilaan yleinen minäpystyvyys vaikuttaa edessä olevaan ryhmätyöskentelyyn ja siihen liittyvään yleiseen tunnetilaan positiivisesti. Yleiseen tunnetilaan vaikuttaa myönteisesti myös yleinen fyysikkään ja kemiaan liittyvä, sekä fysiikan ja kemian tehtävien ja läksyjen tekemiseen liittyvä motivaatio. Toisin sanoen, mitä paremmin oppilas tuntee kykenevänsä oppimaan, osaavansa opettettuja asioita ja pystyvänsä hoitamaan koulutehtävät, sitä positiivisemmaksi hän olonsa kokee.

Tämän tutkimuksen tulokset ovat linjassa aiemman tutkimuksen kanssa. Korkeaa minäpystyvyyttä kokevat oppilaat olivat ryhmätyöskentelyssä tehokkaampia, kuin matalammalla minäpystyvyydellä varustetut oppilaat. Heidän mukaansa yhteisöllisen oppimisen kontekstissa jokaiseen ryhmään tulisi sijoittaa vähintään yksi oppilas, joka kokee minäpystyvyytensä olevan korkealla. Tällöin koko ryhmä suoriutuu paremmin (Wang & Lin, 2007). Myös tämän pro gradu -tutkielman tuloksista voi muodostaa vastaavanlaisen johtopäätöksen, sillä positiiviset emotionit lähtivät laskuun juuri koetun ryhmätyöskentelyn tehokkuuden puutteen vuoksi. Mitä enemmän oppilas kokee minäpystyvyyttä, sitä tehokkaammin hän todennäköisesti tulee työskentelemään.

Mitä tehokkaammin taas ryhmän jäsenet työskentelevät, sitä positiivisemmaksi he olonsa tuntevat.

Positiivinen yhteys minäpystyvyyden ja yhteisöllisen oppimisen välillä katkesi ryhmätyöskentelyn aikana. Tämän havainnon lisäksi oppilaiden tuntemusten huomattiin kääntyvän huonommaksi, kuin ne ennen tehtävänaloittamista olivat. Toisen tutkimuskysymyksen mukaisesti tässä vaiheessa selvitettiin sitä, mitkä yhteisöllisen oppimisen osatekijät vaikuttavat koettuihin emootioihin ryhmätyöskentelyn aikana. Emootioiden täyskäännöksellä on yhteys oppilaiden kokemuksiin ryhmätyöskentelyyn käytetystä tehokkuudesta. Mitä tehokkaammaksi oppilaat kokivat työskentelynsä, sitä positiivisempi tunne heillä oli tehtävän suorittamisen jälkeen. Ryhmätyöskentelyn aikana muuttuneet emootiot selittyvät siis ryhmätyöskentelyn tehokkuudella – mikäli ryhmä ei oppilaan mielestä suoriutunut tehtävästä tehokkaasti, hän koki olonsa aiempaa negatiivisemmaksi. Tehokkuuden kokemukset selittyivät ryhmätyöskentelyn aikana tapahtuneen yhteistyön kautta. Tehokkuus koettiin alhaiseksi, jos ryhmän jäsenet eivät auttaneet toisiaan, heidän välillä esiintyi ristiriitoja, heillä oli väärinymmärryksiä tehtävään liittyen, tai he eivät kuunnelleet tai huomioineet muiden ideoita ja suunnitelmia eivätkä selittäneet muille omia vastaviaan.

Aiempi tutkimus on lisäksi osoittanut, että yhteisöllisen oppimisen aikana oppilaat tuovat säännöllisesti esille ryhmätehtävien aiheuttamaa hämmennystä, inhoa ryhmän jäseniä kohtaan, tai esimerkiksi ryhmän jäsenten välillä vallitsevia motivaatioeroja. Näin ollen ryhmiin syntyy helposti myös niin sanottuja vapaamatkustajia, jotka suoriutuvat tehtävistä heikomman panostuksensa vuoksi kevyemmin (Hillyard, Gillespie, and Littig, 2010; Medaille & Usinger, 2018; Taylor, 2011). Kyseisiin tekijöihin verrattavissa olevia efektejä löytyi myös tämän tutkimuksen ryhmätyöskentelyn ja sitä suorittavien ryhmien sisältä. Koettu toisten jäsenten heikko huomiointi, kommunikointi tai yhteistyö on osakseen voinut selittyä motivaatioeroilla tai esimerkiksi inholla ryhmän muita jäseniä kohtaan. Myös yleisten emootioiden lasku ryhmätehtävän aikana on voinut selittyä kyseisillä asioilla. Oppilaiden vastauksista esille tulleet väärinymmärrykset liittyvät suoranaisesti tehtävien aiheuttamaan hämmennykseen.

Kommunikoinnin ja yhteistyön puute on voinut selittyä oppilaiden persoonallisuuspiirteillä. Richmond, Wrench ja McCroskey (2013) mainitsevat, että luonteeltaan hiljaisten oppilaiden halukkuus ja taipumus kommunikoida on yleensä matala. Vaikka yhteisöllisellä oppimisella on useita positiivisia hyötyjä esimerkiksi oppimisen ja asioiden saavuttamisen tason osalta

(Roschelle & Teasley, 1995), on aiheellista miettiä kannattaako yhteisöllistä oppimista harjoittaa systemaattisesti kaikkien persoonallisuuksien kanssa varsinkin, jos tavoitteena on mahdollisimman hyvälaatuinen ja tehokas ryhmätyöskentely.

Jos työskentely on yhteisöllistä ja aktiivista sisältäen toisten huomioimista ja vastuun ottamista yhteisen päämäärän saavuttamiseksi, kertoo se yleensä ryhmän yhteisestä motivaatiosta (Baron, 2003; Damsa ym., 2010). Faktaa tukee myös se, että tähän tutkimukseen osallistuneilla oppilailta ryhmän jäsenten välinen toistensa auttaminen sekä koettu tehokkuus olivat yhteydessä toisiinsa. Tehokkuus puolestaan korreloi oppilaiden yleisen emootiotason kanssa ryhmätyöskentelyn jälkeen.

Ryhmätyöskentely, ryhmän vuorovaikutus ja ryhmän sisäinen emotionaalinen dynamiikka vaikuttavat yksittäisten ryhmän jäsenten motivaatioon. Salmela-Aro (2018) mainitsee motivaation säätelyn ja rakentamisen olevan mahdollista yhteisöllisen oppimisen tilanteissa. Kaikki ryhmään kuuluvat eivät ole aina sidoksissa säätelyyn, sillä esimerkiksi ryhmän sisäiset motivaationaaliset uskomukset voivat olla eroavaisia toisistaan. Joskus taas voi olla mahdollista, että ainostaan joku ryhmän jäsenistä on vastuussa siitä. Jos jossain vaiheessa tilannekohtainen motivaatio meinaa herpaantua, usein yhdenkin ryhmän jäsenen huomiota palauttava toiminta riittää kiinnittämään ryhmän huomion taas tehtävään. Tämä on seurausta usein motivationaalisesti haastavan tilanteen tunnistamisesta, ja kyseistä toimintaa kutsutaan kanssasäätelyksi (Hadwin ym., 2017).

Paitsi, että yhteisöllinen oppiminen voi saada aikaan jotain sellaista, mitä yksikään ryhmän jäsen ei pystyisi yksin saavuttamaan, voi se myös vaikuttaa oppilaiden työskentelyyn ja tunnevalenssiin negatiivisella tavalla. Yhteisöllinen oppiminen on monitahoinen ilmiö, jonka laatu voi vaihdella suuresti jopa yhden oppitunnin aikana (Roschelle & Teasley, 1995; Pekrun, 2014). Erilaisiin reaktioihin ja niiden takana oleviin syihin myös tämä tutkimus on antanut näkökulmia. Kärjistettynä voidaan sanoa minäpystyvyyden olevan yksi tärkeimmistä tekijöistä oppilaan positiivisten tunteiden ja motivoituneisuuden taustalla. Ryhmätyöskentelyssä yhdenkin oppilaan heikko minäpystyvyys ja sitä kautta tehtävään panostaminen voi vaikuttaa suuresti koko ryhmän mielialaan ja suoriutumiseen.

Tämän tutkimuksen avulla saatiin selville, millä tavoin minäpystyvyys vaikuttaa oppilaan kokemukseen yhteisöllisestä oppimisesta. Tutkimus osoitti myös tuloksia sille, mitkä yhteisöllisen oppimisen osatekijät vaikuttavat koettuihin emootioihin ryhmätyöskentelyn aikana ja sen jälkeen.

8.1 Eettisyys ja luotettavuus

Vilka (2007) mainitsee hyvän tutkimuksen noudattavan alati hyvän tieteellisen käytännön ohjenuoria. Esimerkiksi tutkimuskysymykset ja tavoitteet tulee laatia – sekä tutkimusaineiston kerääminen ja tulosten esittäminen suorittaa – tutkimuksen kohderyhmää, tiedeyhteisöä tai tieteellisiä normeja loukkaamatta. Tutkimusetiikan noudattamisen lisäksi myös vallitseva lainsäädäntö on merkittävä osa eettisesti kestävä tutkimuksen tekemistä, sillä yksityis- ja tekijänoikeusasioiden tulee myöskin olla tarkan huomioon alla (Vilka, 2007).

Tämän pro gradu -tutkielman jokaisessa työvaiheessa on noudatettu eettisesti oikeaoppisia menetelmiä, sekä huolellista ja tarkkaavaista aineiston käsittelyä. Vaikka tämän tutkimuksen tekijä ei ole osallistunut tutkimusaineiston keräämiseen, on tähän tutkimukseen osallistuvien oppilaiden vanhemmilta pyydetty kirjallinen lupa tämän tutkimuksen kyselyihin vastaamista varten jo ennen ryhmätyöskentelyn aloittamista. Tutkimukseen vastanneet henkilöt on jaoteltu tyttöihin ja poikiin, mutta aineistosta ei pysty identifioimaan kyselyihin vastanneiden oppilaiden henkilöllisyyksiä. Myöskään heidän edustamansa koulut eivät ole selvitetävissä. Tutkielman palauttamisen jälkeen EmReg-hankkeesta saadut aineistot on asianmukaisesti hävitetty tämän tutkimuksen tekijän omista tietokannoista niiden tarpeettomaksi jäämisen vuoksi.

Vilkan (2007) mukaan tutkimuksen luotettavuuden muodostaa kaksi tekijää: reliaabelius ja validius. Kun tutkimus on reliaabeli, sillä on kyky antaa tuloksia, jotka eivät ole sattumanvaraisia. Toisin sanoen: mitä reliaabelimpi tutkimus, sitä toistettavissa olevammat tulokset. Validius puolestaan tarkoittaa sitä, miten hyvin tutkimuksessa on onnistuttu mittaamaan oikeita ja olennaisia asioita. Esimerkiksi käsitteiden oikein ymmärtäminen ja käyttäminen on merkki validiuden täyttymisestä (Vilka, 2007). Tutkimuksen luotettavuuden takaamiseksi tutkimusaineistoa on käsitelty selkeästi ja määrätietoisesti. Sen helpottamiseksi tutkimuskysymykset ja -tavoitteet on muotoiltu mahdollisimman selkeiksi, jotta tutkimuksessa pystyttiin keskittymään olennaisiin asioihin, ja jotta tutkimuksen reliaabelius ja validius saatiin mahdollisimman korkealle tasolle. Tämän tutkimuksen kannalta olennaisimpien teemojen ja käsitteiden valossa tarkasteltuna aineisto oli riittävän kattava ja se pystyi tarjoamaan luotettavia vastauksia tutkimuskysymysten ja -tavoitteiden asettamiin lähtökohtiin. Tutkimuksen luotettavuuden puolesta puhuvat myös tilastollisesti merkitsevät tulokset, joita tämän tutkimuksen kannalta olennaisissa teemoissa esiintyi varteenotettava määrä.

8.2 Rajoitukset ja jatkotutkimus

Tämän tutkimuksen tulosten pohjalta voidaan sanoa minäpystyvyyden vaikuttavan positiivisesti oppilaan tunteisiin ennen yhteisöllisen oppimisen aloittamista. Tutkimuksen mukaan yhteisöllisen oppimisen aikana koettu heikko työskentelyn tehokkuus alensi oppilaiden yleisiä emootioita. Tehokkuuskäsityksen taustalla vaikuttivat muun muassa koettu yhteistyö, kommunikointi ja avoimuus.

Tutkimus ei kuitenkaan antanut vastausta sille, miksi oppilaiden välillä ei välttämättä ollut menestyksekkästä yhteistyötä, tai miksi he eivät kommunikoineet keskenään riittävän hyvin jakaakseen näkemyksiä, ideoita ja suunnitelmia. Salmela-Aro (2018) mainitsee motivaation säätelyn ja rakentamisen olevan mahdollista yhteisöllisen oppimisen tilanteissa. Kaikki ryhmään kuuluvat eivät ole aina sidoksissa säätelyyn, sillä esimerkiksi ryhmän sisäiset motivationaaliset uskomukset voivat olla eroavaisia toisistaan. Joskus taas voi olla mahdollista, että ainoastaan joku ryhmän jäsenistä on vastuussa siitä. Oppilaiden syyt omille kokemuksilleen tässä tutkimuksessa suoritetusta ryhmätyöskentelystä voivat olla moninaiset, mutta nyt vastaukset annettiin vain numeraalisessa muodossa kvantitatiivisen tiedonkeruumenetelmän vuoksi. Yksityiskohtaisempi tieto oppilaiden ajatuksista ja näkemyksistä jäi siis saamatta.

Kvantitatiivisen tutkimusmenetelmän tehtävänä on tarkastella sekä syy-seuraussuhteita, että eri tekijöiden välisiä yhteyksiä. Tässä tutkimuksessa on käytetty analyysejä, joiden pohjalta tutkimus on keskittynyt eri tekijöiden välisten yhteyksien havainnointiin. Kvalitatiivinen tutkimus puolestaan keskittyy ymmärtämään ja tulkitsemaan sosiaalisia interaktioita (Lichtman, 2013). Tämän tutkimuksen aihetta voisi tulevaisuudessa lähestyä nimenomaan kvalitatiivisesti, jotta oppilaiden kokemuksista voitaisiin saada henkilökohtaisempaa ja spesifimpää tietoa. Mielenkiintoista olisi lähteä tutkimaan, millä tavoin oppilaat kuvailevat yhteisöllisen oppimisen kokemuksia ja sen osatekijöitä ryhmätyöskentelyn jälkeen. Aihetta voisi tutkia esimerkiksi teema-haastattelun keinoin, jotta haastattelun aiheisiin jäisi tarvittavasti väljyyttä. Keskustelua voisi ohjata kunkin oppilaan kohdalla yksilöidysti siihen suuntaan, millaista sisältöä kukin tuottaa, ja millaisia kokemuksia kukin on kokenut.

Tässä tutkimuksessa käsitellyt teemat (minäpystyvyys, yhteisöllinen oppiminen ja erilaiset emootiot) ovat laajoja ilmiöitä, joiden taustalla vaikuttavat monitahoiset tekijät. Tämän aiheen parissa jatkaessa vahva vaihtoehto jatkotutkimuksen lähestymistavaksi voisi olla fenomenografia. Fenomenografiassa tutkitaan ilmiön sijaan ilmiöstä vallitsevien käsitysten variaatiota. Tarvemmin suurennuslasin alla ovat ihmisten käsitykset, eivät ihmiset itsessään (Creswell & Poth,

2018). Emootiot, minäpystyvyys ja motivaatio perustuvat usein erilaisille käsityksille, jotka ohjailevat myös ryhmätyöskentelyä ja yhteisöllistä oppimista. Laadullinen ja fenomenografinen tutkimus voisi taustoittaa tässäkin tutkimuksessa esille tulleita ilmiöitä ja tuloksia entistä vahvemmin. Näin ollen niin oppimisen, kuin esimerkiksi suomalaisten lasten luonnontieteellisen osaamisen tueksi voitaisiin osaltaan saada mahdollisimman vankka ja asiantunteva perusta.

8.3 Johtopäätökset

Kun luonnontieteellinen osaaminen korostuu ja suomalaislasten PISA-tulokset laskevat (DeBoer, 2000; Vettenranta ym., 2016), on oppimiseen ja siihen liittyviin ilmiöihin kiinnitettävä huomiota entistä tarkemmin. Motivaatio on yksi tärkeimmistä oppimiseen liittyvistä tekijöistä ja viime vuosina myös yhteisöllisen oppimisen rooli opetuksessa on kasvanut selvästi. Kun opettaja kykenee huolehtimaan yksilöiden omien vahvuuksien ja tarpeiden huomioinnista, myös hyvät oppimistulokset ovat helpommin saavutettavissa. Muun muassa sen takia tietämys erilaisista oppimistilanteista, oppimistilanteissa tapahtuvista asioista sekä niiden vaikutuksesta motivaatioon, minäpystyvyyteen ja muihin emootioihin on tärkeässä roolissa opettajan työssä menestymisen kannalta. Tästä syystä myös tämä tutkimus on onnistunut tuomaan selviä tuloksia ja näkökulmia niin yhteisöllisen oppimisen, motivaation ja minäpystyvyyden, kuin luonnontieteiden opiskelun kentälle.

Sekä yhteisöllisen oppimisen että luonnontieteellisen osaamisen rooli on kasvanut, eikä motivaation tärkeydestä näiden ilmiöiden vaalimisessa voi puhua liikaa. Oppilaiden autonomian, yhteisöllisyyden ja minäpystyvyyden mahdollistajana on useimmiten opettaja, jonka tulisi pystyä asiantuntevasti huolehtimaan myös hyvinvoinnista ja uuden oppimisesta. Muun muassa näiden näkökohtien vuoksi opettajan osaaminen, tietämys erilaisista oppimistilanteista ja niiden vaikutuksesta oppilaisiin ja heidän ajatteluunsa korostuvat. Opettajana on siis tärkeä osata hahmottaa, mitkä asiat ovat eduksi oppilaiden luonnontieteen opiskelussa, kun puhutaan esimerkiksi yhteisöllisestä oppimisesta ja sen kautta myös motivaatiosta. Motivaatiosta saatavat hyödyt eivät ulotu pelkästään opinnoissa pärjäämiseen, vaan parhaimmillaan myös pitkälle tulevaisuuteen – sekä yksilön itsensä että yhteiskunnan kannalta.

Lähteet

- Areppattamannil, S., Freeman, J.G. & Klinger, D. (2011). Influence of motivation, self-beliefs, and instructional practices on science achievement of adolescents in Canada. *Social Psychology of Education 14*(2), 223–259.
- Aro, T., Järviluoma, E., Mäntylä, M., Mäntynen, H., Määttä, S., & Paananen, M. (2014). *Oppilaan minäkuva ja luottamus omiin kykyihin*. Eura: EuraPrint.
- Bakhtiar, A., Webster, E. & Hadwin, A. (2018). Regulation and socio-emotional interactions in a positive and a negative group climate. *Metacognition and Learning, 13*(1), 57–90.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review, 84*(2) 191–215.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual review of psychology, 52*(1), 1–26.
- Barron, B. (2003). When smart groups fail. *The Journal of the Learning Sciences, 12*(3), 207–359.
- Beck, R. C. (2000). *Motivation: Theories and principles*. Upper Saddle River, NJ: PrenticeHall.
- Boekaerts M., de Koning, E & Vedder, P. (2010). Goal-directed behavior and contextual factors in the classroom: And innovative approach to the study of multiple goals. *Educational Psychologist, 41*(1), 33–51.
- Boekaerts, M. (2007). Understanding students' affective processes in the classroom. Teoksessa Schutz, P.A. & Pekrun, R. (toim.) *Emotion in education*. (s. 37–56). Amsterdam: Academic Press.
- Burdett, J. (2003). Making groups work: University students' perceptions. *International Education Journal, 4*, 177–191.
- Chavis, D.M., Hogge, J.H., McMillan, D.W. & Wandersman, A. (1986). Sense of community through Brunswik's lens: A First look. *Journal of Community Psychology, 14*, 24–40.

- Creswell, J.W. & Poth, C.N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design*. Lontoo: SAGE Publications Inc.
- Damsa, C. I., Kirscher, P. A., Andriessen, J. E. B., Erkens, G., & Sins, P. H. M. (2010). Shared epistemic agency: An empirical study of an emergent construct. *Journal of the Learning Sciences, 19*, 143–186.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching, 37*(6), 582–601.
- Deci, E.L. & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.
- Deci, E.L. & Ryan, R.M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry, 11*(4), 227–268.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? Teoksessa Dillenbourg, P. (toim.). *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*. (s. 1–19). Oxford: Elsevier.
- Feltovich, P. J., Spiro, R. J., Coulson, R. L., & Feltovich, J. (1996). Collaboration within and among minds: Mastering complexity, individuality and in groups. Teoksessa Koschmann, T. (toim.), *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm* (s. 25–44). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Hadwin, A. F., Järvelä, S., & Miller, M. (2017). Self-regulation, co-regulation, and shared regulation in collaborative learning environments. Teoksessa D. H. Schunk, & J. A. Greene (toim.). *Handbook of self-regulation of learning and performance*. (s. 83–106). New York: Routledge.
- Hadwin, A., & Oshige, M. (2011). Self-regulation, co-regulation, and socially shared regulation: Exploring perspectives of social in self-regulated learning theory. *Teachers College Record, 113*(2), 240–264.
- Hellström, M., Johnson, P., Leppilampi, A. & Sahlberg, P. (2015). *Yhdessä oppiminen. Yhteistoiminnallisuuden käytäntö ja periaatteet*. Helsinki: Into Kustannus.
- Hillyard, C., Gillespie, D. & Littig, P. (2010). University Students' Attitudes about Learning in Small Groups after Frequent Participation. *Active Learning in Higher Education, 11*(1), 9–20.

- Inkinen, J. (2020). *Classroom activities and scientific practices related to student situational engagement* (akateeminen väitöskirja, Helsingin yliopisto). Haettu osoitteesta <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/318437/classroo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Järvelä, S., Kirschner, P.A., Panadero, E., Malmberg, J., Phielix, C., Jaspers, J., Koivuniemi, M. & Järvenoja, H. (2014). Enchanging socially shared regulation in collaborative learning groups: designing for CSCL regulation tools. *Education Tech Research Dev*, 65, 125–142.
- Järvelä, S., Volet, S. & Järvenoja, H. (2010). Research on Motivation in Collaborative Learning: Moving Beyond the Cognitive-Situative Divide and Combining Individual and Social Processes. *Educational Psychologist*, 45(1), 15–27.
- Järvenoja, H. (2010). *Socially shared regulation of motivation and emotions in collaborative learning*. Tampere: Juvenes Print.
- Järvenoja, H., & Järvelä, S. (2009). Emotion control in collaborative learning situations: Do students regulate emotions evoked by social challenges. *British Journal of Educational Psychology*, 79(3), 463–481.
- Järvenoja, H., Järvelä, S., Törmänen, T., Näykki, P., Malmberg, J., Kurki, K., ... Isohätälä, J. (2018). Capturing motivation and emotion regulation during a learning process. *Frontline Learning Research*, 6(3), 85–105.
- Järvenoja, H., Volet, S., & Järvelä, S. (2013). Regulation of emotions in socially challenging learning situations: An instrument to measure the adaptive and social nature of the regulation process. *Educational Psychology*, 33(1), 31–58.
- Kershner, R., Warwick, P., Mercer, N. & Kleine Staarman, J. (2014). Primary children's management of themselves and others in collaborative group work: 'Sometimes it takes patience...'. *Education 3–13*, 42(2), 201–216.
- Kiuru, N. (2018). Kaveriverkostot ja oppimismotivaatio. Teoksessa: Salmela-Aro, K. (toim.) *Motivaatio ja oppiminen* (s. 123–140). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Lavonen, J & Laaksonen, S. (2009). Context of teaching and learning school science in Finland: Reflections on PISA 2006 results. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 922–944.
- Lavonen, J. (2002). Luonnontieteitä yhteistoiminnallisesti. Teoksessa: Sahlberg, P. & Sharan, S. (toim.) *Yhteistoiminnallisen oppimisen käsikirja*. (s. 221–244). Porvoo: WS Bookwell Oy

- Law, K.M., Geng, S. & Li, T. (2019). Student enrollment, motivation and learning performance in a blended learning environment: The mediating effects of social, teaching, and cognitive presence. *Computers & Education*, 136(2), 1–12.
- Leng, B.D. & Gijlers, H. (2014). Collaborative diagramming during problem based learning in medical education: Do computerized diagrams support basic science knowledge construction? *Medical Teacher*, 37(5), 1–7.
- Lichtman, M. (2013). *Qualitative Research in Education*. Lontoo: SAGE Publications Ltd.
- Linnenbrink-Garcia, L., Rogat, T. K., & Koskey, K. L. K. (2011). Affect and engagement during small group instruction. *Contemporary Educational Psychology*, 36(1), 13–24.
- Makitalo, K., Häkkinen, P., Järvelä, S., & Leinonen, P. (2002). Mechanisms of common ground in case-based web discussions in teacher education. *The Internet and Higher Education*, 5, 247–265.
- McCaslin, M. (2009). Co-regulation of student motivation and emergent identity. *Educational Psychologist*, 44(2), 137–146.
- McMillan, D.W. & Chavis, D.M. (1986). Sense of community: a definition and theory. *Journal of Community Psychology*. 14, 6–23.
- Medaille, A. & Usinger, J. (2018). ”That’s going to be the hardest thing for me”: tensions experienced by quiet students during collaborative learning situations. *Educational Studies*, 46(2), 240–257.
- Mullins, D., Deiglmayr, A. & Spada, H. (2013). Motivation and emotion shaping knowledge co-construction. Teoksessa: Baker, M., Andriessen, J. & Järvelä, S. (toim.). *Affective Learning Together – Social and emotional dimensions of collaborative learning* (s. 137–161). New York: Routledge.
- Mulvey, K.L, McGuire, L., Hoffman, A.J., Goff, E., Rutland, A., Winterbottom, M., Balkwill, F., Irvin, M.J., Fields, G.E., Burns, K., Drews, M., Law, F., Joy, A. & Hartstone-Rose, A. (2020). Interest and learning in informal science learning sites: Differences in experiences with different types of educators. *PLOS ONE*, 15(7). Haettu osoitteesta <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236279>

- Mänty, K., Järvenoja, H. & Törmänen, T. (2020). Socio-emotional interaction in collaborative learning: Combining individual emotional experiences and group-level emotion regulation. *International Journal of Educational Research*, 102.
- National Research Council. (2012). A Framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. Washington, DC: The National Academies Press.
- Nolen, S. B., & Ward, C. J. (2008). Sociocultural and situative research on motivation. Teoksessa M. Maehr, S. Karabenick, & T. Urdan (toim.), *Social psychological perspective on motivation and achievement. Advances in motivation and achievement* (Vol. 15, pp. 428–460). Lontoo: Emerald Group.
- Nurmi, J.-E., Ahonen, T., Lyytinen, H., Lyytinen, P., Pulkkinen, L. & Ruoppila, I. (2009). *Ihmisen psykologinen kehitys*. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049–1079.
- Pajares, F. & Urdan, T. (2005). *Self-Efficacy Beliefs of Adolescents*. USA: IAP-Information Age Publishing, Inc.
- Pajares, F. (2008). Motivational role of self-efficacy beliefs in self-regulated learning. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (toim.), *Motivation and self-regulated learning. Theory, research and applications* (s. 111–168). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pekrun, R. & Linnenbrink-Garcia (2014). Introduction to emotions in education. *International Handbook of Emotions in Education*, 16, 1–10.
- Pekrun, R. (2014). Emotions and Learning. Educational Practices Series, 24.
- Pulkkinen, J., Tolvanen, A. & Rautopuro, J. (2018). Sosioekonominen tausta, motivaatio ja minäpystyvyys luonnontieteiden osaamisen selittäjänä tytöillä ja pojilla. Teoksessa: Rautopuro, J. & Juuti, K. (toim.) *PISA pintaa syvemältä : PISA 2015 Suomen pääraportti* (s. 19–37). Kasvatustieteen tutkimuksia, 77. Jyväskylä: Suomen kasvatustieteellinen seura.
- Richmond, V.P., Wrench, J.S. & McCroskey, J.C. (2013) *Communication Apprehension, Avoidance, and Effectiveness*. Boston: Pearson.

- Rogat, T. K., & Linnenbrink-Garcia, L. (2011). Socially shared regulation in collaborative groups: An analysis of the interplay between quality of social regulation and group processes. *Cognition and Instruction*, 29(4), 375–415.
- Rogat, T., & Adams-Wiggins, K. (2014). Other-regulation in collaborative groups: Implications for regulation quality. *Instructional Science*, 42(6), 879–904.
- Rogat, T., & Adams-Wiggins, K. (2015). Interrelation between regulatory and socioemotional processes within collaborative groups characterized by facilitative and directive other-regulation. *Computers in Human Behavior*, 52, 589–600.
- Roschelle, J. (1992). Learning by collaborating: Convergent conceptual change. *The Journal of the Learning Sciences*, 2(3), 235–276.
- Roschelle, J., & Teasley, S. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. Teoksessa O'Malley, C.E. (toim.). *Computer supported collaborative learning* (s. 69–97). Heidelberg: Springer-Verlag.
- Ruohotie, P. (1998). *Motivaatio, tahto ja oppiminen*. Helsinki: Oy Edita Ab.
- Ryan, R. & Deci, E. (2009). Promoting Self-Determined School Engagement – Motivation, Learning and Well-Being. Teoksessa Wentzel, K.R. & Wigfield, A. (toim.). *Handbook of Motivation at School* (s. 171–196). New York: Routledge.
- Sahlberg, P. & Sharan, S. (2002). *Yhteistoiminnallisen oppimisen käsikirja*. Porvoo: WS Bookwell Oy
- Salmela-Aro, K. (2018). Motivaatio ja oppiminen kulkevat käsi kädessä. Teoksessa: Salmela-Aro, K. (toim.) *Motivaatio ja oppiminen* (s. 9–22). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Taanila, A. (1.11.2011). Korrelaatio ja sen merkitsevyys [blogikirjoitus]. Haettu osoitteesta <https://tilastoapu.wordpress.com/2011/11/01/10-korrelaatio-ja-sen-merkitsevyys/>
- Taber, K.S. & Akban, B. (2017). *Science Education – An International Course Companion*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Tasiwan, T., Nugroho, S.E. & Hartono, H. (2014). Analysis of the Level of Student Motivation in Natural Science: Learning Project-Based Advance Organizer Model (in Bahasa). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1).

- Taylor, A. (2011). Top 10 Reasons Students Dislike Working in Small Groups ... and Why I Do It Anyway. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 39(3), 219–220.
- Thompson, L., & Fine, G. A. (1999). Socially shared cognition, affect, and behavior: A review and integration. *Personality and Social Psychology Review*, 3(4), 278–302.
- Tuominen-Soini, H. (2015). Onko nuorella kaikki hyvin, jos koulussa menee hyvin? Teoksessa Uusitalo-Malmivaara, L. (toim.) *Positiivisen psykologian voima* (s. 243–263). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Usher, E. L., & Pajares, F. (2009). Sources of self-efficacy in mathematics: A validation study. *Contemporary Educational Psychology*, 34(1), 89–101.
- Vedder-Weiss, D., & Fortus, D. (2012). Adolescents' declining motivation to learn science: A follow-up study. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(9), 1057-1095.
- Vettenranta, J., Välijärvi, J., Ahonen, A., Hautamäki, J., Hiltunen, J., Leino, K., ... Vainikainen M. (2016). Huipulla pudotuksesta huolimatta. *Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2016:41*.
- Vilkka, H. (2007). *Tutki ja mittaa – Määrällisen tutkimuksen perusteet*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Volet, S. E., & Karabenick, S. (2006). Help-seeking in cultural context. Teoksessa S. Karabenick & R. Newman (toim.), *Help seeking in academic settings: Goals, groups and contexts* (s. 117–150). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Volet, S. E., & Mansfield, C. (2006). Group work at university: Significance of personal goals in the regulation strategies of students with positive and negative appraisals. *Higher Education, Research and Development*, 25, 341–356.
- Wang, S. & Lin, S. (2007). The effects of group composition of self-efficacy and collective efficacy on computer-supported collaborative learning. *Computers in Human Behavior*, 23, 2256–2268.
- Webb, N. (2013). Information processing approaches to collaborative learning. Teoksessa: Hmelo-Silver, C., Chinn, C., Chan, C. & O'Donnell A. (toim.). *The International Handbook of Collaborative Learning* (s. 19–40). New York: Taylor & Francis.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329–339.

Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2011). Self-regulated learning and performance: An introduction and overview. In B. J. Zimmerman & D. H. Schunk (toim.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (s. 1–12). New York: Routledge.

Zimmerman, B.J. (2000). Self-Efficacy: An essential motive to learn. *Educational Psychology*, 25, 82–91.

Zschoke, K., Wosnitza, M. & Bürger, K. (2015). Emotions in group work: Insights from an appraisal-oriented perspective. *European Journal of Psychology of Education*, 31. 359–384.