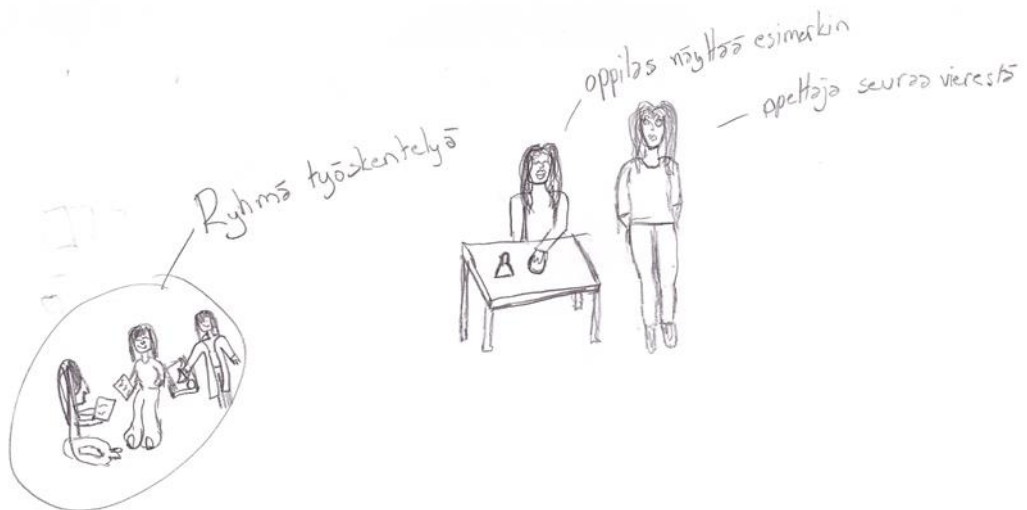


Marianne Häkkinen

**FYSIIKKA PERUSOPETUKSEN
KUUEDESLUOKKALAISTEN KOKEMANA**



**Kasvatustieteen pro gradu -
tutkielma
Kevätlukukausi 2014
Opettajankoulutuslaitos
Jyväskylän yliopisto**

TIIVISTELMÄ

Häkkinen, Marianne. FYSIIKKA PERUSOPETUKSEN KUUEDESLUOKKALAISTEN KOKEMANA. Kasvatustieteen pro gradu -työ. Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuslaitos, 2014. 86 sivua.

Tutkimusaiheena oli perusopetuksen kuudesluokkalaisten kokema fysiikan opetussuunnitelma. Oppilaiden kokema opetussuunnitelma eroaa virallisesta ja opettajan toteuttamasta opetussuunnitelmasta. Siihen perehtyminen avaa oppilaan kokemusta. Koetun opetussuunnitelman nähdään suodattuvan ja muotoutuvan monitasoisen opetussuunnitelman kautta ja sitä tavoiteltiin sen yksilölähtöisten säätelytekijöiden kautta: muun muassa tunteet, asenteet, uskomukset sekä minäkäsitys säätelevät oppilaan kokemusta opetussuunnitelmasta. Tutkimukseen osallistui 24 keskisuomalaisista kuudesluokkalaista oppilasta. Laadullisen tutkimuksen aineistona käytettiin oppilaiden kirjoitelmia ja piirroksia. Aineiston analyysi oli kategorisoivaa ja kvantifioivaa sisällönanalyysia narratiivisessa kehyksessä. Tutkimus on kokemusten tutkimista ja osa opetussuunnitelmatutkimusta. Se nojaa fenomenologis-hermeneuttiseen tutkimusperinteeseen.

Tutkimuksessa kuvataan, miten oppilaat asennoituivat fysiikkaan, minkälaisia uskomuksia heillä oli fysiikasta, sen opetuksesta ja oppimisesta sekä minkälaisia käsityksiä oppilailla oli itsestään fysiikan oppijoina. Asenteiden osalta tutkimus avaa tunteiden suuntaa asenteiden taustalla sekä oppilaiden kokemaa fysiikan merkityksellisyyttä ja vaikeutta tai helppoutta. Pojat suhtautuivat tyttöjä positiivisemmin fysiikkaan ja kokivat sen tarpeellisena, kun taas tytöt eivät kokeneet fysiikkaa tärkeäksi tai tarpeelliseksi elämässään. Sekä tytöillä että pojilla oli positiivinen minäkäsitys fysiikan oppijoina. Koettu opetussuunnitelma avaa reittejä kehittää fysiikan opetusta ja opetussuunnitelmaa. Tämän tutkimuksen perusteella luonnontieteille ominaiset kokeelliset työtavat ovat mieluisia. Niiden kehittäminen autenttista oppimista tukevaksi erityisesti tyttöjen osalta saattaisi lisätä fysiikan merkityksellisyyden kokemusta ja halua elinikäiseen oppimiseen.

Hakusanat: koettu opetussuunnitelma, tunteet, asenteet, uskomukset, minäkäsitys, perusopetus, fysiikka

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	4
2 FYSIIKAN MONITASOINEN OPETUSSUUNNITELMA	6
2.1 Opetussuunnitelman paikka ja tehtävät.....	6
2.2 Monitasoinen opetussuunnitelmamalli.....	7
2.3 Kirjoitettu opetussuunnitelma	8
2.4 Mahdollinen opetussuunnitelma	10
2.5 Toteutettava opetussuunnitelma.....	14
2.6 Koettu opetussuunnitelma.....	16
3 KOETTUA OPETUSSUUNNITELMAA SÄÄTELEVIÄ TEKIJÖITÄ..	17
3.1 Tunteet.....	17
3.2 Asenteet.....	18
3.3 Uskomukset.....	20
3.4 Minäkäsitys	21
4 TUTKIMUSASETELMA JA -KYSYMYKSET.....	23
5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	26
5.1 Tutkittavat	26
5.2 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen kulku.....	27
5.3 Aineiston analyysi.....	31
5.3.1 Narratiivien kategorisointi ja kvantifiointi.....	31
5.3.2 Piirrosten analyysi	36
6 TULOKSET.....	39
6.1 Fysiikan herättämiä tunteita	39
6.2 ”Riippuu aiheesta, onko fysiikka helppoa vai vaikeaa”	43
6.3 Uskomuksia fysiikasta	48
6.4 ”Olen fysiikassa ihan hyvä”	58
7 POHDINTA	61
7.1 Tulokset lyhyesti	61
7.2 Oppilaiden tunteita ja asenteita fysiikkaa kohtaan.....	62
7.3 Oppilaiden uskomuksia fysiikasta.....	64

7.4	Oppilaiden käsityksiä itsestään fysiikan oppijoina	68
7.5	Loppusanat	68
7.1	Luotettavuus ja eettisyys	70
7.2	Jatkotutkimushaasteita	72
	Lähteet	74
	Liitteet	83
	Liite 1. Tutkimuslupapyyntö rehtorille	83
	Liite 2. Tutkimuslupapyyntö huoltajille	84
	Liite 3. Kirjoitelman ohjeistus	85
	Liite 4. Piirroksen ohjeistus	86

1 JOHDANTO

Minulla on hauskaa! Kerran meidän piti tehdä sitruunan avulla lamppu päälle ja se onnistui se vasta oli hauskaa. (Pinja)

Toisen kokemusmaailmaan on haastava päästä, porttia on vaikea löytää. Erityisesti lapsen kokemus on haasteellinen tutkimuskohde, mutta samalla se antaa tutkimukselle oppilaslähtöisen näkökulman. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kuvata, miten perusopetuksen kuudesluokkalaiset kokevat fysiikan opetussuunnitelman. Oppilaan kokemuksiin vaikuttavat muun muassa muuttuvat tunteet ja asenteet, erilaiset uskomukset ja kasvavan oppilaan minäkäsitys. Miten voin tutkijana tarttua toisen tunteeseen? Miten saavutan asenteet, uskomukset? Miten saan kiinni oppilaan minäkäsityksestä? Tutkijana koen haasteelliseksi tulkitä ja ymmärtää ennakkoluulottomasti lasten, toisen sukupolven, kokemusmaailmaa yhteisössä, jonka kulttuurisiin, sosiaalisiin ja historiallisiin rakenteisiin olen itsekin tottunut. Päätin lähteä rohkealle matkalle. Tutkijana lähestyn aihetta kasvatustieteiden näkökulmasta, mutta luonnontieteellinen taustani ohjasi aiheen valintaa.

Ajatus tutkia oppilaiden kokemaa fysiikan opetussuunnitelmaa virisi lukuvuoden 2012–2013 aikana, kun perehdyin Pirjo Tikkasen väitöskirjaan ja muuhun opetussuunnitelmatutkimuksen kenttään (esim. Kankaanranta & Linnakylä 1993). Minua oli pitempään jo askarruttanut, miten luonnontieteet perusopetuksen oppiaineina koetaan. Koetun opetussuunnitelman (Kankaanranta & Linnakylä 1993, 7–8) käsite tuntui sopivalta lähtökohdalta laadulliselle tutkimustyölleni. Aihe vahvistui viimeistään, kun olin opetusharjoittelussa Pirjo Tikkasen luokassa Jyväskylän Normaalikoulussa keväällä 2013 ja keskustelimme aiheesta. Tutkin aihetta jo kandidaatin tutkielmassani. Päätin jatkaa ja syventää aloittamaani tutkimusta ymmärtääkseni ilmiötä paremmin.

Selvitysten ja tutkimusten mukaan matemaattis-luonnontieteelliset alat eivät kiinnosta oppilaita – eivät etenkaan tyttöjä. Tämän vuoksi on yritetty lisätä ylipäänsä oppilaiden kiinnostusta näitä aloja kohtaan niin kansallisesti, teollisuuslähtöisesti (esim. Teknologiaeollisuus ry 2012; OECD 2011, 121–122) kuin EU-tasoisestikin (esim. EU:n kampanja innostaa tyttöjä luonnontieteisiin 2012). Kuudesluokkalaisten kokeman opetussuunnitelman tutkiminen saattaa avata taustoja, jotka vaikuttavat kiinnostukseen ja oppiainevalintoihin

myöhemmin. Pyrkiessään ymmärtämään oppilaiden kokemaa fysiikan opetussuunnitelmaa tämä tutkimus kytkeytyykin osaksi ajankohtaista opetussuunnitelmatyötä ja koulutuspoliittista keskustelua.

Tässä tutkimuksessa pyritään tavoittamaan perusopetuksen kuudesluokkalaisten tunteita, asenteita, uskomuksia ja minäkäsitystä sekä muodostamaan tehtyjen havaintojen perusteella käsitys fysiikan koetusta opetussuunnitelmasta perusopetuksen kuudesluokkalaisten kokemana. Kokemuksen tutkimisessa on lähtökohtana oletus, että tutkittavat ilmiöt ovat jo olemassa olevia elämismaailmassa, mutta vaatii kuitenkin tutkimustyötä saattaa ne käsitteelliseen ja ymmärrettävään muotoon (Tuomi & Sarajärvi 2002, 35.)

Tutkimusraportissani lähdän liikkeelle monitasoisesta opetussuunnitelmamallista, jonka mukaan opetussuunnitelma nähdään koostuvan virallisesta, mahdollisesta, toteutetusta ja koetusta opetussuunnitelmasta (luku 2). Jatkan tarkastelemalla koettua opetussuunnitelmaa säätelevistä tekijöistä tunteiden, asenteiden ja uskomusten sekä minäkäsityksen vaikutusta oppilaiden kokemukseen (luku 3). Tutkimusasetelman ja -kysymykset käsittelen omassa luvussaan (luku 4). Tutkimuksen toteutuksen (luku 5) ja tulosten esittelyn (luku 6) jälkeen päätän raporttini pohtimalla perusopetuksen kuudesluokkalaisten kokemaa fysiikan opetussuunnitelmaa (luku 7).

2 FYSIIKAN MONITASOINEN OPETUSSUUNNITELMA

2.1 Opetussuunnitelman paikka ja tehtävät

Perusopetusta ohjataan erilaisten valtakunnallisten ja paikallisten päätösten muodostaman kokonaisuuden kautta. Valtakunnallisella tasolla näitä päätöksiä ovat perusopetuslaki (628/1998) ja perusopetusasetus (852/1998), valtioneuvoston asetus perusopetuslaissa tarkoitetun opetuksen valtakunnallisista tavoitteista ja perusopetuksen tuntijaosta (422/2012) sekä esi- ja perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (EOPS 2010; POPS 2004). Paikallisella tasolla perusopetusta ohjataan opetuksen järjestäjän hyväksymän opetussuunnitelman ja opetussuunnitelmaan perustuvan perusopetusasetuksen 9 §:n mukaisen vuosittaisen suunnitelman kautta (POPS 2004).

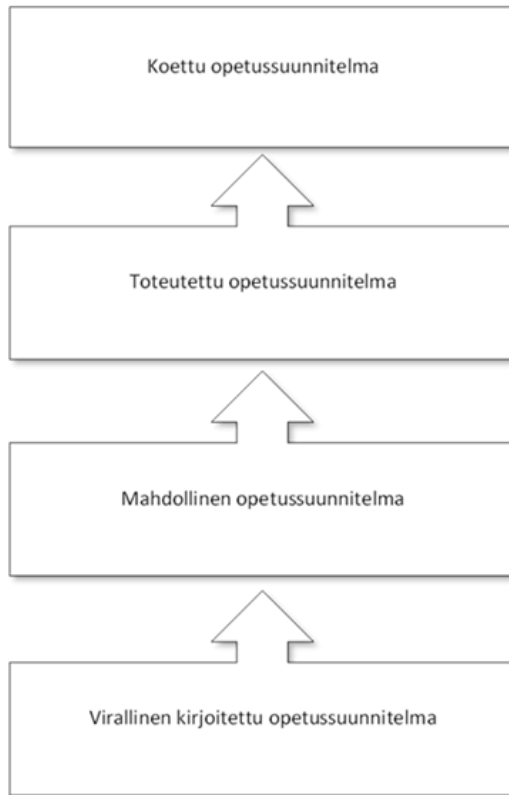
Yhteiskunta, eli viime kädessä eduskunta ja maan hallitus, ilmaisee koulutusta koskevan tahtonsa lainsäädännössä, sen perusteissa ja poliittisissa kannanotoissa (Atjonen 1993, 15). Opetussuunnitelma on yksi keskeisimmistä perusopetusta ohjaavista asiakirjoista, jossa otetaan kantaa muun muassa opetuksen tavoitteisiin, sisältöihin ja arviointiin (Uusikylä & Atjonen 2000, 46). Hirsijärvi (1983) on kuvannut opetussuunnitelmaa niiden toimien etukäteissuunnitelmaksi, joilla pyritään kohti perusopetukselle asetettuja kasvatustavoitteita (Hirsijärvi 1983, 132). Pohjimmiltaan lienee kyse siitä, mitkä tiedot, taidot ja arvot nähdään tärkeimmiksi käsitellä koulussa. Opetussuunnitelma on yksi keino suunnata perusopetuksen toimintaa sekä määrittellä ja tavoitella arvokkaiksi ja tärkeiksi miellettyjä asioita. Tästä tehdään suunnitelmat niin valtion kuin koulujen tasolla ja tarkkuus vaihtelee siten, että koulun suunnitelma on tarkin ja valtion väljin. (Salminen 2002, 7.)

Valtioneuvosto hyväksyi syksyllä 2001 perusopetuksen tuntijaon (1435/2001), jossa muun muassa määrättiin uusiksi itsenäisiksi oppiaineiksi luokille 5-6 fysiikka ja kemia. Vuoden 2004 perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa esitetään oppimistavoitteet ja opetuksen keskeiset sisällöt tässä tutkimuksessa tarkasteltavana olevan fysiikan osalta (POPS 2004). Kunta- ja koulukohtaisissa opetussuunnitelmissa fysiikalle asetetut tavoitteet ja sisällöt tarkentuvat. Vuoden 2004 perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa otetaan kantaa lisäksi opetuksen toteuttamiseen, vaikka se sinänsä on opettajien harkittavissa oleva asia (POPS 2004). Myös koulun opetussuunnitelma ottaa kantaa opetuksen toteutta-

miseen ja ohjaa opettajia järjestämään tarkoituksenmukaisia oppimistilanteita oppilaille. Opettaja toimii keskeisessä yhteiskunnallisessa asemassa virallisten opetussuunnitelmien tulkitsijana ja toteuttajana (esim. Kivioja 2014). Muuntamalla opetussuunnitelman esimerkiksi ryhmälleen sopiviksi opetuskäytännöiksi ja materiaalivalinnoiksi opettaja voi pyrkiä ohjaamaan oppilaan kokemusta. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan, miten fysiikan opetussuunnitelma suodattuu oppilaan kokemusmaailmaan.

2.2 Monitasoinen opetussuunnitelmamalli

Opetussuunnitelma on lähtökohtaisesti virallinen, koulutuspoliittinen asiakirja, jota eri toimijat tulkitsevat ja toteuttavat. Opetussuunnitelmatutkimuksissa opetussuunnitelmia jäsenetään ja kuvataan eri tavoin. (Heinonen 2005; Kangasniemi 1997; Kauppinen 2010, 20.) Perusopetuksen fysiikan opetussuunnitelma nähdään tässä tutkimuksessa monitasoisena mallina (esim. Olkinuora 1983; Kankaanranta & Linnakylä 1993). Kankaanranta ja Linnakylä (1993, 7) hahmottavat opetussuunnitelman portaiksi virallisen, kirjoitetun opetussuunnitelman, luokassa toteutuneen opetusohjelman (toteutettu opetussuunnitelma) ja oppilaan kokeman koulupäivän (koettu opetussuunnitelma). Schmidtin ym. (1997) mukaisesti mallia voidaan täydentää mahdollisella opetussuunnitelmalla (potentially implemented). Tässä työssä seurataan tältä osin Schmidtin ym. (1997) esitystä, mutta ei sellaisenaan vaan suomalaisen koulujärjestelmään ja opetusympäristön käsitteeseen fokusoituna. Kankaanranta ja Linnakylän (1993) tutkimusta käytetään keskeisenä lähteenä koetun opetussuunnitelman osalta. Kuvio 1 havainnollistaa tässä tutkimuksessa käytettyä, monitasoista asetelmaa, jossa koettu opetussuunnitelma suodattuu virallisen, mahdollisen ja toteutetun opetussuunnitelman kautta.



Kuvio 1 Monitasoinen opetussuunnitelma

(esim. Schmidt, McKnight, Valverde, Houang & Wiley 1997, 184; Tikkanen 2008, 17; Törnroos 2005, 16.)

Kuvaan seuraavaksi kutakin opetussuunnitelmamallin tasoa tarkemmin. Avatut, monitasoista opetussuunnitelmaa määrittävät käsitteet antavat suuntaa lähestyä tutkittavana olevaa ilmiötä, koettua opetussuunnitelmaa.

2.3 Kirjoitettu opetussuunnitelma

Kirjoitetulla opetussuunnitelmalla (tarkoitettu, intended, virallinen) tarkoitetaan tässä tarkastelumallissa Suomen valtakunnallista perusopetuksen opetussuunnitelmaa 2004 (POPS 2004). Erityisesti huomio kohdistuu perusopetuksen kuudennen vuosiluokan fysiikan opetussuunnitelmaan (POPS 2004, 123–125). Kirjoitettu, virallinen perusopetuksen opetussuunnitelma on monitasoisen opetussuunnitelmamallin perusta ja edustaa valtion poliittista ja lainsäädännöllistä tahtoa (esim. Atjonen 1993, 15). Koulutuspoliittisena, virallisena asiakirjana kirjoitettu opetussuunnitelma on perusopetuksen opettajien keskeinen työväline.

Opettajat tulkitsevat ja toteuttavat sitä kunta- ja koulukohtaisten opetussuunnitelmien ohella opetustyössään. (Heinonen 2005; Kangasniemi 1997; Kauppinen 2010; Kivioja 2014.) Opetushallitus on käynnistänyt valtioneuvoston asetuksen pohjalta uusien opetussuunnitelman perusteiden (OPS 2016) valmistelun perusopetusta varten, mutta kuluvan vuoden 2014 loppuun mennessä valmistuvina niitä ei tarkastella tässä tutkimuksessa.

Kirjoitettu opetussuunnitelma nojaa konstruktivistiseen oppimiskäsitykseen (POPS2004). Konstruktivismin eri suuntauksia yhdistää näkemys, jonka mukaan se, mitä kutsumme tiedoksi, on aina yksilön tai yhteisön itsensä rakentamaa, ei objektiivista heijastumaa maailmasta (Tynjälä 1999, 37). Oppimiskäsityksellä tarkoitetaan niitä perusoletuksia, joita tehdään oppimisprosessin luonteesta ja jotka säätelevät kasvattajan toimintaa (Rauste-von Wright & von Wright 1997, 146). Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan tietoa ei voida siirtää opettajalta oppilaalle sellaisenaan vaan oppilaan tulee aktiivisesti valikoida informaatiota ja jäsenellä siitä tietoa aikaisempien tietojensa ja olemassa olevien ennakkokäsitystensä pohjalta. Oppiminen on konstruktivistista toimintaa, jossa oppilas konstruoi uutta tietoa esimerkiksi lukemalla, keskustelemalla, havainnoimalla, mittaamalla tai vaikka graafisesti sitä esittämällä. (Rauste-von Wright & von Wright 1997; Harlen 2004, 72.) Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppiminen on sekä yksilöllistä että yhteisöllistä tietojen ja taitojen rakennusprosessia. Opittavana on tietojen ja taitojen lisäksi oppimis- ja työskentelytavat, jotka ovat elinikäisen oppimisen välineitä. (Harlen 2004, 72; POPS 2004, 18.) Viitataan tähän virallisen opetussuunnitelman oppimiskäsitykseen myöhemmin tutkimusraportissa.

Oppimiskäsityksen ja asetettujen oppisisältöjen ja -tavoitteiden ohella kirjoitettu opetussuunnitelma sisältää kannanottoja tämän tutkimuksen pohjana olevaan opetussuunnitelmamallin oppijälähtöisimpään tasoon, koettuun opetussuunnitelmaan: siinä mainitaan suorasanaisesti, että fysiikan opiskelun tulee innostaa kuudesluokkalaista oppilasta luonnontieteiden opiskeluun (POPS 2004, 123). Lisäksi tavoitteena on herättää oppilaille halu elinikäiseen oppimiseen niin fysiikan kuin muiden oppiaineiden osalta (POPS 2004, 15). Kirjoitetussa opetussuunnitelmassa otetaan kantaa myös tavoiteltaviin arvoihin, kuten tasa-arvoon. Sen mukaan perusopetuksen avulla pyritään edistämään sukupuolten välistä, kouluksellista tasa-arvoa: tytöille ja pojille tulisi tarjota perusopetuksen myötä samanlaiset valmiudet toimia yhteiskunnassa sekä työ- ja perhe-elämässä (POPS2004, 14). Kirjoitetussa

opetussuunnitelmassa ohjataan huomioimaan paitsi sukupuolten väliset erot, myös ylipäänsä yksilölliset erot ja erilaiset oppimistyyli (POPS2004, 19).

Virallisen opetussuunnitelman tavoitteiden saavuttamista voidaan lähestyä monella tapaa. Tavoitteita sukupuolten väliselle tasa-arvolle, innostukselle luonnontieteiden oppimiseen ja haluun elinikäiseen oppimiseen luonnontieteissä voitaisiin tutkia vaikka luonnontieteiden pariin hakeutuvien sukupuolijakaumaa ja hakijamääriä tarkastelemalla. Tässä tutkimuksessa huomio kiinnittyy kirjoitetun ja koetun opetussuunnitelman välisten erojen ja yhtäläisyyksien tarkasteluun siltä osin, kun verrataan virallisia tavoitteita ja oppilaiden kokemusta fysiikasta. Haluan tavoittaa oppijoiden kokemaa fysiikan opetussuunnitelmaa syventymällä tarkastelemaan heidän kirjoitelmistaan ja piirroksistaan esiin nousevaa koettua opetussuunnitelmaa. Virallinen opetussuunnitelma suodattuu koettuun opetussuunnitelmaan mahdollisen ja toteutetun opetussuunnitelman kautta (Schmidt ym. 1997). Käsitellen seuraavaksi monitasoisen opetussuunnitelmamallin mahdollisen opetussuunnitelman tasoa tarkemmin.

2.4 Mahdollinen opetussuunnitelma

Schmidt ym. (1997) määrittelevät *mahdollisen opetussuunnitelman* kolmella määreellä. Ensinnäkin mahdollinen opetussuunnitelma perustuu viralliseen, kirjoitettuun opetussuunnitelmaan. Toiseksi se välittää virallisen opetussuunnitelman luokkahuoneeseen ohjaamalla toteutuvaa opetussuunnitelmaa. Kolmanneksi he korostavat oppikirjan yksittäistä roolia mahdollisena opetussuunnitelmana. (Schmidt ym. 1997.) Tulkintani mahdollisen opetussuunnitelman sisällöstä poikkeaa Schmidin ym. (1997) esityksestä. Seuraavaksi perustelen, miksi näen tarpeelliseksi laajentaa mahdollisen opetussuunnitelman käsitettä suomalaiselle, kansalliselle tasolle soveltuvammaksi ja toisaalta luonnontieteille ominaisemmaksi. Ennen kaikkea luonnontieteiden luonne ja kokeelliset työtavat puoltavat mahdollisen opetussuunnitelman laajentamista oppikirjasta opetusympäristön mahdollisuuksia koskevaksi. Käytän opetusympäristön käsitettä korostaakseni, että virallisen opetussuunnitelman lisäksi käytävissä olevat opetusympäristön mahdollisuudet ja rajoitukset ohjaavat opettajan toteuttamaa opetussuunnitelmaa.

Ensimmäiseksi tartun aluksi ensimmäiseen ja toiseen määreeseen ja perustelen, miksi sisällytän kunta- ja koulukohtaiset opetussuunnitelmat mahdolliseen opetussuunni-

telmaan. Suomalaisessa mallissa kunta- ja koulukohtaiset opetussuunnitelmat ovat ensiksikin paikallisen tason tulkintoja virallisesta opetussuunnitelmasta, mikä mielestäni vahvistaa niiden asemaa mahdollisessa opetussuunnitelmassa. Näin ollen korostan valtakunnallisen opetussuunnitelman määräävää asemaa opetussuunnitelmamallissa. Osalla luokanopettajista on mahdollisuus vaikuttaa erityisesti koulukohtaisen opetussuunnitelman laadintaan, joka edellyttää virallisen opetussuunnitelman tulkintemista. Heinosen (2005) tutkimuksen mukaan opettajat tosin kokevat usein tarvitsevansa enemmän tietoa koulukohtaisen opetussuunnitelman laadintaan, vaikka heille tämä mahdollisuus tarjoutuisikin (Heinonen 2005). Toisaalta koulukohtaisen opetussuunnitelman laatiminen ei poista sitä tosiasiaa, että työ pohjautuu virallisen opetussuunnitelman tulkintaan ja soveltamiseen paikallisella tasolla. Toisekseen suomalaisessa mallissa kunta- ja koulukohtaiset opetussuunnitelmat lunastavat osaltaan roolin opettajan toimintaa ohjaavina asiakirjoina, joskin niiden ohjaava rooli vaihtelee opettajien toteuttamassa opetussuunnitelmassa. Mahdollinen opetussuunnitelma määrittellään opettajan toimintaa ohjaavana (Schmidt ym. 1997).

Toiseksi koulukohtaisen opetussuunnitelman tulkinta ja toteuttaminen käytännössä koetaan ilmeisesti haastavaksi, sillä jopa enemmän kuin puolet tutkituista suomalaisista kuudennen luokan opettajista kokee oppi- ja työkirjojen antavan paremmat lähtökohdat opetuksen suunnittelulle ja toteutukselle kuin koulun opetussuunnitelma matemaattisissa aineissa (Niemi 2004, 166). Tämä seikka tukee Schmidtin ym. (1997) korostamaa oppikirjojen keskeistä asemaa mahdollisessa opetussuunnitelmassa. Kansainvälisissä tutkimuksissaan Schmidt ym. (1997) nostavat erityisesti oppikirjat mahdollisen opetussuunnitelman keskiöön. He toteavat, että oppikirjojen ohjaava asema on keskeinen mutta vaihtelee eri maissa. (Schmidt ym. 1997, 183–184.) Esimerkiksi suomalaisessa koulujärjestelmässä ei ole käytössä virallisia oppikirjoja ja virallisia, oppimista tukevia materiaaleja, vaan oppikirjat ovat usein loppukädessä kaupallisten kirjantekijöiden tulkintoja virallisesta opetussuunnitelmasta. Toisaalta vaihtelua on myös kansallisella tasolla: on olemassa joukko opettajia, jotka eivät opetusta suunnitellessaan turvaudu lainkaan oppikirjoihin (Heinonen 2005). Silloin oppikirja ei ole mahdollisen opetussuunnitelman keskiössä opettajan toimintaa ohjaamassa. Toki on myös opettajia, joilla suunnittelu ja opetussuunnitelma on sama kuin oppikirja. Lisäksi eroja ilmenee niin oppiaineiden sisällä kuin oppiaineiden välillä.

Koska erityisesti fysiikalle ja muille luonnontieteille on tärkeää kokeellisuus ja tutkiva oppiminen, tartun seuraavaksi kriittisiin ottein Schmidin ym. (1997) esittämään mahdollisen opetussuunnitelman kolmanteen määreeseen: luonnontieteiden kokeellisen luonteen takia haluan laajentaa mahdollisen opetussuunnitelman käsitteen tässä tutkimuksessa koskemaan oppikirjan lisäksi koko opetusympäristöä. Teen niin, vaikka myös kotimaisessa opetussuunnitelmatutkimuksessa monitasoista opetussuunnitelmamallia sovellettaessa mahdollinen opetussuunnitelma on usein rajattu lähinnä oppikirjoihin (esim. Törnroos 2005) tai laajennettu muulla opetusmateriaalilla ja opetus- ja toimintavälineillä (esim. Tikkanen 2008). On perusteltua sisällyttää mahdollisen opetussuunnitelman toiseen painopistealueeseen koko monipuolinen opetusympäristö, jota on mahdollista hyödyntää oppimisen tukena. Virallisen fysiikan opetussuunnitelman mukaisesti kokeellisuuteen ja tutkivaan oppimiseen painottuvassa fysiikan oppiaineessa myös opetusympäristön mahdollisuudet paikallisella tasolla ohjaavat toteutuvaa opetussuunnitelmaa eli opettajan tekemää käytännön työtä, antamalla sille tietyt puitteet kuten mahdollisuudet erilaisiin laboratoriotöihin. Opettaja toteuttaa opetussuunnitelmaa tietynlaisessa opetusympäristössä, joka tarjoaa ja rajaa mahdollisuuksia. Käytän myöhemmin koetun opetussuunnitelman yhteydessä termiä oppimisympäristö ja siirrän huomion oppilaan kokemukseen.

Opetusympäristöä voidaan tarkastella eri näkökulmista. Opetusympäristö määritellään tässä yhteydessä ympäristöiksi, joissa opettaja hyödyntää oppimisympäristöjen oppimista tukevia piirteitä systemaattisesti (Pieters, Breuer & Simons 1990, 5). Tässä tutkimuksessa opetusympäristöön ja edelleen opetuksen suunnitteluun sovelletaan seuraavaa viittä näkökulmaa. Fyysinen näkökulma nojaa arkkitehtuuriin ja tilasuunnitteluun, jolloin opetusympäristöä tarkastellaan tilana ja rakennuksena. Sosiaalinen ja psykologinen näkökulma pohjaavat sosiaalipsykologiaan, ryhmäprosesseihin ja kommunikaatioon, avaten opetusympäristöä vuorovaikutuksen kautta. Teknisen tai opetusteknologisen näkökulman voi erottaa omaksi näkökulmakseen, jos halutaan korostaa tieto- ja viestintäteknikkaa opetuksessa. Usein näkökulma halutaan ulottaa koulun ulkopuolelle, kuten fysiikassa esimerkiksi luontoon tai luonnontieteellisiin museoihin, jolloin opetusympäristöön otetaan koulua laajempi, niin sanottu paikallinen näkökulma. Opettajan toteuttaessa virallista opetussuunnitelmaa toiminnassaan ehkä tärkein näkökulma opetusympäristöön on kuitenkin oppimista tukevan ympäristön näkökulma, jolloin keskiössä ovat erilaiset oppimateriaalit, fysiikassa erityisesti

kokeellisuuden mahdollistaminen, yleensä oppimisen tuki ja didaktiset sekä pedagogiset haasteet. (Manninen, Burman, Koivunen, Kuittinen, Luukannel, Passi & Särkkä 2007, 35–37; Piispanen 2008, 23.)

Opettajien pedagogisiin käytännön ratkaisuihin vaikuttavat edelleen oppikirjojen opettajanoppaat ja erilainen pedagoginen kirjallisuus. Oppikirjojen opettajanoppaiden osalta voidaan olettaa, että ne vaikuttavat jossakin määrin opettajien pedagogisiin ratkaisuihin ja sitä kautta oppilaiden kokemaan opetussuunnitelmaan käytännön opetustilanteissa (esim. Heinonen 2005; Tikkanen 2008, 88). Jyväskylän yliopiston luokanopettajakoulutuksessa käytetty, luonnontieteiden pedagogiikkaa käsittelevä teos ”The Teaching of Science in Primary Schools” (Harlen 2004) lähtee liikkeelle konstruktivistisesta oppimiskäsityksestä ja sosiaalisen vuorovaikutuksen merkityksestä oppimiselle. Kirjassa painotetaan myös tutkivaa oppimista, positiivista motivointia oppimiseen ja oppilaiden mahdollisuutta vaikuttaa oppimistilanteissa. Tässä tutkimuksessa kiinnitetään huomiota oppilaiden kokemuksiin kokeellisesta työskentelystä ja sosiaalisen vuorovaikutuksen merkityksestä oppimiselle.

Luonnontieteille ominainen kokeellisuus asettaa odotuksia opetusympäristölle. Se edellyttää ensinkin monipuolisia opetus- ja toimintavälineitä. Opetus- ja toimintavälineillä tarkoitetaan kaikkea sitä materiaalia, joilla opetustyötä tehdään ja joilla oppilaat voivat saada toiminnallisia kokemuksia ja elämyksiä abstraktienkin käsitteiden, ilmiöiden ja ongelmien käsittelystä (Tikkanen 2008, 73–74). Luonnontieteellisen tiedon lähde on pohjimmiltaan luonto itse, mutta opettajan käytännön työssä ei ole aina mahdollista hakea kaikkea tietoa suoraan luonnosta tai luonnossa. Luonnontieteellisen tiedon lähteenä voidaankin käyttää niin kokeellisia työskentelytapoja ja tutkivaa oppimista kuin oppikirjoja, asiantuntijoita, oheiskirjallisuutta ja muita medioita. Sähköinen materiaali voi olla tiedon lähde kirjallisen materiaalin ohella. Sähköinen opetusympäristö antaa mahdollisuuden käyttää materiaaleja perinteiseen tapaan, mutta mahdollistaa myös kokonaan uudenlaisia toimintakulttuureja. Erilaisilla opetus- ja toimintavälineillä voidaan tukea luonnontieteellistä, konstruktivistista oppimisprosessia ja tutkivaa oppimista monipuolisesti. (Harlen 2004, 72, 198.)

Mahdollinen opetussuunnitelma ohjaa toteutettavaa opetusta ja sitä kautta edelleen oppimiskokemuksia (Schmidt 1997). Tässä tutkimuksessa mahdollinen opetussuunnitelma konkretisoituukin kahteen painopistealueeseen: koulu- ja kuntakohtaisiin opetussuunnitelmiin sekä opetusympäristöihin laajasti ymmärrettynä. Tällä painotuksella korostetaan, mi-

ten kuntien ja koulujen ja toisaalta opetusympäristöjen erilaiset mahdollisuudet ja painotukset ohjaavat toteutuvaa opetussuunnitelmaa ja sitä kautta oppilaiden kokemaa opetussuunnitelmaa.

2.5 Toteutettava opetussuunnitelma

Toteutettava (toimeenpantu, implemented) opetussuunnitelma tarkoittaa tässä varsinaista opetusta. Se pohjautuu kirjoitettuun ja mahdolliseen opetussuunnitelmaan ja on viime kädessä opettajan luokan kanssa toteuttamaa käytännön työtä. Toteutettava opetussuunnitelma kuvaa opettajan toimintaa virallisessa opetussuunnitelmassa asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi (Schmidt 1997.) Opettajan toiminnan yhteys viralliseen opetussuunnitelmaan vaihtelee. Opetussuunnitelman luonne on yksi yhteyttä ohjaava tekijä. Esimerkiksi Kivioja (2014) osoitti väitöksessään, että tiiviisti esitetty, keskeiset suuntalinjat tarjoava opetussuunnitelma tukee opettajan kiinteämmän opetussuunnitelmasuhteen muodostumista paremmin kuin laaja ja hyvin yksityiskohtainen (Kivioja 2014). Rajaan toteutettavan opetussuunnitelman tarkastelun muutamaa keskeiseen tekijään. Ensiksi esittelen vuorovaikutuksen asemaa. Toiseksi tarkastelen fysiikalle ominaisia opetusmenetelmiä. Kolmanneksi käsittelem oppimisympäristön rakentamista.

Ensiksi toteutetussa opetussuunnitelmassa vuorovaikutuksella on keskeinen asema. Kirjoitettu opetussuunnitelma kannustaa tukemaan oppilaiden keskinäisessä vuorovaikutuksessa tapahtuvaa oppimista (POPS2004, 19). Vastavuoroinen työskentely opettajan ja muiden oppilaiden kanssa tukee oppilaan yksilöllistä oppimista (POPS 2004, 18). Myös Harlen (2004) korostaa yhteistoiminnallisen oppimisen tärkeyttä luonnontieteissä, koska se lisää motivaatiota ja positiivista asennetta oppimista kohtaan (Harlen 2004, 117). Uusikylä ja Atjonen (2002) käyttävät termiä opetusmuodot kuvaamaan opettajan ja oppilaiden vuorovaikutustapahtumaa opetustilanteessa. Opetusmuodot voivat olla opettajajohtoisia, oppilaskeskeisiä tai yhteistoiminnallisia. Opettajakeskeisissä opetusmuodoissa opettaja panee työn alulle ja ohjaa sitä. Näitä opetusmuotoja voivat olla opettajan esitys, opettajan kysely tai yhteinen harjoitus. Oppilaskeskeisissä muodoissa työn eteneminen ja joskus sen suunnittelukin ovat selvästi oppilaiden varassa. Näitä muotoja ovat yksilöllinen työskentely, oppilaiden esitys ja ryhmätyö. Yhteistoiminnallisia opetusmuotoja puolestaan ovat opetuskeskustelu ja juhla. Niissä tilanteissa työnjako on yhteinen, eikä vastuu tilaisuuden onnistumisi-

sesta ole selkeästi joko oppilailla tai opettajalla, vaan jaettu. (Uusikylä & Atjonen 2002, 107). Tässä tutkimuksessa tarkastelen oppilaiden käsitystä opettajan ja oppilaiden rooleista fysiikan oppitunnilla, jolloin palaan opetusmuotoihin (Uusikylä & Atjonen 2002).

Toiseksi kirjoitettu opetussuunnitelma ohjaa luonnontieteellisten oppiaineiden käytännön opetustyötä tutkivan oppimisen tai ongelmalähtöisen työskentelyn opetusmenetelmään, ylipäänsä kokeellisuuteen (POPS2004, 170.) Luonnontieteille ominainen tutkivan oppimisen opetusmenetelmä on prosessityyppinen, jossa lähdetään liikkeelle esimerkiksi uuden kokemuksen herättämästä kysymyksestä (Kosonen 1994). Kysymyksen innoittamana ryhdytään tutkimaan uutta asiaa, tapahtumaa tai ilmiötä. On tärkeää, että opettaja selvittää oppilaan ennakkokäsitykset aiheesta, jotta oikaistaan virheelliset käsitykset ja löydetään lähtötaso. Ennakkokäsitysten pohjalta muodostetaan tutkimusongelmat ja lähdetään suunnittelemaan tutkimusta. Kerättyä tutkimusaineistoa tarkastellaan ja käsitellään tulosten saamiseksi. Tuloksia verrataan ennakkokäsityksiin ja pohditaan monelta kantilta. Ennakkokäsityksiin palaaminen on tärkeää tiedon konstruoinnin ja siten oppimisen kannalta (Rausste-von Wright & von Wright 1997). Johtopäätöksiin ja käsitysten muutokseen haetaan tukea kirjallisuudesta. Käsitysten muutos kuvastaa uuden asian oppimista. (Mm. Kosonen 1994, 85; Harlen 2004, 74.) Tässä tutkimuksessa tarkastelen oppilaiden käsityksiä kokeellisuudesta ja tutkivasta oppimisesta ylipäänsä.

Kolmanneksi kirjoitettu opetussuunnitelma ohjaa toteutettavassa opetustyössä monipuolisen oppimisympäristön luomiseen, jotta oppilaiden oppimisprosessia tuettaisiin mahdollisimman hyvin. Oppimisympäristöllä tarkoitetaan sekä fyysistä ympäristöä että psyykkisten tekijöiden ja sosiaalisten suhteiden kokonaisuutta, jossa opiskelu ja oppiminen tapahtuvat. (POPS 2004, 18.) Konstruktivistiseen oppimiskäsitykseen nojaten oppimisympäristön voi määritellä vuorovaikutusta korostaen seuraavasti:

”Oppimisympäristö on paikka tai yhteisö, jossa ihmisillä on käytössään erilaisia resursseja, joiden avulla he voivat oppia ymmärtämään erilaisia asioita ja kehittämään mielekkäitä ratkaisuja erilaisiin ongelmiin” (Wilson 1996, 3).

Luovuutta ruokkiva oppimisympäristö kannustaa uuden oppimiseen (Harlen 2004, 72–82). Kokeellisena opetusmenetelmänä tutkivan oppimisen opetusmenetelmä mahdollistaa runsaasti variaatioita toteuttaa sisältöjen opettamista luovasti ja monipuolisissa oppimisympä-

ristöissä. Se, miten opettaja käytännön opetustyön toteuttaa, eli minkälaiseksi toteutettava opetussuunnitelma muodostuu, vaikuttaa siihen, minkälaiseksi oppijan oppimisympäristö muotoutuu ja miten tämä opetussuunnitelman kokee.

2.6 Koettu opetussuunnitelma

Mahdollinen opetussuunnitelma vaikuttaa oppilaan koulutyöhön ja sitä kautta kokemukseen kahdesta suunnasta: toisaalta se vaikuttaa opettajan toteuttamaan opetussuunnitelmaan ja sitä kautta oppilaan arkeen, toisaalta oppiaine avautuu oppilaalle muun muassa juuri opetusympäristön kautta. Toteutettu opetussuunnitelmakaan ei siirry sellaisenaan oppilaan kokemukseksi. Koetun opetussuunnitelman (experienced curriculum) nähdään kytkeytyvän ja pohjautuvan toteutuneeseen, mahdolliseen ja viralliseen opetussuunnitelmaan aikaisemmin (kuvio 1) esitetyllä tavalla (esim. Olkinuora 1983; Tikkanen 2008; Uusikylä & Kansanen 1988, 5), mutta oppilaiden kokema opetussuunnitelma on aina henkilökohtainen. Kankaanranta ja Linnakylä (1993) toteavat, että oppilaan kokema koulupäivä on erilainen kuin luokassa toteutunut tai virallinen, kirjoitettu opetussuunnitelma (Kankaanranta ja Linnakylä 1993, 7).

Tässä tutkimuksessa peruskäsityksenä on, että oppilas on aktiivinen opetussuunnitelmansa luoja tulkiten virallista, mahdollista ja toteutettua opetussuunnitelmaa. Oppilas ei siis ole vain vastaanottaja vaan myös aktiivinen toimija. Koetun opetussuunnitelman avulla päästään tutkimaan oppilaan kokemusta ja toisaalta oppiainetta oppilaan näkökulmasta. Sen nähdään sisältävän muun muassa tunteita, asenteita ja uskomuksia oppiaineesta, tässä työssä fysiikasta, sen oppimisesta ja opetuksesta sekä oppilaan minäkäsitystä fysiikan oppijana. Näiden tekijöiden voimakkuus ja suunta säätelevät oppilaan kokemaa opetussuunnitelmaa ja ne ovat osittain sekä päällekkäisiä että erottamattomia. (Furinghetti & Pehkonen 2002; Pietilä 2002, 21–23.)

3 KOETTUA OPETUSSUUNNITELMAA SÄÄTELEVIÄ TEKIJÖITÄ

3.1 Tunteet

Koettu fysiikan opetussuunnitelma sisältää erilaisia oppilaiden tunteita fysiikasta, sen oppimisesta ja opetuksesta. Virallisen opetussuunnitelman yleisellä tasolla ja aihekokonaisuuksissa tunteita on huomioitu jonkin verran (POPS 2004). Perusopetuksen fysiikan opetussuunnitelman 2004 mukaan fysiikan opetuksen tulee 5. ja 6. vuosiluokalla innostaa oppilasta luonnontieteiden opiskeluun (POPS 2004, 123). Positiivisilla tunteilla on huomattu olevan myönteinen vaikutus muun muassa lapsen oppimiseen ja koulumenestykseen (Reschly ym. 2008; Suonperä 1993, 47).

Tunteet ovat jatkuvasti läsnä inhimillisessä olemassaolossa, mutta arkipuheessa tunteilla saatetaan tarkoittaa eri asioita. Erään määritelmän mukaan tunteet ovat elämyksiä, vaistoja ja aistimuksia, jotka ovat suhteellisen lyhytkestoisia ja intensiivisiä (Isokorpi & Viitanen 2001, 30–31). Tunteiden intensiteetti vaikuttaa mahdollisuuksiin tutkia niitä: riittävä intensiteetti mahdollistaa, että henkilö itse ja toisaalta ulkopuoliset voivat havaita ja tutkia erilaisia tunteita. Tunteita voidaan jaotella eri tavoin. Yleensä tunteet määritellään monitasoisiksi ja niiden nähdään ilmenevän eri järjestelmissä, kuten autonomisessa hermojärjestelmässä (esim. sydämen lyöntitiheys), motorisessa järjestelmässä (esim. kasvojen ilmeet) ja subjektiivisissa kokemuksissa (ihmisen toiminta ja muistot). (Pulkkinen 2002, 69.) Tässä tutkimuksessa keskitytään oppilaiden subjektiiviseen kokemukseen.

Tutkijat ovat havainneet sellaisia tunteita, joita esiintyy kaikilla ihmisillä kulttuurista riippumatta. Näitä kutsutaan perustunteiksi. Perustunteista ja niiden määristä on olemassa erilaisia pohdintoja. (Laine 2005, 60–61.) Tunteet voidaan luokitella perustunteisiin, kuten onnellisuus, surullisuus, pelko, viha, inho ja kiinnostus, jolloin muiden, monimutkaisempien tunteiden nähdään pohjaavan perustunteisiin (Buck 1999.) Tunteita jaotellaan myös myönteisiin eli positiivisiin ja kielteisiin eli negatiivisiin tunteisiin. Myönteiset tunteet ovat mieluisia ja turvallisia. Kielteisten tunteiden kanssa on usein vaikea olla. (Cacciatore 2007, 16.) Tässä tutkimuksessa tarkastellaan tunteita lähinnä niiden positiivisen ja negatiivisen suunnan mukaan, sillä aineisto oli tältä osin niukkasanaista ja toteavaa.

Tunnetila on yksilön kokemuksellinen tila, joka voi muodostua useammastakin tunteesta. Mielialalla tarkoitetaan pitkäkestoisempia tunnetiloja. (Isokorpi & Viitanen 2001, 30–31.) Ainakin kaksi perustaltaan erilaista vaikutusmekanismia vaikuttaa tunnetilaan. Ensiksikin henkilön kognitiivinen analyysi tilanteesta suhteessa hänen päämääriinsä vaikuttaa tietoisesti tai tiedostamattomasti tunteisiin. Toiseksi klassinen ehdollistuminen saattaa aiheuttaa sen, että tietty ärsyke laukaisee tietyn tunteen automaattisesti. Jälkimmäinen mekanismi selittää myös asenteen emotionaalista luonnetta. (Hannula 2002, 28.) Sen lisäksi, että tunteet ovat kognitiivisen prosessin seurausta, ne myös vaikuttavat moniin kognitiivisiin prosesseihin usealla tavalla: tunteet vaikuttavat oppimiseen ja muistamiseen sekä ajattelu- ja havaitsemistoimintoihin (Caruso 2008, 6; Kokkonen 2010, 12). Esimerkiksi fysiikan tehtävää tehdessään oppilas arvioi onnistumistaan päämäärän saavuttamisessa: onnistuminen synnyttää positiivisia tunteita, epäonnistuminen puolestaan saattaa synnyttää vihaa, pelkoa, surua ja muita negatiivisia tunteita. Syntyneet tunteet vaikuttavat kognitiiviseen suoriutumiseen. Samanlainen tilanne tai tapahtuma voi laukaista toisessa oppilaassa voimakkaampia tunteita kuin toisessa, ja tällaiset erot vaikuttavat edelleen eroihin käyttäytymisessä (Salmivalli 2005, 109–111).

Tässä tutkimuksessa pyritään tunnistamaan perusopetuksen kuudesluokkalaisten tunteita fysiikkaa, sen oppimista ja opetusta kohtaan. Mielenkiinto kohdistuu fysiikan herättämien tunteiden negatiiviseen ja positiiviseen suuntaan, mutta myös yksittäisiin, kiinnostaviin mainintoihin. Tunteet ovat yhteydessä muihin koettua opetussuunnitelmaa sääteleviin tekijöihin, joista käsittelen seuraavaksi asenteita. Asenteiden emotionaalisen yhteyden myötä ja työn rajaamiseksi käsittelen oppilaiden tunneilmiasut fysiikkaa kohtaan jatkossa osittain asenteiden yhteydessä.

3.2 Asenteet

Suomen perusopetuksen viidennen ja kuudennen luokan fysiikan opetussuunnitelman perusteissa 2004 ei ole mainittu erikseen tavoitetta oppilaan asenteen kehittämiseksi fysiikan oppimista kohtaan. Sen sijaan tavoitteeksi on tulkittavissa positiivinen asenne terveyden ja ympäristönsuojelua sekä turvallisuutta kohtaan (POPS 2004, 123–125). Asenteiden vaikutus oppimiselle on kuitenkin kiistaton. Koettu opetussuunnitelma sisältää oppilaiden erilaisia asenteita oppiainetta kohtaan. (Furinghetti & Pehkonen 2002; Pietilä 2002, 21–23.)

Asenne on yksi psykologiasta arkikieleen siirtyneistä käsitteistä. Asenne voidaan määritellä johonkin sosiaalisesti merkitykselliseen kohteeseen liittyväksi, myönteiseksi tai kielteiseksi suhtautumistavaksi (Helkama, Myllyniemi & Liebkind 2001, 381). Toisaalta asenne määritellään psykologiseksi tendenssiksi, joka ilmenee tietyn kohteen arvioimisena suosiollisesti tai epäsuosiollisesti (Hewstone, Stroebe & Stephenson 1996). Oppilaiden asenteet muodostuvat heidän aikaisempiin kokemuksiinsa pohjautuvan arvioinnin tuloksena. Asenteen muodostumisessa on läsnä neljä erilaista arviointiprosessia: tunteiden, assosiaatioiden, odotusten ja arvojen arviointiprosessit. Asenne ymmärretään näiden limittyvien arviointiprosessien yhteensulautumisen tuloksena syntyneeksi käyttäytymisvalmiudeksi ja käyttäytymiseksi. Vaikka asenteita pidetään muodostuttuaan melko pysyvinä, ne saattavat muuttua nopeastikin lyhyessä ajassa ja ne voivat olla samaan aikaan sekä kielteisiä että myönteisiä (esim. Hannula 2002, 29–43).

Neljä perustaltaan erilaista arviointiprosessia vaikuttavat yhteisvaikutuksellaan asenteen muodostumiseen. Otan muutaman esimerkkitapauksen fysiikan parista ja sovellan niihin Hannulan (2002, 28–30) esittämää arviointiteoriaa. Ensiksikin tehdessään fysiikan tehtävää oppilas arvioi siinä hetkessä, miten oma suoriutuminen vastaa omia tavoitteita. Tämän arviointiprosessin tulos ilmenee erilaisina tunteina, kuten onnistumisen ilona tai vastoinkäymisten tuomana pettymyksenä. Tämä arviointiprosessi ei perustu niinkään aikaisempiin kokemuksiin kuin hetkessä tapahtuvaan tavoitteen ja toteutumassa olevan tai toteutuneen suorituksen vertaamiseen. Toinen merkittävä arviointiprosessi perustuu usein tiedostamattomaan assosiaatioon, johon vaikuttavat oppilaan aikaisemmat kokemukset: tietty fysiikan tehtävä herättää oppilaassa jo aikaisempaan kokemukseen perustuen tiettyjä tunteita, jotka edelleen suuntaavat hänen arviointiaan. Tunteet ja assosiaatio selittävät asenteen emotionaalista ulottuvuutta. Kolmas arviointiprosessi liittyy oletuksiin: fysiikan tehtävän nähtyään oppilas ennakoi kognitiivista suoriutumistaan, mutta myös sen herättämiä tunteita, ja olettaa sen pohjalta tiettyä lopputulosta. Oppilas arvioi tilannetta sitten aikaisempiin kokemuksiin pohjautuvien oletustensa pohjalta. Neljäs seikka liittyy arvoihin: esimerkiksi oppilas tiedostaa fysiikan merkityksen muihin päämääriinsä, kuten jatko-opintoihinsa, nähdessä ja arvioi fysiikan opiskelun merkityksen se pohjalta.

Tässä tutkimuksessa pyritään tavoittamaan perusopetuksen kuudesluokkalaisten asenteita fysiikkaa kohtaan. Tarkastelen oppilaiden ajatuksia fysiikan vaikeudesta tai helpoudesta, tärkeydestä ja tarpeesta oppilaiden omasta subjektiivisesta lähtökohdastaan.

3.3 Uskomukset

Tunteiden ja asenteiden lisäksi koettu fysiikan opetussuunnitelma sisältää kolmantena tekijänä oppilaan erilaisia uskomuksia fysiikasta, sillä yksilön on taipumusta muodostaa kaikesta havaitsemastaan, kokemastaan ja lukemastaan uskomuksia. Uskomukset ja asenteet eroavat toisistaan tunnepainotuksen osalta: asenteet ovat tunnepainotteisempia kuin kognitiivispainotteisemmat uskomukset (McLeod 1992, 578–579). Uskomus on käsitteenä vakiintumaton, mutta tässä tutkimuksessa perusopetuksen kuudesluokkalaisten kokemaa opetussuunnitelmaa tutkittaessa sovelletaan seuraavaa määritelmää oppilaiden fysiikkaan, sen oppimiseen ja opetukseen liittyviin uskomuksiin: uskomukset ovat oppilaiden totena pitämiä, implisiittisiä tai eksplisiittisiä, subjektiivisia käsityksiä, jotka vaikuttavat oppimiseen (Op't Eynde, P., de Corte, E. & Verschaffel, L. 2002, 16). Tämä Eynden, de Corten ja Verschaffelin (2002) laaja ja osin intuitiivisesti muodostama määritelmä jättää kysymyksiä avoimeksi, joten pyrin rajaamaan uskomusten tarkastelun tässä tutkimuksessa konkreettimpään muotoon.

Suomen perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2004 ei mainita suoranaisia tavoitteita oppilaan fysiikkaan liittyville uskomuksille (POPS 2004). Sen mukaan opittavana kuitenkin on tietojen ja taitojen lisäksi oppimis- ja työskentelytavat, joita uskomukset tiedon ja oppimisen luonteesta ohjaavat (POPS 2004, 18; Woolfolk 2010, 387–388.) Oppilaan uskomukset fysiikasta sekä luonnontieteellisen tiedon luonteesta ja oppimisesta heijastuvat edelleen oppimismotivaatioon ja valittuihin oppimisstrategioihin. Sekä kirjoitettu opetussuunnitelma että pedagoginen kirjallisuus (esim. Harlen 2004, 72) nojaavat konstruktivistiseen oppimiskäsitykseen. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen oppimisprosessiinsa omaksunut oppilas pyrkii esimerkiksi refleктоimaan uutta tietoa jo opittuun, jäsentelemällä tietoa uudelleen, muodostamalla omia esimerkkejä ja ylipäänsä konstruoimalla uutta ja vanhaa tietoa syvemmin omista lähtökohdistaan. (Woolfolk 2010, 387–388).

Tässä tutkimuksessa oppilaiden uskomuksia pyritään tavoittamaan oppilaiden ilmaisuista. Tarkastelen oppilaiden konkreettisia uskomuksia siitä, mitä ja millaista fysiikka

on, miten sitä opitaan ja opetetaan sekä mitkä ovat opettajan ja oppilaan roolit fysiikan opetuksessa.

3.4 Minäkäsitys

Neljäs ja viimeinen tässä tutkimuksessa huomioitu koettua opetussuunnitelmaa säätelevä tekijä on oppilaan minäkäsitys (self-concept) (Furinghetti & Pehkonen 2002; Pietilä 2002, 21–23). Minäkäsityksestä käytetään monia rinnakkaisia käsitteitä ja siitä on johdettu käsitteitä sen mukaan, mitä puolta halutaan painottaa. Minäkäsitys käsitteenä määritellään tässä tutkimuksessa yhdistelmäksi niistä havainnoista ja käsityksistä, joita oppilaalla on itsestään. Siihen kuuluvat itseä koskevat tiedot, ajatukset, tunteet ja tavoitteet suhteessa muihin (Bong & Skaalvik 2003). Yksilön ympäristöstä saama vahvistus ja tuki sekä läheiset ihmiset vaikuttavat voimakkaasti minäkäsityksen vaiheittaiseen muotoutumiseen (Shavelson, Hubner & Stanton 1976, 411).

Oppilaan minäkäsitys on merkittävä koetun fysiikan opetussuunnitelman muodostumisessa (Linnanmäki 1998, 289). Jo perusopetuksen alaluokkien oppilailla on eriytynyt minäkäsitys oppiaineittain (Eccles, Wigfield, Harold & Blumenfeld 1993). Minäkäsitys vaihtelee tilanteittain ja voi olla kontekstiin ja aikaan sidottu (Demo 1992, 305). Minäkäsityksen perusteella voidaan ennakoida ja selittää yksilön ajatuksia, tunteita ja toimintaa. Samalla kun oppilaan minäkäsitys vaikuttaa tämän toimintaan ja suoriutumiseen, oppilaan toiminta vaikuttaa siihen, minkälaisena oppilas itseään pitää. (Bong & Skaalvik 2003.) Oppilaan minäkäsityksellä itsestään oppiaineen, kuten fysiikan, taitajana on merkitystä oppimisprosessille siten, että minäkäsityksen ja oppimistulosten yhteys kasvaa kouluvuosien aikana merkityksettömästä suhteellisen vahvaksi yläkouluikään tultaessa (Linnanmäki 2004, 241–254). Toisaalta on hyvä tiedostaa, että oppilaiden suhtautuminen koulua kohtaan muuttuu perusopetuksen ylemmillä luokilla yleisesti negatiivisemmaksi, eivätkä muuttuvat minäkäsitykset eri luokka-asteiden välillä ole täysin vertailtavissa (Kämppe 2008, 70).

Minäkäsitys eroaa pystyvyysuskon (self-efficacy) käsitteestä ja niitä tutkitaan eri tavalla. Pystyvyysuskon osalta ei niinkään olla kiinnostuneita niistä taidoista ja kyvyistä joita yksilöllä on, vaan siitä, mitä yksilö uskoo omaavillaan taidoilla ja kyvyillä voitavansa tehdä. (Bong & Skaalvik 2003, 5.) Self-efficacy -käsitteestä on käytetty monia muitakin suomennoksia, kuten esimerkiksi minäpystyvyys, itsetehokkuus, tehokkuususkomukset ja

suoritusluottamus (Lukin 2013, 6). Aivan kuten positiivinen minäkäsitys, myös positiivinen pystyvyysusko oppiaineessa on yhteydessä suoritustason nousuun ja negatiivinen suoritustason laskuun (Lukin 2013, 158). Minäkäsityksellä ja pystyvyysuskolla on yhteiset piirteensä mutta eri painotukset.

Oppilaat tulevat perusopetukseen erilaisista taustoista, joilla viitataan niin fyysiseen ja kulttuuriseen kuin sosiaalis-emotionaaliseen ympäristöön. Minäkäsitys muodostuu elettyjen kokemusten kautta ja se saa vahvistusta ympäristöstä: erityisesti oppilaan sosiaalinen vuorovaikutus muiden, itselle merkityksellisten ihmisten kanssa vaikuttaa oppilaan minäkäsitykseen (Bong & Skaalvik 2003). Oppilaan tausta vaikuttaa siis hänen kehittyvään minäkäsitykseensä. Perusopetuksen opetussuunnitelmassa kehoitetaan huomioimaan erilaiset oppijat, tyttöjen ja poikien väliset erot, yksilölliset erot ja oppilaiden erilaiset taustat (POPS 2004, 19). Oppilaiden minäkäsitys myös eri oppiaineissa muotoutuukin paitsi perusopetuksessa, myös ympäröivässä fyysisessä, kulttuurisessa, sosiaalisessa ja emotionaalisisessa ympäristössä ja vuorovaikutustilanteissa. Oppilaan minäkäsitys on kehittyvä ja henkilökohtainen, mutta samalla vuorovaikutus- ja kontekstisidonnainen. Tässä tutkimuksessa tutkitaan perusopetuksen kuudesluokkalaisten minäkäsitystä fysiikan osalta. Minäkäsitystä voidaan tutkia jo lapsilta. Ihanteellista on tutkia sitä lasten itsensä kuvaamina (Lehtovaara 1994, 219–220.) Tässä tutkimuksessa tutkitaan 12–13-vuotiaiden oppilaiden minäkäsitystä kirjoitelmia ja piirroksia tulkiten.

4 TUTKIMUSASETELMA JA -KYSYMYKSET

Oppilaan kokema koulupäivä on erilainen kuin luokassa toteutunut tai virallinen, kirjoitettu opetussuunnitelma (Kankaanranta ja Linnakylä 1993, 7). Opetussuunnitelmatutkimuksessa onkin erotettu kirjoitettu, mahdollinen, toteutuva ja eletty tai koettu opetussuunnitelma toisistaan ja ne muodostavat yhdessä monitasoisen opetussuunnitelmamallin (esim. Olkinuora 1983; Tikkanen 2008). Tämän tutkimuksen peruslähtökohtana on, että oppilaan kokema opetussuunnitelma suodattuu monitasoisen opetussuunnitelmamallin kautta.

Oppilaan kokema ja elämä fysiikan opetussuunnitelma nähdään tärkeänä ja kiinnostavana pyrittäessä ymmärtämään oppilasta fysiikan oppijana. Toisen kokemusmaailmaan pääseminen ei ole yksinkertaista. Tässä tutkimuksessa pyritään tavoittamaan perusopetuksen kuudesluokkalaisten kokema fysiikan opetussuunnitelma lähestymällä sitä koettua opetussuunnitelmaa säätelevien yksilölähtöisten tekijöiden, eli tunteiden, asenteiden, uskomusten ja minäkäsityksen kautta (Furinghetti & Pehkonen 2002; Pietilä 2002, 21–23; Lukin 2013). Tunteita ja asenteita tarkasteltaessa sivutaan väistämättä jossakin määrin myös sosiaalisia ja kulttuurisia ulottuvuuksia mutta ne eivät kuitenkaan ole tässä tutkimuksessa kiinnostuksesta huolimatta keskiössä.

Tutkimustehtävä perusopetuksen kuudesluokkalaisten oppilaiden kokemasta fysiikan opetussuunnitelmasta jakautuu kolmeen kysymykseen:

1. Minkälaisia uskomuksia oppilailla on fysiikasta, sen opetuksesta ja oppimisesta?
2. Miten oppilaat asennoituvat fysiikkaan?
3. Minkälaisia käsityksiä oppilailla on itsestään fysiikan oppijoina?

Tutkimuksen tarkoituksena on kuvailla laadullisin keinoin perusopetuksen kuudesluokkalaisten oppilaiden kokemaa fysiikan opetussuunnitelmaa. Kuvailevalle tutkimukselle on tyypillistä esittää tarkkoja kuvauksia henkilöistä, tapahtumista tai tilanteista ja dokumentoida ilmiöstä keskeisiä, kiinnostavia piirteitä (Hirsijärvi, Remes ja Sajavaara 2012, 139). Tarkoituksena on kuvailla koetun opetussuunnitelman ilmiöön liittyen tutkimuksessa esiin tulevia oppilaiden uskomuksia, asenteita sekä minäkäsitystä fysiikan oppijana ja näin tavoitella tutkittavaa ilmiötä, koettua opetussuunnitelmaa.

Ensimmäisellä kysymyksellä halutaan selvittää oppilaiden uskomuksia fysiikasta, sen opetuksesta ja oppimisesta. Oppilaille on uskomuksia opettajan ja oppilaan rooleista, omista oppimistavoista ja oppimateriaaleista sekä ylipäänsä siitä, minkälaista fysiikka on. Tässä yhteydessä kiinnostaa erityisesti, nouseeko oppilaiden kirjoitelmista ja piirroksista konstruktivistiseen oppimiskäsitykseen ja luonnontieteille tyypilliseen tutkivan oppimisen opetusmenetelmään viittaavia piirteitä: konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppiminen perustuu aiemmin opitulle ja toisaalta kokeellisuus on tyypillistä fysiikan opetuksen luonteelle. Nämä mainitaan sekä kirjoitetussa opetussuunnitelmassa että pedagogisessa kirjallisuudessa (POPS 2004; Harlen 2004).

Toisella kysymyksellä tavoitellaan oppilaiden asenteita. Tämän tutkimuksen rajoissa huomio kohdistuu erityisesti oppilaiden kokemukseen fysiikan merkityksellisyydestä ja vaikeudesta tai helppoudesta sekä asenteiden emotionaaliseen luonteeseen eli tunteisiin. Merkityksellisyyden osalta tutkitaan oppilaiden mainitsemaa fysiikan tarvetta ja tärkeyttä. Oppilaiden kokemus fysiikan helppoudesta ja vaikeudesta kertoo myös oppilaiden asenteista. Tunteiden suunta positiivisesta negatiiviseen sekä myös voimakkuus vaihtelevat koettua opetussuunnitelmaa säätelevistä, yksilölähtöisistä tekijöistä ehkä eniten, mutta tarkoituksena on selvittää ja kuvailla tunteiden päälinjoja ja huomioida ne osana asenteen muodostumista.

Kolmannella kysymyksellä tavoitellaan oppilaiden minäkäsitystä fysiikan oppijana. Oppilaille on muodostunut perusopetuksen kuudenteen luokkaan mennessä käsitys itsestään fysiikan oppijana. Käsitys voi olla positiivinen, negatiivinen tai jotain siltä väliltä. Tutkimuksessa ei tiedetä oppilaiden todellista osaamistasoa, joten oppilaiden esiintuomaa positiivista tai negatiivista arviota itsestään fysiikan oppijana kuvataan sellaisenaan. Oppilaiden minäkäsitystä tarkastellaan muodostettaessa kokonaiskuvaa oppilaiden kokemasta fysiikan opetussuunnitelmasta.

Perusopetuksen kuudesluokkalaisten koetun fysiikan opetussuunnitelman tavoittamiseksi sovelsin hermeneuttis-fenomenologista lähestymistapaa: koetun fysiikan opetussuunnitelman tutkimuksen aikana pohdin sen kuvaamisen lisäksi ymmärtämistä ja tulkittaa, sillä ilmiön kuvaaminen vaatii ilmiön ymmärtämistä. Hermeneuttis-fenomenologisen pedagogiikan tutkija Van Manen (1997, 40, 69, 161–162) on esittänyt, että lasten kokemuksia voi tavoittaa melko ohjaamattomasti esimerkiksi narratiivien ja piirrosten avulla.

Päätinkin käyttää aineistona oppilaiden narratiiveja ja piirroksia ja aineiston analysointimenetelmänä kategorisoivaa ja kvantifioivaa sisällönanalyysiä narratiivisessa kehyksessä. Tutkijan roolini on ennen kaikkea tutkimusaineiston, lasten kirjoitelmien ja piirrosten, analysoija ja kuvaaja

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

5.1 Tutkittavat

Tutkimuskohteena oli ryhmä 12–13-vuotiaita perusopetuksen kuudesluokkalaisia eräästä keskisuomalaisesta lähiökoulusta. Tutkimuskoulu oli keskisuuri kaupunkikoulu. Oppilaat olivat samalta luokalta. Tutkimusluvan (liite 2) palauttaneita oppilaita oli yhteensä 24; yksitoista tyttöä ja kolmetoista poikaa. Lähes kaikki oppilaat palauttivat vanhempiansa allekirjoittaman tutkimusluvan joko minulle aineistonkeruutilanteessa tai myöhemmin luokan omalle opettajalle. Muutama tutkimuslupa jäi luokan oman opettajan kyselyistä huolimatta saamatta, joten niiden oppilaiden kirjoitelmia ja piirroksia ei sisällytetty tutkimukseen. Pyysin tutkimukseen aluksi suostumuksen luokanopettajalta ja sen jälkeen luvan (liite 1) koulun rehtorilta. Hyvän tutkimuskäytännön mukaisesti kerroin oppilaille heidän oikeudestaan olla osallistumatta vapaaehtoiseen tutkimukseen.

Tutkimukseen osallistuneet oppilaat olivat osallistuneet perusopetuksen neljällä ensimmäisellä luokalla ympäristö- ja luonnontiedon opetukseen. Ympäristö- ja luonnontieto on integroitu aineryhmä, joka sisältää poimintoja niin biologiasta, maantiedosta ja terveystiedosta kuin kemiasta ja fysiikastakin. Vaikka fysiikka ja kemia oppiaineina alkavat vasta perusopetuksen viidennellä luokalla, olivat tutkimukseen osallistuneet kuudesluokkalaiset oppilaat olleet fysiikan sisältöjen ja tavoitteiden äärellä aika ajoin koko perusopetuksen ajan. Ympäristö- ja luonnontiedon viralliset tavoitteet liittyvät fysiikan osalta tiedon hankintaan luonnosta ja ympäristöstä niin havainnoimalla, tutkimalla kuin erilaisia lähdeaineistoja ja välineitä käyttämällä. Havaintoja myös kannustetaan kuvailemaan, vertailemaan ja luokittelemaan. Niin ikään yksinkertaiset, luonnontieteelliset kokeet on mainittu opetussuunnitelman virallisissa tavoitteissa. (POPS 2004, 170–174.) Virallisen, kirjoitetun opetussuunnitelman perusteella voidaan olettaa, että kokeellisuus oli ollut mukana lasten arjessa ympäristö- ja luonnontiedon kautta jo vuosien ajan. Voidaan myös todeta, että tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden kokema fysiikan opetussuunnitelma oli saanut epäsuorasti vaikutteita pitkänä ajallisena jatkumona, vaikka varsinaista fysiikan opetusta heillä oli ollut vasta alle kaksi lukuvuotta. Tutkimustulokset fysiikan koetusta opetussuunnitelmasta hahmottavat jonkinlaisen kuvan tutkimushetkellä vallinneesta tilanteesta, mutta koettu opetus-

suunnitelma oli muotoutunut pitkällä aikavälillä. Sen muotoutumisen vaiheita perusopetuksessa ei tässä kontekstissa tavoitella.

Koetusta opetussuunnitelmasta ei ole paljoa tuoreita tutkimustuloksia saatavilla. Tosin tänä keväänä 2014 esimerkiksi Liisa Kivioja tutki väitöksessään opettajan opetussuunnitelmasuhdetta sekä sen muodostumista ja aihe sivuaa koettua opetussuunnitelmaa. Koettua opetussuunnitelmaa sääteleviä, limittyviä tekijöitä, kuten asenteita, tunteita, minäkäsitystä ja uskomuksiakin, on sen sijaan tutkittu paljon (esim. Hannula 2002; Korpinen 1990). Halusin tavoittaa lasten omaa kokemusta, en kirjoitetun opetussuunnitelman antamaa kuvaa tai lasten kanssa toimivien aikuisten käsitystä. Minua kiinnosti tutkia, minkälaisia asenteita, tunteita, uskomuksia ja minäkäsityksiä perusopetuksen nivelkohdassa alakoulusta yläkouluun siirtyvillä kuudesluokkalaisilla on fysiikan osalta. Pysin tutkimuksessa ymmärtämään oppilaiden kokemusmaailmaa, mutta tutkimusasetelman luojana ja tulkitsejänä tiedostin suodattavani koko tutkimusaineiston ja -prosessin oman viitekehäkseni läpi – laadullisessa tutkimuksessa näin aina käy (Tuomi ja Sarajärvi 2002, 136). Työskentelin tutkimuskohteena olleiden oppilaiden kanssa järjestetysti ja osin sattumalta kahteen otteeseen tutkimukseni alkupuolella, mikä osoittautui hyväksi seikaksi tutkimuksen kannalta: tutkijan on hyvä tutustua ennakoita tutkittavien elämäntilanteeseen jollakin tasolla (Perttula 2005, 137). Toisaalta tämä yhteys tulee huomioida tulosten luotettavuutta arvioitaessa.

5.2 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen kulku

Tutkimusstrategian ja yksittäisen tutkimusmenetelmän valinta riippuu tutkimustehtävästä tai -ongelmista. Tutkimusmenetelmä viittaa niihin tapoihin ja käytäntöihin, joilla havaintoja tutkittavasta asiasta kerätään. Havaintoja ei oteta sellaisenaan, vaan niitä punnitaan kriittisesti, analysoidaan ja niiden pohjalta kootaan luovasti näkemyksiä tutkittavaan asiaan tai ilmiöön. (Hirsijärvi, Remes ja Sajavaara 2012, 183.) Laadullisen eli kvalitatiivisen tutkimuksen lähtökohta on todellisen elämän kuvaaminen (Hirsijärvi ym 2012, 161). Tutkimusaihetta pohtiessani päätin melko varhaisessa vaiheessa lähestyä tutkittavaa ilmiötä, koettua opetussuunnitelmaa, laadullisin tutkimusmenetelmin. Tällä tutkimuksella on useita laadulliselle tutkimukselle tyypillisiä piirteitä: esimerkiksi tiedonkeruun instrumenttina ja analysoijana toimi tutkija itse, analyysi oli induktiivista sekä aineistonkeruussa käytettiin laadullisia metodeja, joilla tutkittavien oma näkökulma tai ”ääni” haluttiin nostaa esille. Induktiivisella

analyysillä viitataan yksityiskohtaiseen aineiston tarkasteluun ja odottamattomien seikkojen esiintuomiseen teorioiden tai hypoteesien testaamisen sijasta. Lisäksi kohdejoukko oli tarkoituksenmukaisesti valittu vastaamaan tutkimuskysymyksiin, tutkimussuunnitelma oli joustava prosessin aikana ja aineiston tulkinnassa huomioitiin tapausten ainutlaatuinen luonne. (Hirsijärvi ym. 2012, 161–164.)

Keväällä 2013 ennakkoin tulevaa pro gradu – tutkielmaani ja keräsin kaksi erityyppistä aineistoa tutkimuskäyttöni: narratiivit (kirjoitelmat) ja piirroket. Kirjoitelmien ja piirrosten rinnakkainen käyttö aineistona on kiinnostavaa moninaistuvien tekstityyppien arjessa. Narratiivien ja piirrosten käyttöä aineistona puolsi myös van Manenin (1997) esitys, jonka mukaan 12–13-vuotiaiden oppilaiden kokemuksia voi tavoittaa suhteellisen ohjaamattomasti lasten kirjoitelmien ja piirrosten avulla (van Manen 1997). Myös Nodelmanin (1998) kuvaus sanojen ja kuvien taistelunhaluisesta ja toisiaan täydentävästä suhteesta tuki kahden aineiston sisällyttämistä tutkimukseeni:

Sanoilla ja kuvilla on väistämättä taisteleva suhde, koska ne viestivät erilaista informaatiota ja toisaalta rajaavat toistensa merkityksiä. Ne täydentävät erilaisuudessaan toisiaan. Lopputuloksena kuvien ja kirjoituksen suhde on ironinen: molemmat puhuvat asioista, joista toinen vaikenee. (Nodelman 1988, 221.)

Lastenkirjallisuustutkimuksessa on koottu tosin muitakin tapoja luokitella sanojen ja kuvien suhdetta. Ensinkin toisiaan täydentävän suhteen lisäksi visuaalisen ja verbaalisen aineiston suhde voi olla päällekkäinen, jolloin kuvat ja sanat kertovat samaa viestiä. Toisekseen suhde voi olla vahvistava tai laajentava, jolloin visuaalista tai verbaalista viestiä tuetaan toisella. Se eroaa täydentävästä suhteesta, joka sananmukaisesti täydentää toisen puutteita tai kertomatta jääneitä asioita. Kolmanneksi kuvien ja sanojen suhde voi avautua vastakkainasettelun kautta, jolloin kuvat ja sanat kertovat omaa tarinaansa, mutta suhteessa toisiinsa ne punoutuvat yhdeksi kokonaisuudeksi. Viimeiseksi kuvien ja sanojen suhde voi jäädä toisiinsa nähden erillisiksi kertoen itsenäiset tarinansa. (Painter, Martin & Unsworth 2014, 5–6; Nodelman 1988; Nicolajeva & Scott, 2001.)

Kerrontaan perustuvaa narratiivista aineistoa ovat paitsi vapaat kirjalliset vastaukset, joissa tutkittavat voivat omin sanoin pukea ajatuksensa sanoiksi, myös päiväkirjat, elämäkerrat ja erilaiset dokumentit, joita ei alun perin välttämättä ole tarkoitettu tutkimus-

käyttöön (Heikkinen 2001a, 189). Tässä työssä oppilaat kirjoittivat kirjoitelmansa varta vasten tätä tutkimusta varten. Myös piirroksot piirrettiin tutkimusannon mukaisesti. Ohjasin itse aineistonkeruun, luokan oma opettaja oli kuitenkin osan ajasta paikalla. Tarkastelen seuraavaksi molempien aineistojen keräämistä erikseen.

Kirjoitelmien ohjeistusta pohtiessani mietin aluksi suullista, suuntaa antavaa ohjeistusta, joka antaisi kirjoittajalle enemmän vapauksia. Kirjoitelman aiheen saatuaan tutkittava voisi kirjoittaa kirjoitelman ja nimetä sen parhaaksi katsomallaan tavalla. Silloin tutkimuksen narratiivinen luonne pääsisi mahdollisimman puhtaasti esiin, eikä aineistonkeruu alkaisi muistuttaa kyselytutkimusta. Harkitsin antavani kirjoitelmaa varten myös pelkän otsikon, joka saattaisi helpottaa joidenkin oppilaiden kirjoitustyötä, mutta jättää silti vapauksia kirjoittajalle. Toisaalta narratiivisessa tutkimuksessa tutkittavia voidaan tietoisesti ohjata muistelemaan tiettyjä asioita ja kuvailemaan niitä kirjallisessa muodossa. (Hirsijärvi ym 2012, 218–220.) Päätin soveltaa Pirjo Tikkasen (2008) testaamaa mutta eri oppiaineissa, eri-ikäisillä oppilaille ja osittain eri maissa toteuttamaa kysymyksenasettelua joltakin osin tässä tutkimuksessa. Oppilaat saivat kirjallisen ohjeistuksen, jossa ohjattiin apukysymysten tukemana kirjoittamaan kokemuksistaan fysiikasta ja sen oppimisesta oppilaan omasta näkökulmasta. Oletin, että näin saisin varmemmin laajempia kirjoitelmia ja vastauksia asettamiini tutkimuskysymyksiini. Sanavalinta vaikuttaa merkittävästi saatavien vastausten luonteeseen, joten on perusteltua hyödyntää samoja piirteitä omaavan, hyväksi havaitun tutkimuksen elementtejä (Patton 2002, 360).

Aineistonkeruulle varattiin aikaa yksi oppitunti ja sen jälkeinen välitunti tarvittaessa. Ennen varsinaisen ohjeistuksen antoa korostin tutkimukseen osallistumisen olevan vapaaehtoista, kerroin tutkimuksen kulusta ja korostin suojaavani tutkimukseen osallistuvien yksityisyyden käyttämällä keksittyjä nimiä myöhemmin työssäni. Tavoitteena oli, että oppilaat eivät kirjoittaisi tai piirtäisi niinkään omalle opettajalleen vaan ulkopuoliselle lukijalle (Kankaanranta ja Linnankylä 1993). Seuraavaksi luin oppilaille fysiikan opetussuunnitelman sisällöt, jotta heille palautuisi muistikuvia pidemmältä aikaväliltä ja jotta he eivät sekoittaisi fysiikan ja kemian oppitunteja. Oppilaiden kirjoittamista ohjattiin seuraavalla kirjallisella ohjeella, joka oli heidän nähtävillensä koko vastausajan:

Kerro itsestäsi fysiikan oppijana. Miltä sinusta fysiikka tuntuu? Miten tärkeää fysiikka on sinulle? Millaista sinulla on fysiikan tunnilla, anna esimerkkejä? Miten opit fysiikkaa? Onko fysiikka helppoa vai vaikeaa? Kerro, onko fysiikka

ikävää vai hauskaa? Mihin uskot tarvitsevasi fysiikkaa? Millainen olet fysiikassa?

Pyri vastaamaan jokaiseen kysymykseen useammalla lauseella ja perustelemaan vastauksesi. Voit jatkaa vastaustasi paperin toiselle puolelle.

Neutraalilla kielellä annettu tehtävänanto pyrki ohjaamaan sisäisen kokemuksen tarkasteluun ja sen avoimeen ilmaisuun. Oppilaille annettiin vastauspaperiksi yksi A4-arkki molemmiin puolin (liite 3). Kiertelin luokassa ja vastasin muutaman oppilaan esittämään kysymykseen selkeyttävästi mutta melko niukkasanaisesti pyrkien välttämään liikaa ohjailua.

Kun oppilaat palauttivat kirjoitelmansa, he saivat piirrosohjeet ja – paperit (liite 4). Piirrosohje oli seuraavanlainen: ”Piirrä oma luokkasi tavallisella fysiikan tunnilla. Toivottavaa käyttää puhe- ja ajatuskuplia.” Lyhyt ohjeistus oli selkeä, eikä herättänyt oppilaissa lisäkysymyksiä. Pyysin oppilaita käyttämään piirtämisessä lyijykynää. Korostin piirrosohjetta antaessani piirroksen sisällön merkitystä tekniikan sijaan, sillä negatiiviset käsitykset omasta piirustustaidosta ja puutteelliset piirustustaidot rajoittavat helposti yksilön piirtämistä (Tikkanen & Kosunen 2000, 95). Ihmishahmojen piirtäminen osoittautui osalla oppilaista keskustelua herättäväksi haasteeksi, mutta kannustin piirtämään vaikka tikku-ukkoja tai hahmotelmia tarvittavilta osin.

Tartuin siis vakavasti hermeneuttis-fenomenologisen pedagogiikan tutkija van Manenin (1997) esitykseen selvittää oppilaiden kokemuksia myös heidän piirrostensa avulla. Tausta-ajatuksenani oli, että piirtäessään tavanomaisesta fysiikan tunnistaan piirroksen, oppilaat tulisivat ilmaisseeksi jotain, mitä eivät huomaa kielentää kirjoitelmissaan. Piirroksset eivät ole yhteydessä kielellisiin valmiuksiin, mutta niiden avulla on mahdollista saada lasten ja nuorten ajattelu näkyväksi (Barazza 1999, 49–50; Alerby 2000, 219). Piirroksilla voidaan tavoittaa asioita, joita on hankala sanoittaa. Näin tarkasteltuna nämä kaksi eri aineistotyyppiä täydentävät toisiaan. Seuraavaksi tarkastelen aineiston analyysin vaiheita.

5.3 Aineiston analyysi

Tutkimuksessa noudatin Tuomen ja Sarajärven (1991, 91–93) esittämää laadullisen tutkimuksen analyysirunkoa: aluksi päätetään, mikä aineistossa kiinnostaa – tässä tapauksessa koettua opetussuunnitelmaa säätelevät tekijät. Sitten aineisto käydään läpi ja poimitaan sieltä vain kiinnostukseen sisältyvät asiat. Näin saatu aineisto luokitellaan, teemoitellaan tai tyypitellään. Lopuksi kirjoitetaan yhteenveto. (Tuomi ja Sarajärvi 1991, 91–93.) Tässä tutkimuksessa tein kahden erilaisen aineiston sisällönanalyysin kategorisoiden ja kategorioita kvantifioiden. Analyysiyksikköinä toimivat tutkimuskysymyksiin vastauksia antavat, yksittäiset lauseet tai merkitykset, joiden huomaaminen oppilaiden narratiiveista ja piirroksista vaati välillä tulkintaa. Taulukkoon 1 kokosin sisällönanalyysia tukeneen luokittelurungon, jotta lukija saisi selkeämmän käsityksen analyysin jäsentymisestä.

TAULUKKO 1 Koettua opetussuunnitelmaa sääteleviä tekijöitä luokiteltuna

Tutkimuskysymykset	Yläluokat teoriataustasta	Alaluokat
1. Minkälaisia uskomuksia oppilailta on fysiikasta, sen oppimisesta ja opetuksesta?	Uskomukset	mitä ja minkälaista fysiikka on oppimistavat ja -materiaalit oppilaan ja opettajan roolit
2. Miten oppilaat asennoituvat fysiikkaan?	Asenteet	merkityksellisyys vaikeus tai helpous kuvatut tunteet
3. Minkälaisia käsityksiä oppilailta on itsestään fysiikan oppijoina? Mitkä näihin käsityksiin ovat vaikuttaneet / vaikuttavat?	Minäkäsitys	arvio itsestä fysiikan oppijana

Kerron seuraavaksi, miten toteutin oppilaiden kirjoitelmien ja piirrosten analyysin aineistolähtöisesti toisaalta samankaltaisia mutta myös erottavia piirteitä etsien. Lopuksi muodostin kokonaiskuvan kahden erilaisen aineistotyypin vuoropuhelun pohjalta.

5.3.1 Narratiivien kategorisointi ja kvantifiointi

Narratiivit ovat kerronnallisia, kertomuksellisia tai tarinallisia aineistoja. Ne voivat olla lyhyitä tai pitkiä. Vaativammin määriteltynä narratiiveilta edellytetään tiettyä, ainakin ajallisesti loogista rakennetta. Väljemmän määrittelyn mukaan narratiiveiksi voidaan ymmärtää

edes hieman kerrontaan perustuvat aineistot, joiden analysoimiseen tarvitaan tulkintaa. (Heikkinen 2001b.) Oppilaiden kirjoitelmissa ei tässä tutkimuksessa juuri ollut ajallista jatkumoa tai juonta, vaan ne olivat pikemminkin toteavia ja hieman kerrontaan perustuvia. Käytänkin tässä tutkimuksessa narratiivin käsitettä kuvaamaan tutkimusmateriaalia, aineiston laatua, väljemmin tulkittuna. Käytän tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden vastauksista kirjoitelman käsitettä täsmentämään narratiivien luonnetta.

Donald Polkinghorne (1995) erottelee narratiivien analyysin (analysis of narratives) ja narratiivisen analyysin (narrative analysis) täysin erilaisiksi narratiivisen tutkimuksen tavoiksi: narratiivien analyysi kohdistaa huomion kertomusten luokitteluun erillisiin luokkiin esimerkiksi kategorioiden avulla, kun taas narratiivisessa analyysissä painopiste on uuden kertomuksen tuottamisessa aineiston kertomusten perusteella (Polkinghorne 1995, 6–8). Aineisto ei toiminut todellisten asiointilojen peilinä sellaisenaan, mutta sen pohjalta rakentui kuva tarkasteltavasta ilmiöstä. Tutkimuksessa käyttämälläni narratiivien analyysillä pyrin luokittelemaan narratiiveista muodostuvan aineiston kadottamatta tutkittavien ääntä. Tutkimuksessa noudatin Tuomen ja Sarajärven (1991) esittämää laadullisen tutkimuksen sisällönanalyysirunkoa: aluksi päätetään, mikä aineistossa kiinnostaa – tässä tapauksessa koettua opetussuunnitelmaa säätelevät tekijät. Seuraavaksi aineisto käydään läpi ja poimitaan sieltä vain kiinnostukseen sisältyvät asiat. Näin saatu aineisto luokitellaan, teemoitellaan tai tyypitellään. Lopuksi kirjoitetaan yhteenveto. (Tuomi ja Sarajärvi 1991, 91–93.)

Tiedostin analysointivaiheen alkavan jo aineistonkeruusta ja asetinkin narratiiveja ohjaavat kysymykset ensimmäisessä ja toisessa luvussa esittämäni teoriataustan tukemana (Tuomi & Sarajärvi 2002). Oppilaiden kirjoitustaso oli heterogeeninen ja uskon monen oppilaan hyötyneen kirjoitelmaohjeen apukysymyksistä. Kirjoitelmat nojasivat välillä kirjoitelmaohjeen apukysymyksiin niin vahvasti, että kirjoitelmista puuttuivat niin selkeä alku ja loppu kuin tarinalle ominainen juoni ja ajallinen jatkumokin. Osalla oppilaista tarkat apukysymykset saattoivat olla tarinallista kerrontaa rajoittavia, heille olisi voinut antaa enemmän vapautta kirjoittaa omista kokemuksistaan. Kysymyksenasettelun onnistumista ja aineistonkeruumenetelmän sopivuutta kuvaa kuitenkin mielestäni se, että kaikki oppilailta kerätyt kirjoitelmat käsittelivät tavoiteltuja osa-alueita.

Tutkimusaineiston varsinaisen analysointivaiheen aluksi keksin oppilaille tutkimusnimet ja kirjasin ne kirjoitelmiin. Luin oppilaiden kirjoitelmat läpi useaan kertaan. Samalla tutustuin aineistoon. Pyrin muodostamaan kokonaisvaltaisen käsityksen lasten kokemusmaailmasta. Kirjoitin kirjoitelmat puhtaaksi sana sanalta MS Word -tiedostoon. Aineistonmäärä oli kahdeksan liuskaa. Käytin myös MS Excel –taulukkoa apuna luokitellessani ja kvantifioidessani aineistoa. Aineiston määrään nähden työkalut olivat riittävät. Luin oppilaiden kirjoitelmia yhä uudestaan päästäkseni sisälle heidän kokemusmaailmaansa. Tarkastelin samanaikaisesti piirrosmateriaalia ja pyrin muodostamaan kustakin kirjoitelma- ja piirrosparista totuudenmukaisen kuvan aineistoa tulkiten. Analyysin alkuvaiheilla tutkijan on päätettävä, etistäänkö aineistosta yhteneviä piirteitä vai erilaisuutta (Tuomi & Sarajärvi 2009, 93). Valitsin aineiston analysointiin kategorisoivan ja kategorioita kvantifioivan sisällönanalyysin, jossa keskityin yhtäläisyyksiin mutta annoin tilaa myös eriäville ilmaisuille. Lähtökohdiltaan sisällönanalyysi eteni aineiston ehdoilla mutta teoreettiset käsitteet tuotiin aineiston ulkopuolelta, muista teorioista ja tutkimuksista, valmiina, ilmiöstä jo tiedettyinä. Käytännössä luokittelussa alaluokat muodostettiin aineiston perusteella mutta yläluokat tuotiin teoriasta. (Tuomi ja Sarajärvi 2011, 117.) Annoin teoriataustan opetussuunnitelmallista ja koettua opetussuunnitelmaa säätelevistä tekijöistä ohjata ylemmällä tasolla aineiston keskeisten elementtien ryhmittelyä raportointia varten, jotta punainen lanka tutkimuksessani säilyisi. Raportoimalla analyysin vaiheet melko yksityiskohtaisesti pyrin tutkimuksen läpinäkyvyyteen. Lukija voi siten arvioida tutkimuksen toteutusta ja luotettavuutta.

Kategorisoinnin aluksi pilkoin oppilaiden vastaukset ja pelkistin eli redusoin oppilaiden ilmaukset, esimerkiksi ilmaisun ”Minulla on hauskaa! Kerran meidän piti tehdä sitruunan avulla lamppu päälle ja se onnistui se vasta oli hauskaa.” redusoin ilmaisuksi ”kokeellisuus hauskaa”. Pelkistäminen jätti mielenkiintoista aineistoa kategorisoinnin ulkopuolelle, mutta korjasin tätä puutetta nostamalla raportin tuloslukuun runsaasti oppilaiden suoria siteerauksia. Luokittelin pelkistetyt ilmaukset alaluokiksi. Alaluokkien luokittelurunko oli periaatteessa aineistolähtöistä, mutta ohjasin luokittelua teoriasta otettuun luokittelurunkoon. Luokittelurunko oli suunnitelmissani teoriaohjaavampi, mutta poikkesin alkuperäisestä suunnitelmasta epäselvien rajatapausten takia ja selkeyttäakseni luokittelua. Seuraavaksi luokitteluesimerkki Johannan kirjoitelmasta (Taulukko 2).

Taulukko 2 Luokittelumalli Johannan kirjoitelmasta.

Oppilaan ilmaus	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka	Yläluokka
Siinäkin että onko se ikävää vai hauskaa niin sekin riippuu siitä mikä aihe on menossa. kyllä se aina välillä kun on semmoinen että saa itsekin kokeilla niin on hauskaa. Fysiikka ei ole mieluisin aineeni,	Ei mieuisin aine, aiheesta riippuen ikävää tai hauskaa, kokeellisuus hauskaa.	kuvatut tunteet	Asenteet
En usko tarvitsevani fysiikkaa mihinkään tulevaisuudessa koska en varmaankaan edes mieti semmoista ammattia johon sitä tarvitsisi. Fysiikka ei ole erityisen tärkeää	Ei tärkeää, ei tule hyötymään, ei tarvetta tulevaisuudessa, ei harkitsekaan ammattia, jossa tarvitsisi fysiikkaa.	merkityksellisyys	Asenteet
Fysiikassa vaihtelee aina että onko helppoa tai vaikeaa, riippuu aiheesta esim. sähkö helppoa mutta eri aineiden piirrosmerkit ja muut menee välillä niin ettei tajua. koska siinä on aika vaikeita juttuja eli ei aina oikein ymmärrä.	Aiheesta riippuen helppoa tai vaikeaa.	vaikeus tai helppous	Asenteet
Joskus kun kysytään en osaa kumminkaan vastata mitään, mutta	Kokee ymmärtävänsä, ei osaa kysyttäessä vastata.	arvio itsestä fysiikan oppijana	Minäkäsitys
Opin fysiikkaa parhaiten kun kokeilen eri asioita ja toimin ryhmässä, jossa aina joku osaa vähän paremmin kuin minä. Tunnilla kuuntelen aina tarkasti ainakin pyrin siihen.	Uskoo oppivansa kokeilemalla, parempien kanssa ryhmässä työskennellessä, tunnilla kuuntelemalla.	oppimistavat ja -materiaalit	Uskomukset

Yläluokat määriäytyivät teoriaohjaavasti. Kaikki koettua opetussuunnitelmaa yksilötasolla säätelevät tekijät tulivat havaituksi. Alaluokkien osalta näin ei kaikilta osin käynyt. Tuomi ja Sarajärvi (2009, 121) mainitsevat, että sisällönanalyysiä voidaan jatkaa luokittelun jälkeen aineiston kvantifioinnilla. Näin saadaan laskemalla selville esimerkiksi se, kuinka moni tutkittava mainitsee tietyn asian tai miten usein tietty sisältö tai merkitys esiintyy aineistossa. (esim. Tuomi ja Sarajärvi 2009, 121.) Esittelen seuraavan taulukon avulla tekemääni kvantifiointia fysiikan koetun vaikeuden ja helppouden avulla. Pienensin kentät, jotta taulukko mahtuisi raporttiin ja lukijalle muodostuisi suuntaa-antava kuva kvantifioinnin luonteesta tässä tutkimuksessa (taulukko 3).

Taulukko 3 Kvantifiointiesimerkki koetun fysiikan vaikeuden ja helppouden osalta.

	Oppilaan ilmaus	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka	Yläluokka	helppoa	vaihtelee	vaikeaa	helppoa, kun kiinnostaa	vaikeaa, mutta kiinnostavaa
Jere	koska se on helppoa.	helppoa	vaikeus tai helppous	Asenteet	x				
Lauri	pikkuisen vaikeaa, koska	käsitteet ja kokeet	vaikeus tai helppous	Asenteet		x			
Alexi	Muuten fysiikka on helppoa.	helppoa	vaikeus tai helppous	Asenteet	x				
Otto	fysiikka on helppoa vielä	helppoa jos jaksaa	vaikeus tai helppous	Asenteet	x				
Kaapo	kun on mielenkiintoinen aihe.	vaikeuttaa	vaikeus tai helppous	Asenteet		x	x		
Mikko	helppoa. Opettelemme aina Fysiikka on helppoa (koska	helppoa	vaikeus tai helppous	Asenteet	x				
Tomi	pidän siitä.)	helppoa	vaikeus tai helppous	Asenteet	x				
Joona	Fysiikka tuntuu helpolta,	helppoa, koska	vaikeus tai helppous	Asenteet	x				
Simo	kiinnostavaa. Riippuu	Aiheesta riippuen	vaikeus tai helppous	Asenteet		x		x	
Miika	Fysiikka ei ole vaikeaa eikä	Ei vaikeaa eikä helppoa	vaikeus tai helppous	Asenteet	x				
Manu	Fysiikka on mielestäni melko	melko helppoa, välillä	vaikeus tai helppous	Asenteet		x			
Aatu	Fysiikka on helppoa, koska	helppoa, koska	vaikeus tai helppous	Asenteet	x		x		
Sanni	Fysiikka on mielestäni suht	suhteellisen haastava	vaikeus tai helppous	Asenteet		x			
Jonna	ja ymmärtää, mitä opiskelee.	Helppoa, etenkin käy	vaikeus tai helppous	Asenteet	x				
	Fysiikka tuntuu kiinnostavalle, mutta								
Netta	vaikealle.	vaikea	vaikeus tai helppous	Asenteet		x		x	
Netta	koska pitää muistaa paljon	vaikeaa, muistamista	vaikeus tai helppous	Asenteet		x			
Jasmin	mutta fysiikka on joskus	Joskus	vaikeus tai helppous	Asenteet		x			
Johanna	onko Helppoa tai vaikeaa,	Aiheesta riippuen	vaikeus tai helppous	Asenteet		x			
Enni	Fysiikka on kohtalaisen	monesti aika	vaikeus tai helppous	Asenteet		x			
Salla	sekä helppoa, minulle on	vaikeaa ja helppoa,	vaikeus tai helppous	Asenteet		x			
Teresa	helpolta ja välillä vaikealta.	Aiheesta riippuen	vaikeus tai helppous	Asenteet		x			
Olivia	helppoa, kun vain ymmärtää	Helppoa jos ymmärtä	vaikeus tai helppous	Asenteet	x				
Roosa	helppoa, mutta se voi johtua	Aika helppoa	vaikeus tai helppous	Asenteet	x		x		
Pinja	lukihäiriö ja meidän luokka	oppitunnilla melu,	vaikeus tai helppous	Asenteet		x			
					11	8	5	3	2

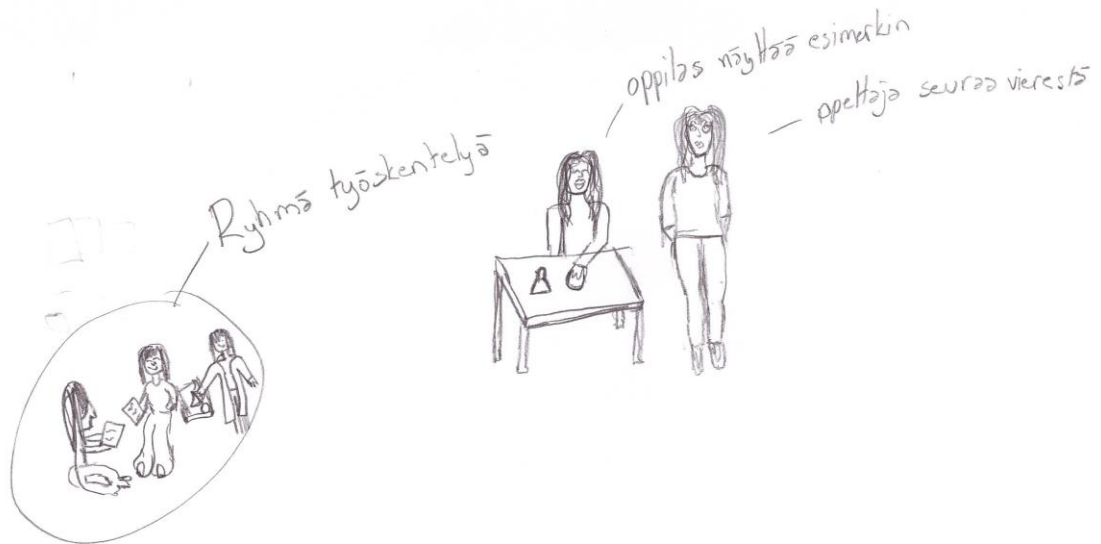
Aineiston luokittelun ja kvantifioinnin jälkeen tein analyysistä yhteenvedon. Täydensin sitä vuoropuheluna piirroksista saadun tiedon kanssa. Lopuksi pyrin ymmärtämään koetun opetussuunnitelman ilmiötä ja kuvaamaan perusopetuksen kuudesluokkalaisten kokemuksia.

5.3.2 Piirrosten analyysi

Visuaalisten piirrosten lukeminen vaatii toisenlaista lukutaitoa ja ymmärrystä kuin perinteisen, sanoihin perustuvan narratiivin lukeminen (Erkkilä 2012, 24). Myös piirrosten analyysia voidaan kuitenkin kuvata prosessiksi, jossa kuvien ymmärrys syntyy tiedosta ja selitykset johdetaan tiedon pohjalta (Sullivan 2005, 115). Koen, että piirrosten analysoijana tutkija asettuu voimakkaasti rajalliseen tulkitsijan rooliin ja antaa tulkinnoillaan tutkimukselle vahvan subjektiivisen leiman. Kuitenkin teoriaohjaava, alkujaan aineistolähtöinen analyysiote auttaa lähestymään tulkintaa, joka voi olla sekä mahdollinen, uskottava että todennäköinen (Erkkilä 2012, 44). Suhtauduin piirroksiin yhtenä tekstilajina, johon voidaan soveltaa moninaisia teksteille soveltuvia analyysimuotoja. Tavanomaista fysiikan oppituntia kuvaavien piirrosten analysointi eteni kolmiportaisesti: aluksi tarkastelin oppilaiden piirroksia ja pohdin teoriataustaa vasten, miten lähtisin niitä analysoimaan. Seuraavaksi nimesin havaintojani ja kirjasin niitä ylös. Analyysiyksikköinä toimivat erilaiset tulkinnalliset merkitykset, puhe- ja ajatuskuplien osalta myös yksittäiset sanat ja lauseet sellaisenaan tai niistäkin yksittäisiä, tulkittuja merkityksiä. Lopuksi tarkastelin kutakin kirjoitelmaa – piirros –paria rinnakkain holistisen kokonaisarvion ja yleiskuvan muodostamiseksi.

Analyysin aluksi merkitsin piirroksiin keksityt tutkimusnimet oppilaiden anonymiteetin turvaamiseksi. Jotta voisin yhdistää kunkin oppilaan kirjoitelman ja piirroksen myöhemmin lähempää tarkastelua varten, merkitsin kirjoitelmiin ja piirroksiin tarkasti samat tutkimusnimet. Tarkastelin piirroksia ja tein havaintoja teorian ohjaamana, mutta ennen kaikkea aineistolähtöisesti. Yritin päästä sisälle lapsen kokemusmaailmaan katsomalla kirjoitelmaa ja piirrosta yhä uudelleen rinnakkain. Merkittävin havaintoni tässä vaiheessa liittyi opettajan ja oppilaan roolien tarkasteluun: kun kirjoitelmissa rooleista ei juuri tullut mainintoja, tulivat piirroksiset kertoneeksi lapsen näkemyksen opettajan ja oppilaan toiminnasta tavanomaisella fysiikan oppitunnilla enemmän. Esimerkiksi Roosa ei maininnut kirjoitelmassaan opettajan ja oppilaan rooleista oppitunnilla mitään, mutta piirroksessaan hän kuvasi opettajan seuraavan vierestä, kun yksi oppilaista näyttää kokeellisen esimerkin ja muut oppilaat työskentelevät ryhmässä aktiivisina toimijoina (kuva 2). Tiedostin, että kahden tekstilajin rinnakkainen käyttö saattaa avata lapsen kokemusmaailmaa yhtä tekstilajia enemmän.

Piirrä oma luokkasi tavallisella fysiikan tunnilla. Toivottavaa käyttää puhe- ja ajatuskuplia.



Kuva 2 Esimerkki opettajan ja oppilaan rooleista oppilaan kuvaamana (Roosa).

Kirjasin havaintolomakkeelle yksityiskohtaisesti piirroksista tekemiäni havaintoja. Havaintojen tekemisen ja niiden jäsentämisen tueksi tutustuin piirrosanalyysia tukevaan kirjallisuuteen (esim. Painter, Martin & Unsworth 2014; Prosser 1998). Kirjasin luokkatilan kuvauksen, toiminta- ja oppimisvälineet ja esiintyneet fysiikan sisällöt. Oppilaiden ja opettajan sijoittamisen, luokan pultettien järjestyksen ja puhe- ja ajatuskuplien perusteella saatoin tehdä havaintoja työskentelyn toimintamuodoista, vuorovaikutuksesta ja opettajan ja oppilaan rooleista. Tutkimukseni kannalta keskeiset havaintoni muodostivat tutkimuksen havainto- tai analyysiyksiköt. Hain näihin havaintoihini tukea oppilaiden kirjoitelmista ja samalla sain mahdollisuuden kyseenalaistaa tulkintojani eri tekstilajeista. Teksteistä poimin lauseita tai paremminkin ajatuksellisia kokonaisuuksia täydentämään havaitsemiani piirrosten aineistoyksiköitä. Käsittelin eri aineistoista saamiani aineistoyksiköitä sitten samanarvoisina. Puhe- ja ajatuskuplat sekä muut piirtäjän lisäämät kirjoitukset avasivat piirroksia tutkijalle välillä huomattavastikin ja kirjasin ne huolella havaintolomakkeelle. Piirrosanalyysien yhteydessä käytetään joskus oppilaiden haastatteluja piirroksista valaisemaan oppilaan ajatuksia työstä (esim. Tikkanen 2012). Myös tässä tutkimuksessa siitä olisi varmasti

ollut hyötyä, mutta toisaalta jo piirrookset puhe- ja ajatuskuplineen sekä narratiivit yhdessä tukevat toisiaan.

Piirrosten ja narratiivien kuvaamaan todellisuuteen heittäytymällä tutkija voi tavoittaa oppilaan kokemusta. Maria Tamboukun (2013, 73) tulkinnan mukaan piirroksessa voi tulla näkyväksi kirjoitetussa narratiivissa sanomatta jäänyt ja on perusteltua pohtia piirroksen lisäarvoa, sanomaa ja merkitystä paitsi narratiivin tukena, myös itsenäisenä teoksestaan. Edelleen Pietikäisen ja Mäntysen (2009) pohdiskelu käsitteen konteksti, 'tekstin kanssa' (lat. *con text*), merkityksestä analysoinnin yhteydessä herätti ajattelemaan, miten tärkeä oppilaan tuottaman kirjoitelman, piirrostekstien ja piirroksen suhde ja vuoropuhelu tutkijalle onkaan kokonaisuuden hahmottamiseksi (Pietikäinen & Mäntynen 2009, 30): jo piirros avaa oppilaan ajatuksia tutkijalle, mutta *tekstin kanssa* piirros saattaa kertoa huomattavasti enemmän. Tässä viitataan teksti-käsitteellä kirjoitukseen. Toisaalta aineiston kaksijaakoisuus sisältää riskin, että tutkija saa saman tutkimuksellisen annin molemmista aineistosta tai aineistot ovat keskenään ristiriitaiset. Niin kirjoitelmien kuin piirrosanalyysin haasteena ovat erilaiset tulkinnalliset vaikeudet, eikä esimerkiksi mittaaminen niiden avulla ole välttämättä mielekäästä. Mittaamisen sijaan niiden onkin esitetty soveltuvan ilmiöiden tunnistamiseen. (Chambers 1983, 264–265). Tässä tutkimuksessa monipuolinen aineisto, narratiivit ja piirrookset, avasi tutkittavaa ilmiötä toinen toistaan täydentäen ja tarjosi tutkijalle paremmat mahdollisuudet lähestyä oppilaan kokemuspintaa.

6 TULOKSET

6.1 Fysiikan herättämiä tunteita

Tunteet vaikuttavat ylipäänsä inhimilliseen olemassaoloon, mutta myös asenteisiin, uskomuksiin ja minäkäsitykseen ja sitä kautta oppimiseen. Tunteiden positiivisella tai negatiivisella suunnalla on siis merkitystä fysiikan koettua opetussuunnitelmaa tarkasteltaessa. Tässä tutkimuksessa oppilaat kuvasivat kirjoitelmissaan ja piirroksissaan fysiikan oppituntien herättämiä tunteita. Tunneilmaisuja oli niin tavanomaista fysiikan oppituntia kohtaan kuin yleisesti fysiikan oppiainetta ja käytettyjä työmuotoja kohtaan. Tunteet muuttuvat herkästi ja niiden tutkiminen ajallisesti myöhään, viikkojen kuluttua viimeisimmästä fysiikan jaksosta, lisää tutkimustulosten epävarmuutta. Kuvatut tunneilmaisut saattoivat sisältää useita tunteita, jolloin voidaan puhua yksilön kokemuksellisesta tunnetilasta tai edelleen mielialasta, jolla viitataan pitkäkestoisiin tunnetiloihin (Isokorpi & Viitanen 2001, 30–31). Oppilaat kuitenkin kuvasivat tunteitaan ja tartuivat ennen kaikkea niiden suuntaan. Esittelen seuraavassa taulukossa tässä tutkimuksessa esiintyneiden tunneilmaisujen suuntaa ja avaamalla samalla lukijalle tekemääni taustatyötä (Taulukko 4).

Taulukko 4 Tunneilmaisujen suunta fysiikkaa kohtaan

	N
Aina positiivisia	13
Aiheesta tai työtavasta riippuen positiivisia tai negatiivisia	9
Aina negatiivisia	2
Yhteensä	24

Tutkimukseen osallistuneilla oppilailta oli tyypillisesti positiivisia tunteita fysiikkaa kohtaan eli heidän kokemuksellinen tunnetilansa tutkimushetkellä oli fysiikkaa kohtaan myönteinen. Oppiainetta pidettiin sisällöltään monipuolisena, kiinnostavana ja mielenkiintoisena. Työmuodoista erityisesti oppilaskeskeinen kokeellisuus herätti runsaasti positiivisia mainintoja. Myös ne oppilaat pitivät kokeita jännittävinä tai kiinnostavina, jotka eivät varsinaisesti olleet kiinnostuneita oppiaineesta. Ryhmätyöskentely mainittiin mieluisana työmuoto-

na. Seuraavat sitaatit edustavat aineistossa ryhmätöiden yhteydessä käytettyjä tunneilmaisuja:

Fysiikka tuntuu minusta kivalta, koska siinä on paljon mielenkiintoisia asioita. siinä on mielenkiintoista asiaa ja sitä lukee mielellään. Fysiikan tunnilla on mukavaa. Teemme kaikenlaisia ryhmätöitä ja se on kivaa. Hauskaa, koska teemme kaikkea hauskaa. (Mikko)

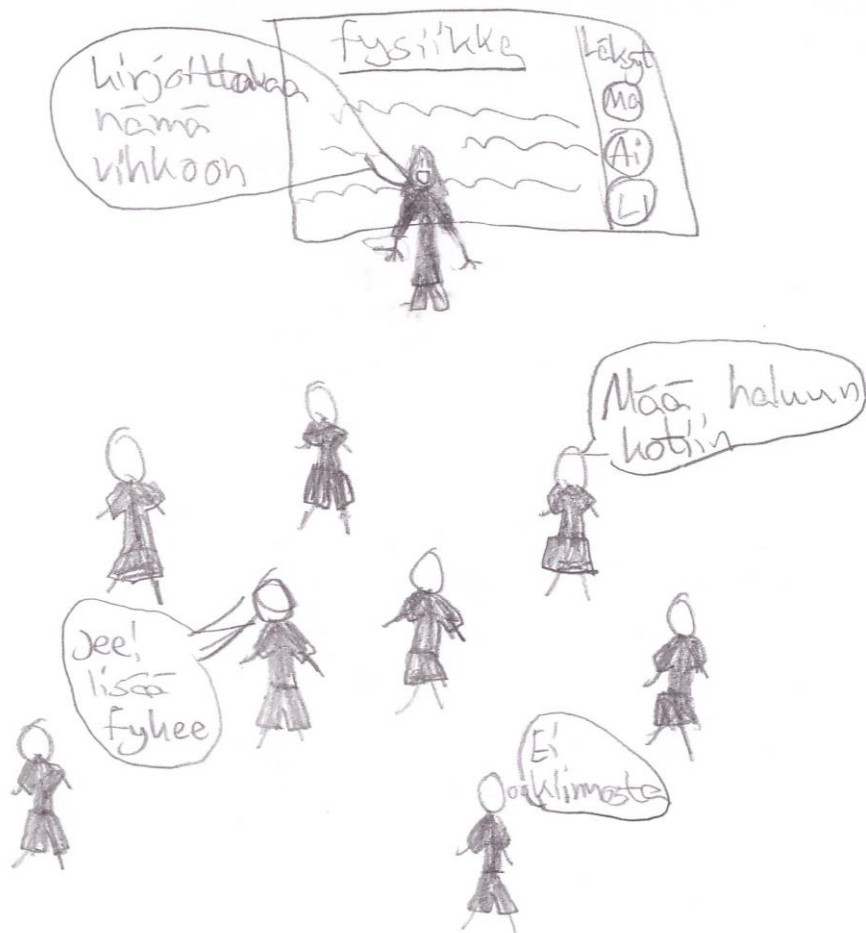
Fysiikan tunneilla on yleensä hauskaa, joskus hieman tylsää. On hauska päästä tekemään esim. sähkökytkentöjä. Myös muut toiminnalliset, ryhmässä tehtävät jutut ovat hauskoja. Tunneilla on tylsää, jos pitää vain lukea oppikirjaa. (Netta)

Jälkimmäisessä sitaatissa esitetyn oppikirjan lukemisen lisäksi vihkotyöskentely herätti negatiivisia mainintoja: oppilaat eivät pitäneet opettajan kirjoitusten kopioimista taululta vihkoon mielekkäänä. Seuraava sitaatti tiivistää monen tutkimukseen osallistuneen kuudensluokkalaisen ajatuksen:

Fysiikantunneilla on mukavaa, kun tehdään käytännön kokeita, mutta tylsää kun kirjoitetaan vihkoon. (Joonas)

Sama seikka oli tulkittavissa useassa kirjoitelmassa ja piirroksessa. Ylipäänsä opettajajohtoista oppituntia kuvaavissa piirroksissa oli kyllästymistä kuvaavia ilmaisuja ja kokeellista työskentelyä sekä ryhmätöitä kuvaavissa tilanteissa positiivisia tunneilmaisuja. Moni oppilas kuitenkin esitti, että luokkakavereiden tunnetilat eivät olleet keskenään samanlaiset. Tavanomaisella oppitunnilla osa oppilaista oli opiskeltavasta asiasta innostuneita ja osa ei. Kiinnostuksen ja asian ymmärtämisen esitettiin vaikuttavan innostuneisuuteen. Kuvassa 3 Lauri kuvaa tavanomaista fysiikan oppituntia, jossa on juuri tämänkaltainen tilanne:

Piirrä oma luokkasi tavallisella fysiikan tunnilla. Toivottavaa käyttää puhe- ja ajatuskuplia.



Kuva 3 Opettajajohtoinen viikkotyöskentely herätti negatiivisia tunnekuvauksia. Oppilaat kuvasivat luokkakavereidensa tunnetiloissa olevan eroa tavanomaisella fysiikan tunnilla. (Lauri).

Oppilaat kuvasivat kiinnostuksen riippuvan oppitunnilla käsiteltävästä aiheesta. Osa aihe-alueista herätti kiinnostusta, mutta osa koettiin vieraiksi ja etäisiksi. Kiinnostuksen puutteesta huolimatta moni kertoi yrittävänsä opetella asiat. Eräs oppilas kirjoitti näin:

Fysiikan tunneilla on ihan hauska olla, jos ollaan menossa jossain kiinnostavassa kappaleessa, mutta tietenkin yritän kuunnella silloinkin, kun on tylsää. (Noora)

Ilmiöiden ymmärtäminen fysiikan kautta ja onnistuminen käytännön kokeissa synnyttivät positiivisia tunteita oppiainetta kohtaan. Kiinnostuksen puute ja heikko koulumenestys fy-

siikassa eivät olleet esteenä positiivisille tunnetiloille oppitunnin aikana etenkin kokeellisten työtapojen yhteydessä:

En tunne olevani kovinkaan kiinnostunut tästä oppiaineesta. --- Olen surkea fysiikassa tokarissakin minun numeroni on kytönen ja minun pitäisi parantaa mutta en vain pysty.--- Kerran meidän piti tehdä sitruunan avulla lamppu päälle ja se onnistui se vasta oli hauskaa. (Pinja)

Luokalla vaikutti olevan oppitunnista riippumatta huumoripitoinen ja avoin ilmapiiri. Käytännöksi oli muotoutunut melko vapaamuotoinen leikinlasku oppituntien aikana. Pinja kuvasi sitä näin:

Hauskaa koska meidän koko luokka juttelee ja heittää läppää kaikesta ja niin ne myös jää välillä päähän asiat. (Pinja)

Sama ilmiö oli havaittavissa myös piirroksista. Edellä esitetty sitaatti ja seuraavaksi esitettävä piirros tukevat sanomallaan toisiaan.



Kuva 4 Luokan huumoripitoinen ilmapiiri oli aistittavissa aineistonkeruuhetkellä ja ilmeni esimerkiksi nauramisen kuvauksina myös aineistosta (esim. Pinja).

Kiinnostuin eri sukupuolten esittämien tunneilmaisujen eroista, kun huomasin niitä esiintyvän. Ennen kaikkea tyttöjen ja poikien ilmaisemien tunteiden suunnassa oli eroa: valtaosa pojista ilmaisi vain positiivisia tunteita fysiikkaa kohtaan, kun tytöistä vain melko harva ilmaisi yhtä varauksettomasti positiivisia tunteita fysiikkaa kohtaan. Mielestäni tämä on yksi kiinnostava tutkimustulos. Tunteet vaikuttavat muun muassa asenteisiin niiden emotionaalisen syntymekanismin kautta. Sukupuolittuneet tunnetilat voivat heijastua edelleen asenteisiin fysiikkaa kohtaan. Asenteissa ilmenikin eroa tutkimukseen osallistuneiden tyttöjen ja poikien välillä. Esittelen asenteita seuraavaksi.

6.2 ”Riippuu aiheesta, onko fysiikka helppoa vai vaikeaa”

Tässä tutkimuksessa kiinnostuin asenteiden osalta oppilaiden kuvaamasta fysiikan merkityksellisyydestä sekä sen esitetystä helppoudesta ja vaikeudesta. Merkityksellisyyden osalta aineistosta oli tulkittavissa fysiikan tärkeyteen ja tarpeellisuuteen liittyviä näkemyksiä. Koskin seuraavan taulukon fysiikan merkityksellisyyden tarkastelun pohjaksi ja saattaakseni tekemääni taustatyötä lukijan tiedoksi (Taulukko 5).

TAULUKKO 5 Maininnat fysiikan merkityksellisyydestä

<i>Ei tarvetta eikä tärkeää</i>	<i>N</i>	<i>Tarvetta ja tärkeää</i>	<i>N</i>
Ei tarvetta	9	Ammatillinen tarve itsellä	7
<i>tyttöjä</i>	6	<i>tyttöjä</i>	1
<i>poikia</i>	3	<i>poikia</i>	6
Ei tärkeää	10	Ammatillinen tarve muilla	3
<i>tyttöjä</i>	4	<i>tyttöjä</i>	0
<i>poikia</i>	6	<i>poikia</i>	3
Ei tarvetta tai ei tärkeää	12	Tarve arjessa ja elämässä	10
<i>tyttöjä</i>	7	<i>tyttöjä</i>	4
<i>poikia</i>	5	<i>poikia</i>	6
		Tärkeää	10
		<i>tyttöjä</i>	3
		<i>poikia</i>	7
		Tärkeä vain koulussa (esim. arvosanat)	2

Fysiikan merkityksellisyys koulun ulkopuolella oli jäänyt usealle oppilaalle epäselväksi. Mainitsipa joku, että fysiikan opiskelulla on merkitystä vain hyvän kouluarvosanan ja todistuksen keskiarvon takia. Moni oppilas mainitsi, että ei koe fysiikkaa tärkeäksi tai näe

sille minkäänlaista tarvetta. Toisaalta fysiikan merkityksellisyys jakoi asenteita puolesta ja vastaan. Tutkimustehtävänani ei ollut etsiä sukupuolten välisiä asenne-eroja, mutta esittelen huomaamiani piirteitä, kun niitä kerran esiintyi. Tuloksissa esiintyi erityisesti asenteiden osalta sukupuolittuneisuutta, sillä pojista esimerkiksi valtaosa mainitsi ammatillisen tarpeen itsellään tai muilla kun tytöistä vain yksi teki niin. Seuraavasta oppilaan kommentista välittyy kielteinen suhtautuminen omaan ammatilliseen tarpeeseen fysiikan osalta. Lisäksi vastauksesta välittyy mm. 12-vuotiaan tytön sukupuolittunut asennoituminen fysiikkaan, ”veli.. hoitaa”:

(Fysiikka) Ei (ole) kovinkaan tärkeä, koska en tunne olevani kovin kiinnostunut tästä oppiaineesta enkä kuvittele että fysiikka voisi olla isona minun ammattini. (mihin tarvitset) en mihinkään minun veljeni osaa tarpeeksi hyvin niin se hoitaa kaikki hommat mitkä liittyy fysiikkaan. (Pinja)

Kaikki pojatkaan eivät nähneet fysiikalla ammatillista tarvetta. Mainintoja fysiikan tärkeydestä arjessa ja elämässä yleensä oli kuitenkin lähes puolessa kaikista kirjoitelmista. Seuraavassa sitaatissa oppilas kertoo, että ei pidä fysiikasta, mutta pitää sitä kuitenkin tärkeänä ja tarpeellisena elämässä:

Minä en itse pidä kovinkaan paljon fysiikasta. Se ei ole minun aineeni. Enemmän haluan opiskella, vaikka historiaa kuin fysiikkaa. Mielestäni fysiikka on kuitenkin tärkeä elämässä. Sitä tarvitsee usein kotona tai muualla. fysiikka on tärkeää, koska sitä tarvitsee elämässä. (Simo)

Mielestäni on kiinnostava tulos, että usea oppilas ei nähnyt mitään tarvetta fysiikalle tai pitänyt sitä edes ammatillisessa mielessä tärkeänä. He eivät yhdistäneet fysiikkaa koulun ulkopuoliseen maailmaan, käytäntöön tai ilmiöihin, vaan käsittelivät fysiikkaa koulun oppiaineena. Yhtä kiinnostava tulos on oppilaiden kirjoitelmista tulkittavissa oleva fysiikan sukupuolittuneisuus kuudesluokkalaisten asenteissa. Tähän tutkimukseen osallistuneilla perusopetuksen kuudesluokkalaisilla vaikuttaisi olevan sukupuolittunut asennoituminen fysiikkaa kohtaan. Aivan kuten pojat esittivät positiivisempia tunneilmaisuja fysiikkaa kuvatessaan, he myös pitivät fysiikkaa tärkeämpänä ja tarpeellisempänä ammatillisesti ja elämässä yleisemmin kuin tytöt.

Merkityksellisyyden ohella varsinaisten asenteiden alaluokaksi muotoutui oppilaiden kokema fysiikan vaikeus ja helppous. Oppilaiden maininnat olivat tiivistettävissä kolmeen pelkistettyyn ilmaukseen: fysiikka on helppoa, vaikeaa tai se vaihtelee. Tuon jälkeen näkyväksi tekemääni taustatyötä lukijalle seuraavan taulukon myötä (taulukko 4):

TAULUKKO 6 Maininnat fysiikan helppoudesta ja vaikeudesta

Pelkistetty ilmaus		N
Helppoa		11
	tytöt	3
	pojat	8
Vaihtelee		8
	tytöt	5
	pojat	3
Vaikeaa		5
	tytöt	4
	pojat	1

Kirjoitelmissaan noin puolet oppilaista esitti fysiikan olevan helppoa. Pojat asennoituivat fysiikkaan vaikeutta ja helppoutta tarkasteltaessa optimistisemmin kuin tytöt: valtaosa pojista piti fysiikkaa helppona ja perusteli sitä esimerkiksi pitämisellään tai kiinnostuksellaan, mutta myös tiedon luonteen, ”faktatietoa” ja ”simppeleit säännöt”, kautta. Muutama oppilas perusteli fysiikan olevan helppoa, koska se kiinnostaa, ja kaksi kertoi fysiikan olevan vaikeaa, vaikka se kiinnostaa.

Fysiikka on helppoa koska pidän siitä. (Tomi)

Fysiikka on helppoa, koska se kiinnostaa minua.... Se on aika helppoa. (Aatu)

Fysiikka ei ole helppoa, mutta kiinnostavaa. (Simo)

Fysiikka tuntuu helpolta, koska siinä on paljon faktatietoa. ... Fysiikka on helppoa, koska siinä on simppeleit säännöt, joiden mukaan mennään. (Joona)

(Fysiikka on) ..helppoa, koska se vain on helppoa. Opettelemme aina yleensä vain ainakin minulle helppoja asioita. (Mikko)

Tytöt olivat ehkä varovaisempia ilmaisemaan hallitsevansa oppiaineen asiasisällöt ja pehmensivät ilmaisujaan, kun pojat taas ilmaisivat saman asian toteavammin ja pelkistäen.

Tytöistä harvempi mainitsi fysiikan olevan yksiselitteisesti helppoa. He mainitsivat esimerkiksi vaikeustason vaihtelun eri asiasisältöjen välillä vaikuttavan siihen, kokeeko oppiaineen helpoksi vai vaikeaksi. Kaiken kaikkiaan kolmasosa oppilaista mainitsi, että fysiikan koettu helppous tai vaikeus vaihtelee. Tytöt mainitsivat tämän suhteessa useammin kuin pojat, ja se oli myös tyttöjen kirjoitelmissa yleisimmin esiintyvä asenne.

Fysiikka on monesti aika vaikeaa, koska on moni mutkaisia asioita ja välttämättä ei ymmärrä kaikkia asioita. Fysiikka on kohtalaisen helppoa, mutta välillä tulee vastaan asioita, joista en ymmärrä. Yleensä ymmärrän asiat hyvin. (Enni)

Riippuu aiheesta, onko helppoa vai vaikeaa. (Simo)

Fysiikka on oikeastaan helppoa, kun vain ymmärtää asiat, mutta vaikeaa jos ei ymmärrä. Yleensä ymmärrän eli minulle fysiikka on helppoa. (Olivia)

Tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden määrä oli pieni, eikä sukupuolten välisistä asenneeroista voi johtaa yleistystä, eikä niin ole tarkoituskaan tehdä. Totean kuitenkin, että myös tässä kohtaa tutkimukseen osallistuneiden poikien asennoituminen oli hivenen positiivisempaa kuin tyttöjen pikemminkin realistinen asennoituminen. Mielenkiintoista oli, että oppilas saattoi pitää fysiikkaa helppona, vaikka rivien välistä oli tulkittavissa arvosanojen olleen heikompiakin. Vastaavasti kiitettäviä arvosanoja saaneet saattoivat pitää fysiikkaa vaikeampana oppiaineena. Tässä tutkimuksessa ei kysytty oppilaiden arvosanoja fysiikan tai minkään muunkaan oppiaineen osalta, mutta osa esitti sen pyytämättä.

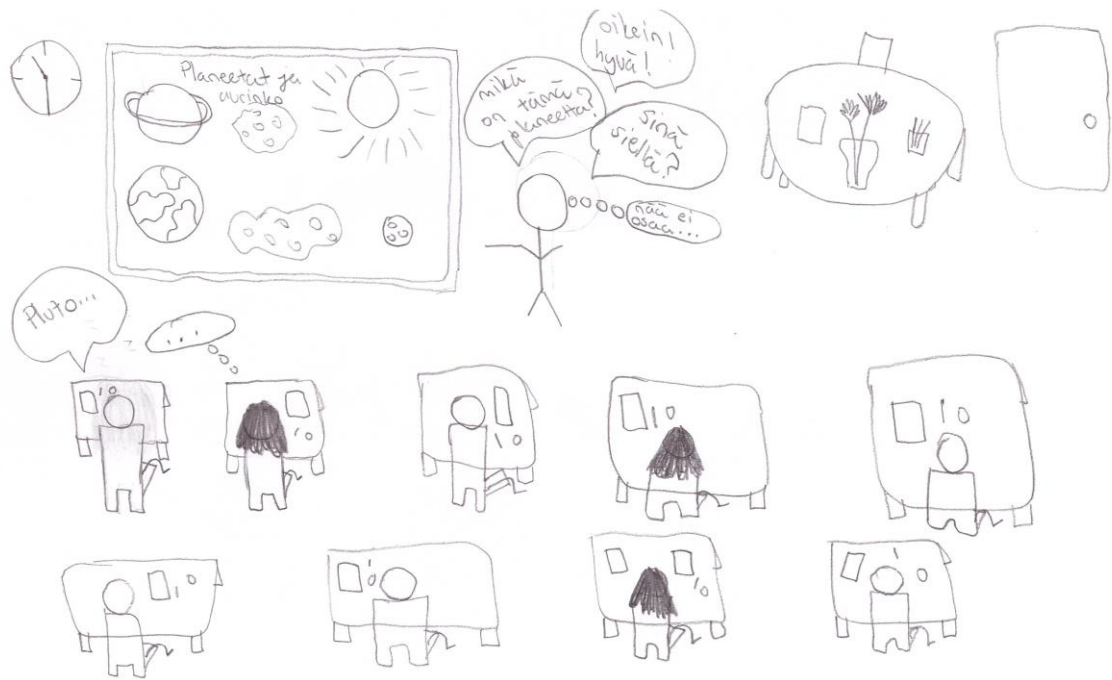
Fysiikka on mielestäni helppoa. ... Omasta mielestäni olen hyvä, vaikka kaikki numerot ei siihen välttämättä viittaa. (Roosa)

Kirjoitelmissaan osa oppilaista kertoi omalta osaltaan kokevansa fysiikan vaikeaksi oppiaineeksi.

fysiikka on vaikeaa koska kaikki ne miljoona asiaa pitäisi osata ja fysiikka on muutenkin tosi tosi tosi tosi vaikeaa. ... tokarissakin numeroni on kytönen. (Pinja)

Myös piirroksista oli tulkittavissa, miten osa fysiikan asiasisällöistä tavanomaisella fysiikan tunnilla koettiin välillä vaikeaksi tai sitä ei ollut vielä omaksuttu. Seuraavassa piirroksessa

opettajalle kirjoitettu ajatuskupla ”nääh ei osaa..” ja oppilaan ajatuskuplassa kolme pistettä ”...” tukevat mielestäni tätä näkemystä.



Kuva 5 Fysiikan asiasisältöä kertaamassa (Jasmin)

Seuraavassa piirroksessa itseään ”fysiikassa yleensä iloiseksi ja rennonoloiseksi” kuvannut oppilas avasi vertaistuen saamista ja todennäköisesti koulunkäynninohjaajan roolia tavanomaisella fysiikan tunnilla tehostettua tukea haastavampien asiasisältöjen ja tarkkavuusongelmien takia tarvitsevien oppilaiden näkökulmasta.



Kuva 6 Opettaja työskentelee tietokoneella. Oppilaat eivät ole keskittyneet tehtävänantoon tai eivät ole ymmärtäneet annettua tehtävää. Luokkakaveri ja koulunkäynninohjaaja auttavat. (Jere)

Edellä esitettiin, että tunteiden suunnalla fysiikkaa kohtaan ja merkityksellisyyden kokemuksella fysiikan osalta ilmeni tässä tutkimuksessa eroja sukupuolten välillä. Myös helpouden ja vaikeuden osalta tyttöjen ja poikien vastauksissa esiintyi hienoista eroa siten, että poikien ilmaisemat asenteet fysiikkaa kohtaan olivat optimistisemmat kuin tyttöjen ilmaisemat. Tunnetilojen ja asenteiden samansuuntaisuus fysiikkaa kohtaan saa tukea teoriataustassa esitetystä asenteiden emotionaalista syntymekanismista (Hannula 2002, 29–43). Oppiaineeseen liitetyt tunteet, tunnetilat ja edelleen mielialat vaikuttavat asenteisiin oppiainetta kohtaan, joten niiden samansuuntaisuus tässä tutkimuksessa saa tukea teoriataustasta.

6.3 Uskomuksia fysiikasta

Uskomusten osalta tutkimukseen osallistuneiden perusopetuksen kuudesluokkalaisten oppilaiden kuvaukset voidaan jakaa kolmeen luokkaan. Ensinkin kirjoitelmissa painoutuivat

maininnat oppimistavoista ja –materiaaleista. Toiseksi piirroksissa esiintyi tutkittavien uskomuksia opettajan ja oppilaan rooleista tavanomaisella fysiikan oppitunnilla. Uskomuksista kolmannelle esiin nousseesta luokasta, siitä mitä ja millaista fysiikka oppilaiden uskomusten mukaan on, aineisto antoi myös jonkinlaisen kuvan. Esittelen seuraavaksi tuloksia näistä kolmesta uskomusten alaluokasta.

Oppilaat kuvasivat uskomuksiaan fysiikan oppimistavoista ja –materiaaleista kirjoitelmissaan. Usealle oppilaalle oli muodostunut jonkinlainen käsitys siitä, miten juuri hän oppii fysiikkaa. Aineistosta oli havaittavissa, että moni oppilas piti fysiikan oppituntien kokeellisuutta mieluisana, mutta ei kuitenkaan välttämättä yhdistänyt kokeellisia työtapoja oppimistavakseen. Esittelen ja avaen aluksi taulukot, jotka muodostin kirjoitelmien pohjalta tutkimustulosten taustatyönä. Oppilaat uskoivat oppivansa ennen kaikkea itsenäisesti lukemalla, kokeellisten työtapojen avulla sekä kuuntelemalla tunnilla (taulukko 5).

TAULUKKO 5 Maininnat koetuista oppimistavoista ja -materiaaleista

Pelkistetty ilmaus	N
Itsenäinen lukeminen	11
Kokeelliset työtavat	10
Kuunteleminen tunnilla	9
Ryhmä tukee oppimista	2
Kaavojen ja kuvien piirtäminen ja katsominen	2
Oppikirjan tehtävät	2
Leikkiminen	1
Televisio-ohjelmien katsominen	1

Jos tulokset jaotellaan aisteihin perustuvan oppimistyylijaottelun (Oppimistyyli, 2013) perusteella, jako voisi olla seuraavan esityksen mukainen: oppilaat uskoivat oppivansa visuaalisesti erityisesti lukemalla kappaleita itsenäisesti, taktiilisesti kokeellisten työtapojen avulla sekä auditiiivisesti kuuntelemalla opettajan puhetta tunnilla (taulukko 6):

TAULUKKO 6 Oppimistavat oppimistyylien mukaan

Aisteihin perustuva oppimistyyli	
Visuaalinen	14
<i>itsenäinen lukeminen</i>	
<i>kaavojen ja kuvien katsominen</i>	
<i>televisio-ohjelmien katsominen</i>	
Auditiivinen	11
<i>ryhmä tukee oppimista</i>	
<i>kuunteleminen tunnilla</i>	
Kinesteettinen	1
<i>kokeelliset työtavat</i>	
<i>leikkiminen</i>	
Taktiilinen	14
<i>oppikirjan tehtävien tekeminen</i>	
<i>kaavojen ja kuvien piirtäminen</i>	
<i>kokeelliset työtavat</i>	

Seuraavassa sitaatissa esiintyvät kaksi eniten mainintoja saanutta oppimistapaa, visuaalinen ja taktiilinen. Vastauksesta välittyy myös sisäinen motivaatio lukea oppikirjaa enemmänkin kuin opettaja edellyttäisi:

Opin fysiikkaa lukemalla ja tekemällä riippuu mikä aihe on. Jos se on kiinnostava luen sitä enemmänkin mitä tuli läksyksi. (Miika)

Osalle oppilaista oli muodostunut hyvinkin monipuolinen kuva omasta oppimisestaan fysiikassa. He tiedostivat erilaisia oppimistyyliä ja osasivat nimetä heille ominaisen tavan oppia. Osalla oppilaista käsitteistö ei ollut yhtä hyvin hallinnassa, jolloin tutkijan tehtävänä oli tulkita kirjoitelmia ja piirroksia. Seuraava siteeraus avaa selkeästi sekä taktiilista että auditiivista oppimistapaa:

Opin fysiikkaa parhaiten kun kokeilen eri asioita ja toimin ryhmässä, jossa aina joku osaa vähän paremmin kuin minä. Tunnilla kuuntelen aina tarkasti ainakin pyrin siihen. (Johanna)

Sitaatista voidaan poimia suora viite Vygotskyn lähikehitysvyöhyketeoriaan, jonka mukaisesti oppilas voi hyötyä vertaisryhmässä asian paremmin hallitsevan oppilaan tuesta oppimistilanteessa (esim. Woolfolk 2010, 47). Muissa vastauksissa ryhmän tukea ei mainittu

samasta näkökulmasta. Uskomus ryhmän positiivisesta vaikutuksesta oppimiselle välittyi kuitenkin muistakin vastauksista.

Opin kaikkia aineita sillein että tekee jonkin laisen leikin siitä aiheesta. meidän luokka juttelee ja heittää läppää kaikesta ja niin ne myös jää välillä päähän asiat. (Pinja)

Seuraavassa sitaatissa esiintyy kaksi eniten mainintoja saanutta oppimistapaa; kokeilemalla ja lukemalla oppiminen. Tämä oppilas tiedostaa useita erilaisia, itselleen sopivia oppimisen kanavia:

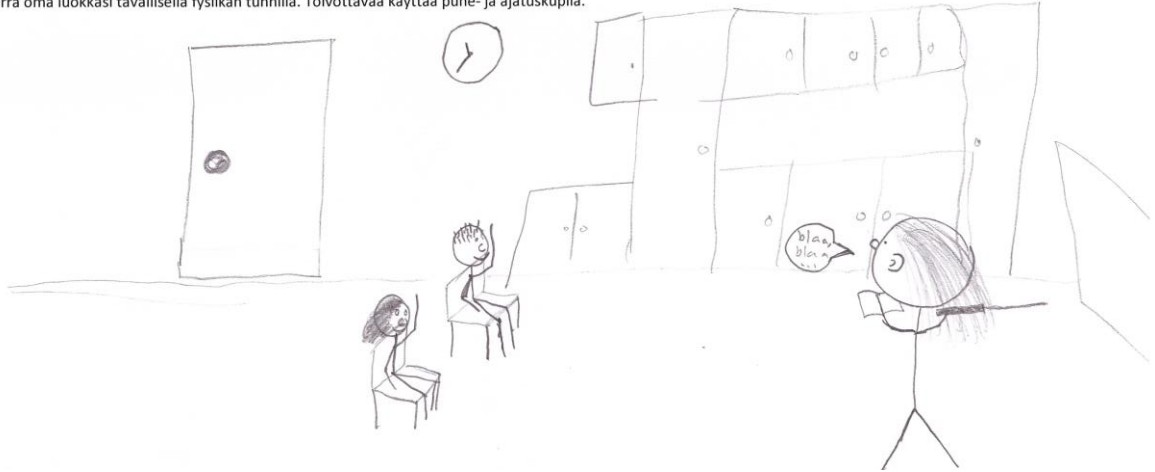
Opin fysiikkaa testeillä ja lukemisella. Piirtämisellä myös. Luen kappaleet, katson kuvat ja teen tehtävät. (Teresa)

Oppimistapojen ja –materiaalien ohella aineistossa esiintyi tutkittavien uskomuksia opettajan ja oppilaan rooleista tavanomaisella fysiikan oppitunnilla. Oli mielenkiintoista havaita, että kirjoitelmissaan oppilaat eivät kuvanneet opettajan ja oppilaan rooleja kovinkaan selvästi jos lainkaan, mutta piirroksista tavanomaisesta fysiikan tunnista oppilaiden kokema asetelma avautui tutkijalle melko selkeästi. Tässä yhteydessä kaksi erilaista aineistotyyppiä, kirjoitelmat ja piirrokset, jälleen täydensivät toisiaan. Piirrokset ikään kuin jatkoivat siitä, mihin kirjoitelmat olivat jääneet.

Piirroksista oli tulkittavissa erilaisia opetusmuotoja, joiden perusteella saattoi muodostaa kuvan oppilaan uskomuksista oppilaan ja opettajan rooleista. Opettajajohtoisissa opetusmuodoissa opettaja panee työn alulle ja ohjaa sitä. Näitä opetusmuotoja voivat olla opettajan esitys, opettajan kysely tai yhteinen harjoitus. (Uusikylä & Atjonen 2002, 107). Tutkimusaineistossa esiintyi piirteitä kaikista opettajajohtoisista työmuodoista hyvin edustettuina. Oppilaiden piirroksista oli tulkittavissa, että he olivat tottuneet opettajajohtoiseen työskentelyyn tavanomaisella fysiikan tunnillaan. Toisaalta oppilaat saattoivat kirjoitelmissaan kirjoittaa kokeellisista työtavoista, mutta piirroksessa esittivät kuvauksen perinteisemmästä, opettajajohtoisesta tunnista. Tässä yhteydessä kirjoitelmat ja piirrokset antoivat hieman ristiriitaista kuvausta tavanomaisesta fysiikan oppitunnista. Tulkitsin, että sekä opettajajohtoisia että oppilaskeskeisiä työmuotoja käytettiin. Niiden suhdetta ei aineiston pohjalta voi varmaksi kuvata, mutta tulkitsin oppilaskeskeisten, kokeellisten ryhmätyömuotojen rikastuttavan pääsääntöisesti opettajajohtoisia työmuotoa säännöllisesti. Esittelen

seuraavaksi piirroksat, jotka toimivat esimerkkeinä opettajajohtoisesta työmuodosta. Seuraava piirros havainnollistaa opettajan esitystä (kuva 7).

Piirrä oma luokkasi tavallisella fysiikan tunnilla. Toivottavaa käyttää puhe- ja ajatuskuplia.



Kuva 7 Piirros, jossa havaittavissa opettajakeskeisistä työmuodoista opettajan esitys. Opettajan puhekuplassa lukee "blaa, blaa.." (Manu)

Useat oppilaat uskoivat oppivansa kuuntelemalla oppitunnilla opettajan esitystä. Opettajajohtoinen oppitunti tukee erityisesti heidän oppimistaan. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaisesti oppilaat valikoivat ja jäsentelivät tietoa ennakkotietämyksensä pohjalta ja voivat esittää lisäkysymyksiä täydentääkseen käsitystään. Oppiminen on konstruktivistista toimintaa, jossa oppilas konstruoi uutta tietoa esimerkiksi lukemalla, keskustelemalla, havainnoimalla, mittamalla tai vaikka graafisesti sitä esittämällä. (Rauste-von Wright & von Wright 1997; Harlen 2004, 72.) Seuraava sitaatti antaa tukensa opettajajohtoiselle opetukselle, joskin kiinnostuksen puute ja matala viireystila vaikuttavat tässäkin tapauksessa oppimistuloksiin heikentävästi:

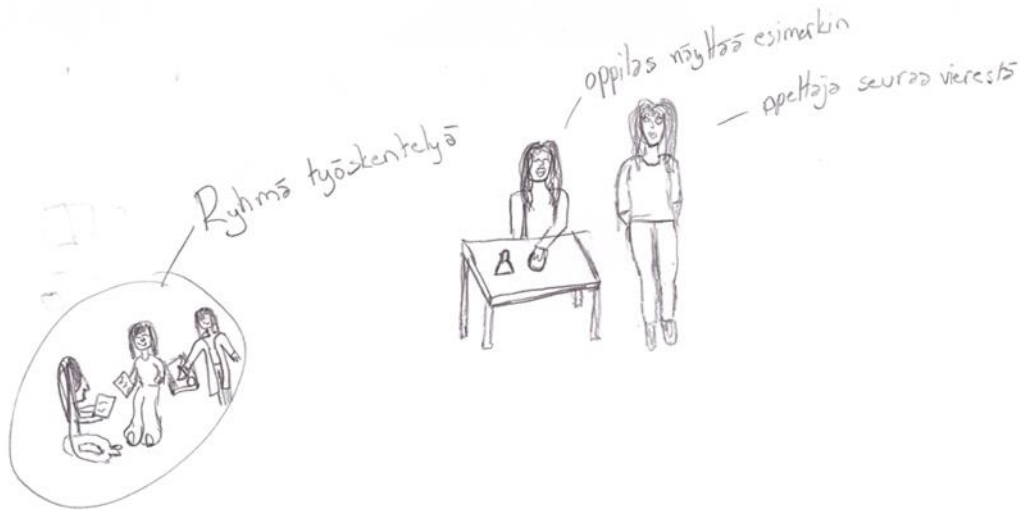
Opin fysiikkaa mielestäni ihan hyvin. Opin ehkä parhaiten kuuntelemalla ja piirtämällä kaavoja ja kuvia. Huonosti opin väsyneenä ja silloin kun minua ei kiinnosta" (Olivia)

Konstruktivisessa oppimisprosessissa opettaja voi herätellä kiinnostusta ja johdattaa aiheeseen sekä uuden oppimiseen kyselemällä oppilailta johdattelevia kysymyksiä, jotka nojaavat oppilaiden ennakkokäsityksiin ja aikaisempaan tietoon. Seuraava piirros on esimerkki opettajan kyselystä (kuva 8).

Oppilaskeskeisissä muodoissa työn eteneminen ja joskus sen suunnittelukin ovat selvästi oppilaiden varassa. Näitä muotoja ovat yksilöllinen työskentely, oppilaiden esitys ja ryhmätyö. Seuraava oppilaskeskeiseen työmuotoon viittaava sitaatti kuvaa, miten oppilas oma-toimisesti tempautuu kiinnostavan aiheen myötä perehtymään fysiikan sisältöön itsenäisesti:

Opin fysiikkaa lukemalla ja tekemällä riippuu mikä aihe on. Jos se on kiinnostava luen sitä enemmänkin mitä tuli läksyksi. (Miika)

Opettajajohtoista ja oppilaskeskeistä työmuotoa ei ole yksiselitteistä erottaa piirroksia tulkitsemalla, koska tehtävänantoa ja muuta opetusympäristössä toteutunutta opetussuunnitelmaa ei ole riittävästi avattu. Seuraavassa piirroksessa voisi olla kyseessä oppilaskeskeisistä työmuodoista oppilaan esitys, mutta kyseessä saattaa olla myös opettajajohtoinen tilanne. Koska oppilas on lisännyt piirrokseen kirjoitukset ”opettaja seuraa vierestä” ja ”oppilas näyttää esimerkin”, tulkitsen tilanteen oppilaskeskeiseksi ja oppilaan roolin aktiiviseksi toimijaksi. Piirroksessa on kuvattu myös toista oppilaskeskeistä työmuotoa, ryhmätyötä (kuva 10).

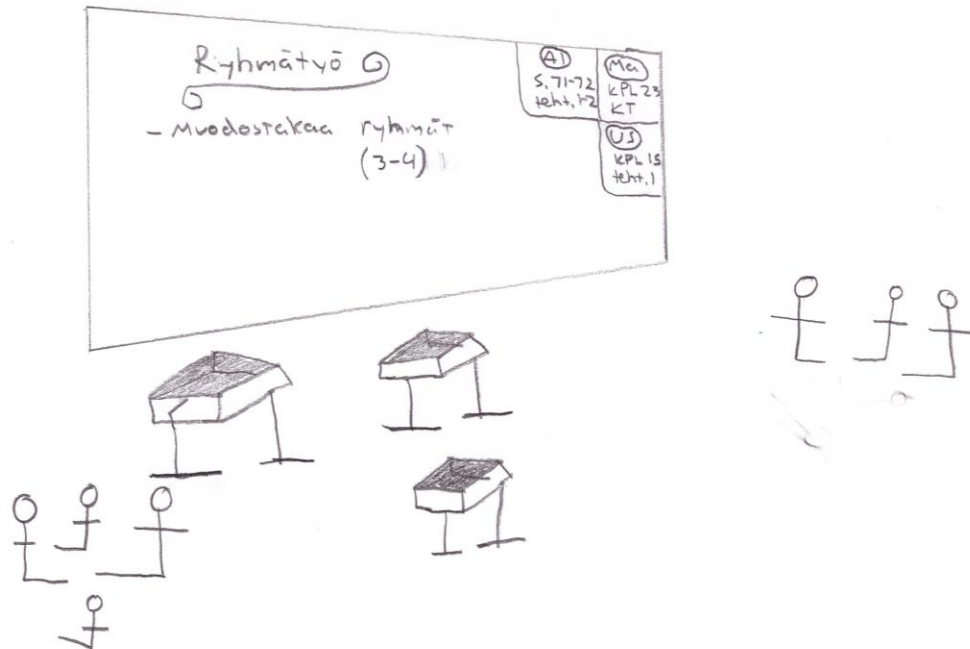


Kuva 10 Piirrosesimerkki oppilaskeskeisistä työmuodoista oppilaan esitys ja ryhmätyö. (Roosa)

Ryhmätyö mainittiin mieluisaksi työmuodoksi. Se esiintyi aineistossa usein. Kuitenkin vain yksittäiset oppilaat mainitsivat oppivansa ryhmän tuella. Seuraavan piirroksen piirtänyt

oppilas mielsi oppilaskeskeisen ryhmätyöskentelyn tavanomaiseksi työmuodoksi fysiikan oppitunneilla (kuva 11).

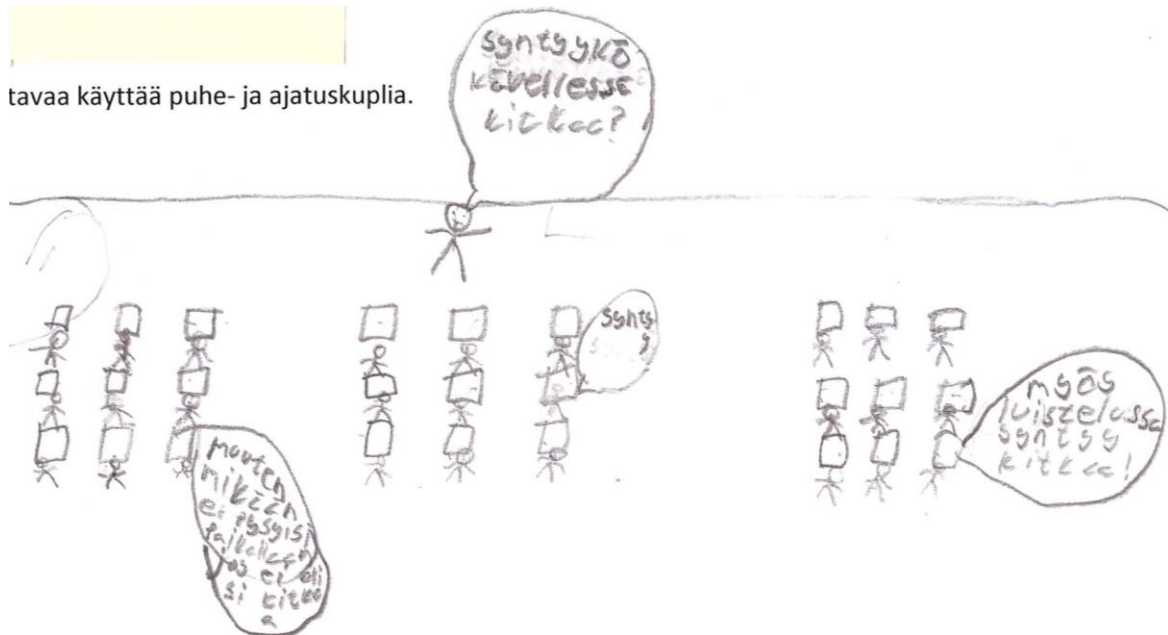
Piirrä oma luokkasi tavallisella fysiikan tunnilla. Toivottavaa käyttää puhe- ja ajatuskuplia.



Kuva 11 Oppilaskeskeisistä työmuodoista esille nostettuna ryhmätyö. (Simo)

Yhteistoiminnallisia opetusmuotoja puolestaan ovat opetuskeskustelu ja juhla. Niissä tilanteissa työnjako on yhteinen, eikä vastuu tilaisuuden onnistumisesta ole selkeästi joko oppilailla tai opettajalla, vaan jaettu. (Uusikylä & Atjonen 2002, 107). Oppilaiden piirroksissa ei esiintynyt yhteistoiminnallisia tilanteita, kuten fysiikkaan liittyviä juhlia, joita oppilaat olisivat opettajan kanssa suunnitelleet. Tämän tyyppinen tilaisuus voisi olla esimerkiksi perheiltä, johon oppilaat olisivat yhdessä opettajan kanssa suunnitelleet luonnontieteellisiä, fysiikkaan painottuvia ohjelmanumeroita tai tehtäväpisteitä. Opetuskeskusteluistakaan ei ollut suoranaisia mainintoja, mutta jäin pohtimaan seuraavaa piirrosta (kuva 12). Siinä melko perinteisessä luokkatila-asetelmassa opettajan esittämä kysymys synnyttää luokassa keskustelua. Opettaja kysyy ”Syntyykö kävellessä kitkaa?”, jolloin oppilaat eri puolilta luokkaa kommentoivat ”syntyy”, ”muuten mikään ei pysyisi paikallaan jos ei olisi kitkaa” ja ”myös luistelussa syntyy kitkaa.” Nämä luokkatilassa syntyvät spontaanit keskustelutilanteet ovat myös konstruktivistisen oppimiskäsityksen kannalta kiinnostavia yhteistoiminnal-

lisuuden muotoja, sillä silloin edetään keskustellen oppilaiden ennakkokäsitysten ja sen hetkisen tiedon pohjalta.



Kuva 12 Piirroksista tulkittavissa yhteistoiminnallisista työmuodoista opetuskeskustelun piirteitä. (Kaapo)

Tutkimusraportissa on esitetty jo oppilaiden ajatuksia siitä mitä ja millaista fysiikka on. Oppilaiden narratiiveissa toistuivat opetus suunnitelman sisällöissä esitetyt asiat, kuten sähkö, työturvallisuus, planeetat ja tähdet sekä fysiikan kokeelliset työt. Sisältöjen lisäksi moni pohti yleisemmällä tasolla, minkälaista fysiikka oikeastaan on. Näkemykset vaihtelivat suppeammasta laajempaan. Aihealue sivuaa jo esitettyä fysiikan merkityksellisyyttä; tarvetta ja tärkeyttä.

Osa oppilaista kuvasi fysiikkaa suppeimmillaan vahvasti kouluun liittyväksi oppiaineeksi. Fysiikkaa opiskeltiin koulua varten tai välineellisesti, jotta keskiarvo nousisi. Fysiikka miellettiin sananmukaisesti koulun oppiaineeksi muiden joukossa ja sille nähtiin tarvetta vain perusopetuksessa, lukiossa ja mahdollisesti ammattiopinnoissa.

En usko, että tarvitsisin fysiikkaa elämässäni, paitsi ehkä lukiossa, yläasteella ja kun olen valmistautumassa ammattiin. (Enni)

Osa oppilaista puolestaan mielsi fysiikan olevan tärkeä osa arkea ja elämää. Fysiikan kuvattiin usein helpottavan arjessa toimimista käytännötilanteissa. Oppilaat näkivät fysiikan tarpeelliseksi ja tärkeäksi koulun ulkopuolellakin, ”kotona ja muualla”:

*Tarvitsen fysiikkaa ihan arkipäivinä. Esimerkiksi sähköasioissa.
(Teresa)*

Mielestäni fysiikka on kuitenkin tärkeää elämässä. Sitä tarvitsee usein kotona ja muualla. fysiikka on tärkeää, koska sitä tarvitsee elämässä. (Simo)

Oli myös oppilaita, jotka eivät uskoneet fysiikalla olevan minkäänlaista roolia omassa elämässään. He pitivät fysiikkaa täysin arkielämästään irrallisena ja itselleen etäisenä ja vierana. Silloin fysiikka yhdistettiin muun muassa seuraavan sitaatin tavoin tiettyjen alojen ammattilaisten tai tutkijoiden erityisalaksi. Oppilaat saattoivat myös pitää fysiikkaa tärkeänä itselleen koulussa, mutta perusopetuksen jälkeen se oli tärkeää vain käytännön työtä tekeville ammattilaisille ja teoreettisemmalla tasolla tieteenharjoittajille.

*Ei tavallinen toimistotyöntekijä paljoa fyysiikan oppeja tarvitse, mutta, jos vaikka tulee joki professori niin täytyy opiskella kunnolla.
(Joonas)*

Laajimmillaan fysiikka miellettiin maailman ja ilmiöiden ymmärtämisen takia tärkeäksi tieteenalaksi. Fysiikka saatettiin nähdä osana koulu- ja työelämää sekä arkea, mutta myös ilmiöiden selittäjänä.

fysiikkaa tarvitsen... muutenkin, että osaan käsittää maailmaa. (Otto)

Tulkitsin oppilaiden uskovan fysiikan antavan välineitä maailmankuvan muodostamiseen ja ilmiöiden ymmärtämiseen.

Tässä tutkimuksessa havaittiin ja tulkittiin koetun fysiikan merkityksellisyyden kontekstissa oppilaiden uskomuksia siitä, mitä ja minkälaista fysiikka on. Konteksti sävytti tuloksia, mutta avasi kiinnostavan, tulokulman oppilaiden uskomuksille siitä, mitä ja minkälaista fysiikka on. Uskomusten mukaan fysiikkaa pidettiin suppeana tai laajempaan, käytännöllisenä tai teoreettisena ja vielä omakohtaisena tai itselle etäisenä.

6.4 ”Olen fysiikassa ihan hyvä”

Lopuksi esittelen tuloksia koettua opetussuunnitelmaa osaltaan säätelevään minäkäsitykseen liittyen. Minäkäsitys käsitteenä määritellään tässä tutkimuksessa yhdistelmäksi niistä havainnoista ja käsityksistä, joita oppilaalla on itsestään (Bong & Skaalvik 2003). Narratiiveja ohjaava apukysymys ”Millainen olet fysiikassa” ohjasi vastaajia kuvaamaan minäkäsitystään. Piirroksista oli haastavampi havaita minäkäsitykseen liittyviä piirteitä, joten minäkäsityksen osalta pidättäydyin narratiivien tulkinnassa. Tutkimustulos voidaan tiivistää seuraavaan positiiviseen huomioon: kahta oppilasta lukuun ottamatta kaikki tutkimukseen osallistuneet perusopetuksen kuudesluokkalaiset suhtautuivat positiivisesti itseensä fysiikan oppijoina, eli oppilaiden minäkäsitys fysiikan oppijoina oli tyypillisesti positiivinen. Esittelen tätä pelkistetysti ilmaistua tulosta ja tekemääni taustatyötä seuraavassa taulukossa (Taulukko 7).

TAULUKKO 7 Arvio itsestä fysiikan oppijana

Pelkistetty ilmaus	N
Positiivinen tai varovaisen positiivinen arvio	22
Negatiivinen arvio	2

Oppilaiden minäkäsitys fysiikassa osoittautui positiiviseksi. Koulumenestyksestään riippumatta monet oppilaat ilmaisivat positiivisia arvioita itsestään.

Omasta mielestäni olen hyvä, vaikka kaikki numerot ei siihen välttämättä viittaa. (Roosa)

Olen fysiikassa ihan hyvä olenhan ysin oppilas fysiikassa. (Aatu)

Omasta osaamisesta esitettiin myös varovaisen positiivisia arvioita, vaikka arvosanat olivat hyviä ja oppilas koki ymmärtävänsä asiat:

Olen fysiikassa kohtalaisen hyvä. Saan hyviä numeroita kokeista. Yleensä ymmärrän asiat hyvin. (Enni)

Tutkimukseen osallistuneiden oppilaiden arviot itsestään fysiikan oppijana olivat pääsääntöisesti positiivisia. Osa oppilaista perusti arvionsa siihen, miten menestyivät kokeissa ja minkälaisia arvosanoja saivat. Osa oppilaista ilmoitti olevansa hyvä tai huono perustelemat-

ta kokemustaan. Moni perusteli olevansa ”hyvä fysiikassa”, koska oppi asiat nopeasti, oppi asiat jos aihe oli kiinnostava ja vireystila hyvä tai koska vain osasi fysiikkaa jo hyvin. Muutama oppilas muodosti arvion itsestään fysiikan oppijana pohtimalla tuntiaktiivisuuttaan. Tästä käy esimerkiksi seuraava, oppilaan kirjoitelmasta poimittu sitaatti:

Fysiikassa olen hyvä. Vastaan fysiikan tunnilla aina kun tiedän asiasta jotain. Vastauksien määrät vaihtelee. (Teresa)

Oppilaat perustelivat eri tavoin arviota itsestään fysiikan oppijana. Mielenkiintoista oli, että kouluarvosanat eivät välttämättä selittäneet oppilaan minäkäsitystä. On kuitenkin osoitettu, että samalla kun oppilaan minäkäsitys vaikuttaa tämän toimintaan ja suoriutumiseen, oppilaan toiminta vaikuttaa siihen, minkälaisena oppilas itseään pitää eli minäkäsitykseen. (Bong & Skaalvik 2003.) Voisikin olettaa, että heikko koulumenestys vaikuttaisi heikentävästi minäkäsitykseen kyseisessä oppiaineessa, mutta tässä tutkimuksessa näin ei kaikilta osin ollut. Oppilaan minäkäsityksellä itsestään oppiaineen, kuten fysiikan, taitajana on merkitystä oppimisprosessille siten, että minäkäsityksen ja oppimistulosten yhteys kasvaa kouluvuosien aikana merkityksettömästä suhteellisen vahvaksi yläkouluikään tultaessa (Linnanmäki 2004, 241–254). Ehkä perusopetuksen kuudesluokkalaisilla tämä yhteys ei ole vielä aukoton ja vakiintunut.

Pystyvyysuskon osalta ei niinkään olla kiinnostuneita niistä taidoista ja kyvyistä, joita yksilöllä on (minkälainen olen fysiikassa), vaan siitä, mitä yksilö uskoo omaavillaan taidoilla ja kyvyillä voivansa tehdä (pystynkö käyttämään tietojani selvitäkseni tehtävistä) (Bong & Skaalvik 2003, 5). Vastaajista suurimmalla osalla oli positiivisia pystyvyysuskomuksia itsestään. Muutamalla oli myös negatiivisia kokemuksia. Esimerkiksi Pinjalla oli vahvasti negatiivinen pystyvyysusko ja myös negatiivinen minäkäsitys:

Olen surkea fysiikassa tokarissakin minun numeroni on kotonen ja minun pitäisi parantaa mutta en vain pysty. (Pinja)

Toisessa esimerkissä Johanna kokee ymmärtävänsä asiat, vaikka ei aina osakaan vastata esitettyihin kysymyksiin. Oikeastaan hänellä on positiivinen minäkäsitys, mutta negatiivinen pystyvyysusko:

Joskus kun kysytään en osaa kumminkaan vastata mitään, mutta ymmärrän kyllä kaikki asiat. (Johanna)

Tiivistäen voidaan todeta, että tutkimukseen osallistuneilla oppilailla oli pääsääntöisesti positiivinen minäkäsitys fysiikassa. Heidän minäkäsityksensä ei välttämättä ollut yhteydessä heidän kokemaansa tai toteutuneeseen koulumenestykseen. Oppilaan minäkäsitys on kehittyvä ja henkilökohtainen ja sen syiden selvittäminen on tämän tutkimuksen ulottumattomissa. Minäkäsitys säätelee osaltaan koettua opetussuunnitelmaa. Positiivinen minäkäsitys edesauttaa oppimista ja on sitä kautta suotuisa asia oppilaan koulumenestykselle.

7 POHDINTA

7.1 Tulokset lyhyesti

Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia perusopetuksen kuudesluokkalaisten kokemaa fysiikan opetussuunnitelmaa. Koettu opetussuunnitelma suodattuu virallisen, mahdollisen ja toteutetun opetussuunnitelman kautta ja opetussuunnitelmat yhdessä muodostavat monitasoisen opetussuunnitelmamallin (esim. Schmidt, McKnight, Valverde, Houang & Wiley 1997, 184; Tikkanen 2008, 17; Törnroos 2005, 16). Aihetta lähestyttiin fysiikan koettua opetussuunnitelmaa säätelevien, yksilölähtöisten tekijöiden kautta. Näitä ovat muun muassa tunteet, asenteet, uskomukset ja minäkäsitys. Fysiikan koettu opetussuunnitelma heijastuu oppilaan toimintaan erilaisissa fysiikkaan liittyvissä tilanteissa.

Oppilaat esittivät positiivisia tunneilmaisuja fysiikkaan liittyen. Tunneilmaisujen pääsuunta oli positiivinen, mutta sukupuolittunut: pojat ilmaisivat positiivisempia tunteita ja tytöt varauksellisempia. Erityisesti luonnontieteille ominainen kokeellisuus tuntui oppilaista mieluisalta ja he kuvasivat sitä usein.

Asenteisiin liittyvät ilmaisut koskivat koettua fysiikan merkityksellisyyttä sekä vaikeutta tai helppoutta. Oppilaista usea ei kokenut fysiikkaa merkitykselliseksi, mutta erityisesti pojat esittivät erilaisia käytännönelämän ja ammatillisia tarpeita fysiikalle. Pojat kokivat fysiikan myös yksiselitteisemmin helpoksi oppiaineeksi, kun tytöt pohtivat käsiteltävän aiheen vaikuttavan vaikeuden tai helppouden kokemukseen.

Uskomusten osalta oppilaiden vastauksissa painottuivat oppimistavat ja – materiaalit sekä opettajan ja oppilaan roolit. Kuudesluokkalaiset osasivat nimetä itselleen sopivia oppimistapoja, mutta eivät aina ehkä tunnistaneet niitä. Oppilaat uskoivat oppivansa fysiikkaa tyypillisesti lukemalla kappaleita itsenäisesti, tekemällä eli kokeellisten työtapojen avulla sekä kuuntelemalla opetusta. Opettajan ja oppilaan rooleja tulkittiin opettajajohdoisten, oppilaskeskeisten ja yhteistoiminnallisten työmuotojen kautta. Kaikista työmuodoista esiintyi kuvauksia, mutta painopiste oli opettajajohtoisissa työmuodoissa kuten opettajan esityksessä, opettajan kyselyssä ja yhteisessä harjoituksessa. Oppilaskeskeisistä työmuodoista aineistossa esiintyivät erityisesti mieluisat ryhmätyöt.

Uskomukset siitä mitä ja millaista fysiikka on, jakoi oppilaita. Fysiikkaa kuvattiin käytännönläheisten kokeiden kautta ja laajemmin ilmiöiden ymmärtämisen kautta. Osa op-

pilaista esitti fysiikan olevan hyvin konkreettista ja arkista, mutta joukko oppilaita sulki fysiikan oman elämänsä ulkopuolelle ammattimiesten ja tutkijoiden maailmaan.

Lähes kaikilla oppilailla oli positiivinen minäkäsitys fysiikassa koulumenestyksestä ja sukupuolesta riippumatta. Edes heikko menestys asiasisällön hallinnassa ja edelleen arvosanoissa ei varjostanut positiivista minäkäsitystä tutkimukseen osallistuneilla, perusopetuksen nivelkohdassa olevilla oppilailla.

7.2 Oppilaiden tunteita ja asenteita fysiikkaa kohtaan

Kirjoitelmista ja piirroksista alkoi piirtyä usean lukukerran myötä kuva jonkinlaisesta kollektiivisesta, useammasta tunteesta muodostuvasta tunnetilasta fysiikkaa kohtaan. Fysiikan jaksosta oli kulunut jo aikaa, mutta oppilaat palauttivat mieliin tunteita ja niiden suuntaa ansiokkaasti. Perustunteista (esim. Buck 1999) kiinnostuksen rooli korostui ja sen positiivinen painotus johdatteli tunteiden suuntalinjaa myönteiseen suuntaan (esim. Cacciatore 2007). Tässä kohtaa sukupuolten ilmaisuissa esiintyi eroavaisuuksia: pojat esittivät varauksettomammin yksiselitteisen positiivisia tunneilmaisuja, kun tytöt taas pohtivat asiasisällön vaikutusta tunnetiloihinsa. Työillä oli sen myötä enemmän negatiivisia tunneilmaisuja. Tunneilmaisut muotoutuivat suunnaltaan lopulta sukupuolittuneiksi. Kun huomioidaan, että tunteet vaikuttavat moniin kognitiivisiin prosesseihin, kuten oppimiseen ja muistamiseen sekä ajattelu- ja havaitsemistoimintoihin (Caruso 2008, 6; Kokkonen 2010, 12), on ero sukupuolten erilaisissa tunnekokemuksissa merkillepantava. Pidänkin sitä tämän tutkimuksen yhtenä löydöksenä. Kaksi muuta tunteiden yhteydessä saatua tulosta puoltavat luonnontieteille ominaista opetusmenetelmää ja työskentelytavoista ryhmätyöskentelyä: erityisesti luonnontieteellisille oppiaineille tyypillinen kokeellisuus herätti runsaasti positiivisia tunneilmaisuja, mutta myös ryhmätyöskentely osoittautui pidetyksi, joten tutkimukseni vahvistaa aikaisempia tutkimuksia (esim. Hannula 2002) näiltä osin. Toisaalta aineistosta välittyi luokan positiivinen ja huumorihenkinen ilmapiiri ylipäänsä, joten osa positiivisista tunneilmaisuista liittyi varmaankin luokan ylipäänsä positiiviseen ilmapiiriin.

Myös asenteissa ilmeni sukupuolittuneisuutta. Tunnetilojen ja asenteiden samansuuntaisuus fysiikkaa kohtaan saa tukea teoriataustassa esitetystä asenteiden emotionaalista syntymekanismista (Hannula 2002, 29–43). Fysiikan merkityksellisyyden kokemusta tutkittaessa mainintoja tuli niin fysiikan tarpeesta kuin tärkeydestä. Vaikka puolet vastaajis-

ta ei kokenutkaan fysiikkaa tärkeäksi tai tarpeelliseksi, nousi aineistosta esiin ammatillinen tarve itsellä tai muilla sekä fysiikan tarpeellisuus laajemmin elämän ja ilmiöiden selittäjänä sekä apuna arjen toiminnassa. Pojat nimesivät huomattavasti aktiivisemmin ammatillisia tarpeita fysiikalle ja mainitsivat sen tärkeäksi elämässä useammin kuin tytöt. Pidän tätä tutkimukseni toisena löydöksenä: jo tutkimukseen osallistuneilla perusopetuksen kuudesluokkalaisilla vaikutti olevan sukupuolittunut käsitys fysiikan merkityksellisyydestä. Kirjoitettu opetussuunnitelma (POPS2004) ohjaa tyttöjen ja poikien erojen huomioimiseen ja kiinnostuksen herättelyyn elinikäistä oppimista kohtaan, mutta tutkimukseen osallistuvilla tytöillä ei ollut syntynyt fysiikan merkityksellisyyden kokemusta sen ilmaistusta kiinnostavuudesta huolimatta tai he eivät systemaattisesti tulleet sitä maininneeksi. Tutkimus teetettiin perusopetuksen nivelkohdassa, kuudennen luokan keväällä, ja pari oppilasta mainitsikin fysiikan välineellisen roolin todistuksen keskiarvon mahdollisena korottajana.

Oppilaiden vastauksissa oli kattavasti mainintoja fysiikan kokemisesta vaikeaksi, helpoksi tai jollekin siltä väliltä. Jälleen korostuivat erot tyttöjen ja poikien vastausten välillä: pojat asennoituivat fysiikkaan vaikeutta ja helppoutta tarkasteltaessa optimistisemmin kuin tytöt. Ero oli niin suuri, että pojista valtaosa piti fysiikkaa yksiselitteisesti helppona kun tytöistä taas vain kolmannes mainitsi niin. Tämä kolmas löydös ohjaa tutkimukseni päätulosta sukupuolten välisiin asenne-eroihin fysiikkaa kohtaan. Kaikista vastaajista vajaa puolet koki fysiikan olevan helppoa ja kolmasosa oppilaista mainitsi, että fysiikan koettu helppous tai vaikeus vaihtelee – jälkimmäinen oli tyttöjen yleisin vastaus. Tähän tutkimukseen osallistuneilla perusopetuksen kuudesluokkalaisilla pojilla oli lähinnä positiivisia tunteita fysiikkaa kohtaan, he kokivat sillä olevan ammatillista tarvetta itselleen ja fysiikka tuntui helpolta.

Kirjoitelmissaan ja piirroksissaan kuudesluokkalaiset tulivat kuvanneeksi kokeensa fysiikan opetussuunnitelmaa. Oppilaan ”oma” kertomus määrittyy kulttuuristen mallitarinoiden, kerronnan sääntöjen, oletetun vastaanottajan ja kerrontatilanteen mukaan (Pietikäinen & Mäntynen 2009, 107). Tähän viittaa myös Hyvärinen (2006) todetessaan, että kertomus ei ole koskaan itsestään selvästi yksityinen, vain subjektiivinen. Yllätyinkin oppilaiden subjektiivisesti omalla äänellä esittämien kirjoitelmien melko systemaattisesta asenteellisesta sukupuolittuneisuudesta fysiikkaa kohtaan, mikä tässä tutkimuksessa nousi esille. Fysiikan sukupuolittuneisuus on virallisen opetussuunnitelman ulkopuolelta tuleva

piirre: virallinen opetussuunnitelma pyrkii asennekasvatuksellaan kohti tasa-arvoa. Toisaalta harva oppilas esitti, että fysiikka olisi enemmän toisen sukupuolen oppiaine kuin toisen, mutta omaa subjektiivista asennetta esittäessään yhteiseksi juonteeksi muotoutui fysiikan asenteellinen painottuminen mieluummin poikien suosimaksi oppiaineeksi. Sukupuolten välinen kuilu oppiaineessa näyttäisi aukeavan jo hyvinkin nuorella iällä. Tämä tutkimus tukee havaittujen tunneilmaisujen ja asenteiden osalta niitä ääniä ja näkemystä, että fysiikka on sukupuolittunut oppiaine suomalaisessa ja laajemmin eurooppalaisessa koulujärjestelmässä (esim. Lavonen, Juuti, Meisalo, Uitto & Byman 2005; EU:n kampanja innostaa tyttöjä luonnontieteisiin 2012). Narratiiveissaan ja piirroksissaan oppilaat avasivat omaa kokemustaan, jota ei ole tarkoitusta yleistää koskemaan mitään suurempaa ryhmää. Kertoessaan omasta subjektiivisesta kokemuksestaan oppilaat väistämättä raottivat kulttuurista kokemusta tässä yhteiskunnassa ja ajan hengessä.

7.3 Oppilaiden uskomuksia fysiikasta

Opettajan ja oppilaan rooleista

Opetussuunnitelman perusteet ottavat tavoitteiden, sisältöjen ja arvioinnin ohjaajana kantaa perusopetuksen välittämiin tietoihin, taitoihin ja arvoihin. Opetussuunnitelman perusteet määrittävät koulutuksen asemaa yhteiskunnassa ja myös koulun käytänteitä: se on esimerkiksi suunnannäyttäjänä opettajan ja oppilaan rooleille sekä opetuksen ja eri oppiaineiden, tässä fysiikan, ideologioille. (Kauppinen 2010, 20.) Onkin merkillepantavaa, että tässä tutkimuksessa koetusta opetussuunnitelmasta oppilaiden narratiiveissa ei noussut esille esimerkiksi uskomuksia opettajan ja oppilaan rooleista tai fysiikasta oppiaineena. Muun muassa narratiivien ohjeistuksessa apukysymys ”Miten opit fysiikkaa?” olisi voinut ohjata tarkastelemaan opettajan ja oppilaiden roolia. Haastattelu aineistonkeruumenetelmänä olisi tarjonnut erilaisen mahdollisuuden selvittää juuri tätä näkökulmaa, joka nyt jäi pitkälti kielentämättä. Toisaalta erilaiset käytännön kokeet mieluisana tekemisenä ja uskottuna oppimistapana mainitaan oppilaiden narratiiveissa useaan kertaan. Vaikka valtaosa oppilaista mainitsi kokeelliset opetusmenetelmät, ei kukaan avannut oppilaiden ja opettajien roolia siinä. Voidaan kuitenkin olettaa oppilailla olevan kokeellisessa työskentelyssä aktiivisempi toimijan rooli. Opettajan rooli jäi kirjoitelmissa tavallaan näkymättömäksi, vaikka toteutet-

tu opetussuunnitelma onkin opettajan käytännön työtä ja siten vaikuttaa oppilaiden kokeemukseen ja koettuun opetussuunnitelmaan.

Päädyin tarkastelemaan opettajan ja oppilaiden roolia piirroksista. Oppilaat esittivät piirroksissa runsaasti erilaisia tavanomaisella fysiikan tunnilla käytettyjä työmuotoja. Piirrokset osoittautuivat tässä yhteydessä välttämättömäksi osaksi aineistoa, sillä kirjoitelmat ja piirrokset täydensivät sisällöllään toisiaan. Päätarinaa suodattui sekä opettajajohtoisia että oppilaskeskeisiä työmuotoja. Opettajajohtoisista työmuodoista opettajan kysely, opettajan esitys ja yhteinen harjoitus kuvasivat oppilaiden mielestä tavanomaista fysiikan oppituntia. Tavanomaisella fysiikan tunnilla käytettiin myös oppilaskeskeisiä työmuotoja, kuten ryhmätöitä ja luonnontieteille ominaista kokeellisuutta, joihin virallinen opetussuunnitelma kannustaa (POPS 2004).

Opettajan ja oppilaan roolin tarkastelu työmuotojen näkökulmasta kytkee tarkastelun työmuotojen teoreettiseen kehykseen. Pohdin, kuvaavatko työmuodot oppilaan uskomuksia vai käsityksiä opettajan ja oppilaan rooleista. Palaankin määritelmään uskomuksista: uskomukset ovat oppilaiden totena pitämiä, implisiittisiä tai eksplisiittisiä, subjektiivisia käsityksiä, jotka vaikuttavat oppimiseen (Op't Eynde, P., de Corte, E. & Verschaffel, L. 2002, 16). Koska tavanomaista oppituntia kuvatessaan oppilaat pitivät esittämäänsä työmuotoa totena ja ilmaisivat piirroksen oman subjektiivisen käsityksensä, uskon tavoittaneeni työmuodoista oppilaiden uskomuksen opettajan ja oppilaan rooleista.

Oppimistavoista ja -materiaaleista

Oppilailla oli monipuolisia uskomuksia oppimistavoista ja -materiaaleista. Tutkimuksessa niitä tarkasteltiin fysiikan yhteydessä, mutta yhtäläillä esitetyt oppimistavat ja -materiaalit saattoivat koskea oppiaineita laajemmin. Oppilaat osasivat nimetä ja käsitteellistää joitakin itselleen sopivia oppimistapoja, joitakin saattoi tulkita aineistosta. Aisteihin perustuvan oppimistyylijaottelun perusteella visuaalinen, taktiilinen ja auditiivinen osoittautuivat uskomusten mukaan yleisimmiksi oppimistyyleiksi. Konkreettisemmin eriteltyinä perinteinen lukeminen, kokeelliset työtavat ja opetuksen kuunteleminen tunnilla koettiin parhaiksi oppimistavoiksi.

Virallinen, kirjoitettu opetussuunnitelma tukee luonnontieteissä tutkivaa oppimista ja kokeellisuutta, mikä välittyikin oppilaiden kirjoitelmista vahvana juonteena. Kokeelli-

suus esiintyi aineistossa muun muassa termien ”testit”, ”toiminnalliset jutut” ja ”käytännön kokeet” muodossa ja myös piirroksissa työtapoja kuvaamassa, mutta yllättäen oppilaat eivät välttämättä maininneetkaan kokeellisuutta oppimistavakseen. Oppilas saattoi kertoa fyysisen kokeellisuudesta, mutta esittää oppimistavakseen kirjan kappaleiden lukemisen useaan kertaan. Kokeellisuutta ja siinä käytettäviä, monipuolisia materiaaleja kuitenkin kuvattiin mieluisaksi. Pidän tätä ristiriitaa toteutetun työtavan ja koetun oppimistavan välillä kiinnostavana huomiona. Tutkivan oppimisen ympärille rakennettu oppimisympäristö tarjoaa parhaimmillaan hyvät puitteet oppilaskeskeiselle opetusmuodolle ja edelleen oppimiselle. Oppimisprosessin etenemisen avaaminen ennakkokäsityksistä aina muuttuneeseen, konstruoituun tietoon antaisi oppilaille ymmärrystä ja välineitä oppimisesta. Toteutetussa opetus suunnitelmassa asiayhteydestä irralliseksi jäänyt, sinänsä mieluisa kokeellinen toiminta ei välttämättä synnytäkään oppilaissa tietoista oppimiskokemusta, ellei sitä tehdä näkyväksi.

Muista opetusmuodoista aineistosta nousi kiinnostavasti oppilaskeskeinen ryhmätyöskentely. Virallinen opetus suunnitelma ja pedagoginen kirjallisuus kannustavat oppilaiden keskinäisessä vuorovaikutuksessa tapahtuvan oppimisen tukemiseen (POPS 2004, 19; Harlen 2004, 117). Ryhmätyöskentelystä pidettiin, ja sen mainitsi oppimistapanakin pari oppilasta. Yksittäisenä poimintana kiinnostuin erään oppilaan pohdinnoista, joilla hän kuvasi oppivansa uusia asioita ryhmän tuella. Vygotskyn käsitys (esim. Woolfolk 2010, 47) oppimisesta sosiaalisena tapahtumana sai näin tuen perusopetuksen kuudesluokkalaisen kirjoitelmasta. Osa kuudesluokkalaisista osasi nimetä useita erilaisia itselleen soveltuvia oppimistapoja, osa yksittäisen.

Tutkimustuloksissa ei esiintynyt juurikaan mainintoja yhteistoiminnallisista opetusmuodoista (Uusikylä & Atjonen 2002, 107), kuten opetuskeskustelusta ja juhlasta. Oppilaat kuvasivat tosin opetuskeskusteluihin viittaavia tilanteita piirroksissaan. Piirroksista ei kuitenkaan nähnyt kuin pysäytetyn kuvauksen hetkestä, jolloin opettajan kyselyä ja opetuskeskustelua ei ollut yksiselitteistä erottaa toisistaan. Oppilaat eivät välttämättä myöskään tiedostaneet, että opettaja olisi ohjannut luokan toimintaa opetuskeskustelun suuntaan. Käsitteen tuntemista ja tilanteen kielentämistä ei voi olettaa kuudesluokkalaisilta oppilailta. Tässä tilanteessa esimerkiksi ryhmähaastattelu oppilaiden piirroksista olisi puoltanut paikkaansa. Edelleen vaikka juhlatilanteiksi luettavissa luokkailloissa oli saattanut olla esimerkiksi luonnontieteellisiä kokeita, eivät ne tässä tutkimuksessa oikeastaan olisikaan voineet

tulla esille. Tehtävänannot tukivat enemmän tavanomaisen oppitunnin kuvaamista, mikä oli tavoitekin.

Mitä ja minkälaista fysiikka on

Aineistoon perehtymällä piirtyi kuva siitä, mitä ja minkälaista fysiikka perusopetuksen kuudesluokkalaisten uskomusten mukaan on. Eräs näkökulma keskittyi fysiikan sisältöjen tarkasteluun, jolloin oppilaat esittivät erityisesti sähköasiat. Luin oppilaille fysiikan sisällöt virallisesta opetussuunnitelmasta ennen aineistonkeruuta, enkä oikeastaan hakenut tutkimuksessa tätä näkökulmaa. Oppilaiden uskomuksia siitä, mitä ja millaista fysiikka on, voidaan tavoitella palaamalla fysiikan merkityksellisyyden tarkasteluun. Fysiikan merkityksellisyyttä, eli koettua tarvetta ja tärkeyttä, esitellessään oppilaat tulivat kuvanneeksi uskomuksiaan siitä, minkälaista fysiikka on. Tämä avaa toisen, tässä yhteydessä tavoitellumman näkökulman aiheen tarkasteluun.

Uskomukset vaihtelivat suppeammasta laajempaan. Suppein näkökulma rajasi fysiikan koulun oppiaineeksi. Fysiikkaa opiskeltiin koulua varten tai välineellisesti, jotta keskiarvo nousisi. Osa oppilaista puolestaan mielsi fysiikan olevan laajemmin osa arkea ja elämää. Fysiikan hallinnan uskottiin helpottavan erilaisissa arjen tilanteissa melko konkreettisella tasolla. Osa oppilaista ei uskonut fysiikalla olevan minkäänlaista roolia omassa elämässään. He pitivät fysiikkaa täysin arkielämästään irrallisena ja itselleen etäisenä ja vieraana. Silloin fysiikka yhdistettiin ammattilaisten tai tutkijoiden erityisalaksi. Oppilaat saattoivat myös pitää fysiikkaa tärkeänä itselleen koulussa, mutta perusopetuksen jälkeen se oli tärkeää vain käytännön työtä tekeville ammattilaisille ja teoreettisemmalla tasolla tieteenharjoittajille, ”muille”. Perusopetuksen haasteena ylipäänsä on luoda yhteyksiä koulusta ympäröivään yhteiskuntaan ja muodostaa siltoja oppitunnilta kiinnostuksen kautta lopulta ammatilliseen kasvuun ja ylipäänsä tulevaisuuteen.

Oppilaiden uskomuksia kokoava laajin näkökulma fysiikkaan nosti fysiikan maailman ja ilmiöiden ymmärtämisen kannalta tärkeäksi tieteenalaksi. Fysiikka saatettiin nähdä osana koulu- ja työelämää sekä arkea, mutta myös ilmiöiden selittäjänä. Fysiikkaa kuvattiin silloin jopa jännittäväksi ja erityisen kiinnostavaksi ja sitä haluttiin oppia lisää. Pedagoginen kirjallisuus tukee pyrkimystä ymmärtää opittava asia oppilaan omista, konstruktivistisista lähtökohdista käsin (esim. Woolfolk 2010, 387–388). Tulkitsin oppilaiden uskovan

fysiikan antavan laajimmillaan välineitä maailmankuvan muodostamiseen ja ilmiöiden ymmärtämiseen.

7.4 Oppilaiden käsityksiä itsestään fysiikan oppijoina

Oppilailla oli positiivinen minäkäsitys fysiikassa. Syitä tähän voi pohtia. Muun muassa opetusmenetelmillä voidaan vaikuttaa oppilaan minäkäsitykseen: Hannula (1996, 324) havaitsi empiirisessä tapaustutkimuksessaan, että erilaiset opetuksen ryhmätyömenetelmät ovat yhteydessä tyttöjen itseluottamuksen nousuun, sitä kautta positiivisempaan minäkäsitykseen ja edelleen suoritus-tason nousuun. Tutkimuksessani oppilaiden vastauksista nousi esiin, että ryhmätyömuotoja käytettiin fysiikan oppitunneilla ja erityisesti tyttöjen vastauksista tuli positiivisia mainintoja niiden osalta. Tämän tutkimuksen ja Hannulan (1996) empiiristen tutkimusten tuloksissa on tältä osin yhteneviä piirteitä. Sosiaalinen ryhmätyöskentely työmuotona on yksi mahdollinen selittävä tekijä positiiviselle minäkäsitykselle. Tutkimukset (esim. Bong & Skaalvik 2003; Kankaanranta ja Linnakylän 1993, 19) tukevat tätä näkemystä: niissä on selvitetty, että oppituntien sosiaalinen vuorovaikutus, luovuus ja valinnanvapaus lisäävät oppilaiden positiivista suhtautumista oppiainetta kohtaan.

Ne vastaukset, joissa oppilas koki olevansa hyvä fysiikan oppija, vaikka se ei näkynyt opintomenestyksenä tai onnistumisen kokemuksina oppitunnilla, olivat tutkijan kannalta mielenkiintoisia: miten oppilas säilyttää positiivisen minäkäsityksen oppiaineen osalta, vaikka ei menesty siinä? Hannulan (2002, 42) mukaan negatiivinen asenne oppiainetta, tässä fysiikkaa, kohtaan, saattaa olla menestyksenkäs puolustusstrategia positiivisen minäkäsityksen säilyttämiseksi, jos oppilas ei menestykään oppiaineessa haluamallaan tavalla. Tässä tutkimuksessa ei tehty ristianalyysiä oppiaineesta pitämisen, koetun menestymisen ja oppilaan minäkäsityksen osalta, mutta se saattaisi olla mielenkiintoinen lisätutkimuksen aihe ja aineistoa siihen olisi valmiina.

7.5 Loppusanat

Virallinen opetussuunnitelma (POPS 2004) ottaa niukasti kantaa koettua opetussuunnitelmaa sääteleviin, yksilölähtöisiin tekijöihin. Tunteet, asenteet, uskomukset ja minäkäsitys kuitenkin säätelevät oppilaan kokemusta. Oppilaan kokemus vaikuttaa edelleen oppimisprosessiin ja -tuloksiin. Luonnontieteille ominainen kokeellisuus, ts. tutkivan oppimisen

opetusmenetelmä, lähtee liikkeelle oppilaan ennakkokäsityksistä (mm. Kosonen 1994, 85; Harlen 2004, 72–82). Ehkä myös koettua opetussuunnitelmaa sääteleviä tekijöitä voitaisiin pyrkiä tiedostamaan ja avaamaan alusta saakka perusopetuksessa kognitiivisten ennakkokäsitysten lisäksi: esimerkiksi fysiikan merkityksellisyyttä voitaisiin avata perustelemalla sisältöjen tärkeyttä ja käyttökohteita autenttisessa tilanteessa, mikä suuntaisi oppilaiden kokemusta. Tai uskomuksia itselle tai tietylle asiasisällölle sopivista oppimistavoista voitaisiin pohtia yhdessä kognitiivisten ennakkokäsitysten lisäksi. Ennen kaikkea korostaisin kokeellisuutta tietoisena oppimistapana. Käytännön kokeiden ja harjoitusten kautta voidaan herättää oppilaan halu oppia myös teoriasisältöjä ja innostaa elinikäiseen oppimiseen. Perusopetuksen opetussuunnitelman mukaan opittavana kuitenkin on tietojen ja taitojen lisäksi muun muassa oppimis- ja työskentelytavat, jotka ovat elinikäisen oppimisen välineitä, ja oppimista tapahtuu oppilaan aktiivisen ja tavoitteellisen toiminnan myötä. (POPS 2004, 18.)

Tämä tutkimus pyrki fenomenologis-hermeneuttiseen tapaan tekemään tunnettua tiedetyksi. Aikaisemmin tässä työssä esitettiin, että niin tyttöjä kuin poikiakaan ei hakeudu luonnontieteiden pariin eri intressiryhmien toivomissa määrin. Se asia tunnetaan. Pyrittäessä ymmärtämään oppilaiden kokemaa opetussuunnitelmaa pyrittiin nostamaan tietoiseksi ja näkyväksi se, mikä on jo koettu, mutta ei vielä tietoisesti ajateltu, tiedetty. Fenomenologiseen merkitysteoriaan nojaten voidaan ajatella, että oppilaat antavat fysiikalle ja laajemmin luonnontieteille heidän toimintojaan ohjaavan merkityksen, mutta annettu merkitys ei suinkaan ole synnynnäinen: merkitys muodostuu siinä yhteisössä, jossa oppilas kasvaa ja johon hänet kasvatetaan. Sen lähde on yhteisössä. (Tuomi & Sarajärvi 2002, 34–35.) Ajan henki ja moninaiset erilaiset vuorovaikutustilanteet muokkaavat kehittyvää persoonaa. Perusopetuksen lisäksi lapsi aktiivisena toimijana saa vaikutteita koulua ja oppiaineita kohtaan myös kotona ja niissä muissa ympäristöissä ja vuorovaikutustilanteissa, joissa hän on ja toimii. Mahdollinen sukupuolittuneisuus luonnontieteissä saattaa kummuta syvältä lasta ympäröivästä todellisuudesta ja välittyä lapselle erilaisissa vuorovaikutustilanteissa. Virallisen opetussuunnitelman suotautuminen oppilaan kokemaksi onkin tässä työssä esitettyä, neliportaista opetussuunnitelmamallia monimutkaisempi, vaikka neliportainen opetussuunnitelmamalli toimii hyvänä teoreettisena kehyksenä ilmiön tarkastelulle. Oppilaiden kirjoitelmissa ei juurikaan avattu sitä kontekstia, jossa he koulun ulkopuolella viettivät aikaansa.

Sen vaikutus kuitenkin välittyy oppilaiden kirjoitelmista erottamattomana osana koettua opetussuunnitelmaa. Perusopetuksella on tärkeä rooli innostaa oppilaita elinikäiseen oppimiseen eri elämäntilanteilla tasa-arvoisesti ja avata eri alojen merkityksellisyyttä oppilaan kokemusmaailmaan. Tärkeät kohtaamiset ja vuorovaikutustilanteet, konstruktivistisesti oppilaan tasolta lähtevät, oppilaskeskeiset opetusmenetelmät sekä autenttiset, kokeelliset ja luonnontieteitä monipuolisesti avaavat opetustavat innostavat oppilaita ja antavat tilaisuuden pohtia fysiikan merkityksellisyyttä. Tottumuksella on taipumus häivyttää merkityksiä huomaamattomaksi ja itsestään selväksi. (Tuomi & Sarajärvi 2002, 34–35.) Perusopetuksessa niitä voidaan ravistella ja nostaa tietoisuuteen niin fysiikan kuin muidenkin oppiainesten osalta.

7.1 Luotettavuus ja eettisyys

Tutkimuksen laatuun ja luotettavuuteen liittyvät eettiset kysymykset ohjaavat tutkijan toimintaa (Tuomi & Sarajärvi 2009, 127). Pysin tutkimuksen alusta asti tutkimuksen suunnittelun ja toteutuksen huolelliseen raportointiin. Tutkimustehtävää asettaessani pohdin niitä eettisiä seikkoja, joita oppilaan kokemusmaailman tutkiminen edellyttää. Hyvissä ajoin ennen aineistonkeruuta vaihdoin ajatuksia tutkittavien oppilaiden luokanopettajan kanssa ja samalla tiedotin häntä tutkimuksesta. Pohdin tutkimustehtävää ja tehtävänantoa yhdessä opettajankoulutuslaitoksen ohjaajani kanssa. Hyödynsin tehtävänannossa samantyyppisessä tutkimuksessa käytettyä, hyväksi todettua kysymyksenasettelua tutkimustulosten riittävää määrää, laatua ja luotettavuutta tavoittaakseni. Saatuani ohjaajaltani hyväksynnän lähetin tutkimusluvan koulun rehtorille, luokanopettajalle ja edelleen vanhemmille. Tutkimustilanteessa avasin oppilaille tutkimuksen tarkoitusta, selitin mistä on kyse ja korostin tutkimukseen osallistumisen olevan vapaaehtoista. Tutkimuksen luotettavuutta tavoitellakseni ohjasin itse aineistonkeruun. Näin sain varmuudella mahdollisimman oikean kuvan aineistonkeruutilanteesta sen itse eläen ja kokien. Käytin kirjallista tehtävänantoa, joka oli kaikille sama. Luin tehtävänannot ääneen ja vastasin lyhyesti sekä selkeästi muutamaan oppilaiden lisäkysymykseen. Lupasin myös salata oppilaiden yksityisyyden, sillä erityisesti luotettavuus ja tutkittavien anonymiteetti kuuluvat tutkimuksen eettisyyteen (Eskola & Suoranta 2008, 57). Pidin lupaukseni: käytin oppilaista pseudonyymejä ja lopulta hävitin käytetyn aineiston oppilastietoineen. Myöskään koulua, jossa tutkimus tehtiin, ei tuotu missään vai-

heessa esille. Pyrin selostamaan ja avaamaan tutkimuksen kulkua, aineistonkeruuta, aineiston analyysia ja tulkintaa yksityiskohtaisesti tutkimusraportissani, jotta myös lukija voi muodostaa käsityksensä tutkimuksen luotettavuudesta.

Tutkimukseen osallistuvien oppilaiden luokanopettaja oli minun tiedossa jo aikaisemmin. Olin tehnyt luokassa muun muassa yksittäisen sijaisuuden. Aineiston analyysivaiheessa tiedostin ristiriitaisen asemani kahden eri roolini, tutkijan ja tuttavien, välillä. Toisaalta tutkijan roolissani velvollisuuteni oli raportoida tutkimustulokset mahdollisimman rehellisesti ja tarkasti, missä mielestäni onnistuinkin. Olin tavannut myös oppilaat aikaisemmin. Pysyimme etäisinä ja koin säilyttäväni objektiivisen tutkijan roolin. Ei ole poissuljettua, ettei joku oppilaista olisi suhtautunut minuun kuin opettajaan. Toisaalta etäisyys tutkijan ja tutkittavien välillä ei takaa objektiivisuutta, se takaa vain etäisyyden, kuten Patton (2002, 575) esittää.

Pohdin eettisiä tekijöitä tutkimuksen eri vaiheissa, jotta tutkimus olisi eettisesti hyväksyttävää tutkimusta. Koin kahden eri aineistotyyppin, kirjoitelmien ja piirrosten, lisäävän tulkintojeni luotettavuutta, koska eri aineistotyypit usein joko täydensivät toisiaan tai tukivat toisiaan. Kuva tutkittavasta ilmiöstä muodostui kattavammaksi, kun lähestyin sitä kahta reittiä. Kohtelin molempia aineistotyyppiejä tasavertaisina ja yhdistin niiden tutkimuksellista antia pelkistämällä ilmauksia, luokittelemalla niitä alaluokkiin ja edelleen yläluokkiin sekä toisaalta hyödyntämällä luokittelua ydintarinoiden hahmottamisessa. Käytin erilaisia analyysitapoja narratiivisessa kehyksessä ja toin niitä esille niin taulukkoina kuin kirjallisessa muodossa. Esittelemällä alkuperäistä aineistoa, lähinnä otteita kirjoitelmista ja useita piirroksia, pyrin tekemään itseäni näkymättömäksi ja saattamaan lukijan oppilaan kokemusmaailmaan. Tulkitsemalla ja kuvailemalla oppilaiden kokemusta teoreettisessa viitekehyksessä pyrin tieteellisesti luotettavaan tutkimukseen. Pyrin tekemään näkyväksi, mille perustin aineiston ja teorian vuoropuheluna tekemät tulkintani.

Tutkimusaineiston eli kahdenkymmenenneljän oppilaan kirjoitelman ja piirroksen perusteella ei voida tehdä yleistyksiä, mutta laadullisen tutkimuksen tavoitteena olikin ymmärtää ja kuvata ilmiötä (Eskola & Suoranta 1998, 66; Tuomi & Sarajärvi 2009, 85). Tutkimustulokset kuvastavat erään oppilasryhmän kokemaa opetussuunnitelmaa fysiikassa. Tutkimustulokset saivat tukea muista tutkimuksista, mikä osaltaan tukee niiden luotettavuutta.

Tutkimuksen luotettavuutta olisi lisännyt, jos olisin voinut verrata omia tulkintojani toisen tutkijan tekemiin tulkintoihin. Laadullisessa tutkimuksessa tutkija toimii tulkitsijan roolissa itse instrumenttina. Tutkijan subjektiivisuus on laadullisen tutkimuksen rikkaus, mutta myös luotettavuuden jonkinasteinen raja. Tutkimuksen aikana tutkijassa voi tapahtua muutoksia, sillä asiaan perehtyvän tutkijan näkemykset ja tulkinnat kehittyvät. (Kiviniemi 2001, 79–80; Mäkelä 1990, 53). Siteeraan lopuksi Hirsjärveä, Remestä ja Sajavaaraa (2012, 233):

Tutkimus on kuin kristalliin katsomista. Mitä me näemme kun katsomme kristallipalaa riippuu siitä kuinka me katsomme sitä.

7.2 Jatkotutkimushaasteita

Jatkotutkimuksissa olisi kiinnostavaa selvittää niitä tekijöitä, jotka tukevat fysiikan sukupuolittuneisuutta vastoin tasa-arvoon työ- ja perhe-elämässä kannustavaa kirjoitettua opetussuunnitelmaa (POPS 2004). Huolimatta kiinnostuksesta ja positiivisesta suhtautumisesta fysiikkaa kohtaan työt eivät tässä tutkimuksessa nähneet tarvetta fysiikalle myöhemmin elämässään. Neliportainen opetussuunnitelmamalli antoi yhden tulokulman oppilaan kokemusmaailman tarkasteluun fysiikan osalta. Kokemus muodostuu oppilasta ympäröivässä yhteisössä, sen kulttuurisissa, sosiaalisissa ja historiallisissa käytänteissä. Tässä tutkimuksessa ilmennyttä sukupuolittunutta asennoitumista fysiikan ja laajemmin luonnontieteiden merkityksellisyyteen voisi lähestyä myös oppilasta ympäröivästä yhteisöstä käin. Toisaalta perusopetuksessa toteutettava interventiotyyppinen tutkimus, jossa lisättäisiin fysiikan autenttista oppimista ja avattaisiin sen merkityksellisyyttä eri tieteenaloilla ja elämässä laajemmin erilaiset kiinnostuksen kohteen huomioiden, antaisi kiinnostavan tarkastelukulman fysiikan merkityksellisyyden, sen tarpeen ja tärkeyden, kokemukseen. Fysiikka ja laajemmin luonnontieteelliset tiedonalat kuitenkin tarjoavat monipuolisia mahdollisuuksia luonnontieteistä lääketieteisiin ja edelleen tekniikan aloihin sekä yrityselämän monipuolisiin tarpeisiin.

Myös luonnontieteille ominaisista kokeellisista työtavoista voisi jatkojalostaa tutkimuksen kautta yhä luovemman oppimisen perustan. Luovuutta ruokkiva oppimisympäristö kannustaa uuden oppimiseen (Harlen 2004, 72–82). Tässä tutkimuksessa ilmeni, että kokeellisuus on mieluisa työtapa. Vahvemmin tutkivan oppimisen ja kokeellisuuden ympä-

rille rakennettu, oppilaskeskeinen opetusmuoto tarjoaa hyvän perustan fysiikan opetuksen monipuoliselle kehittämiselle. Kirjoitettu opetussuunnitelma ohjaa jo kokeellisuuteen, toteutettava opetussuunnitelma saattaa sen oppilaan kokemusmaailmaan.

Lähteet

- Alerby, E. 2000. A way of visualising children's and young people's thoughts about the environment: a study of drawings. *Environmental Education Research* 6 (3), 205–222.
- Atjonen, P. 1993. Kunnan opetussuunnitelma koulun hallinnollisen ja pedagogisen kehittämisen kohteena ja välineenä. Oulun yliopisto. Kajaanin opettajankoulutuslaitos. *Acta Universitatis Ouluensis*, sarja E: 11.
- Bandura, A. 1997. *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: Freeman.
- Bandura, A. & Schunk, D.H. 1981. Cultivating competence, self-efficacy and intrinsic Interest through proximal self-motivation. *Journal of Personality and Social Psychology* 41(3), 586–598.
- Barraza, L. 1999. Children's drawings about the environment. *Environmental research* 5 (1), 49–66.
- Bong, M. & Skaalvik, E. M. 2003. Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really? *Educational Psychology Review* 15 (1), 1–40.
- Buck, R. 1999. The biological affects: a Typology. *Psychological review* 106(2), 301 – 336. Viitattu 29.10.2013. http://ovidsp.uk.ovid.com.ezproxy.jyu.fi/sp-3.10.0b/ovidweb.cgi?&S=KMPJPDLIEHFAJHEFNKGDOPKPNCAA00&Link+Set=S.sh.22.23.27.31|3|sl_10
- Cacciatore, R. 2007. *Aggression portaat –opetusmateriaali kouluille*. Helsinki: Opetushallitus.
- Chambers, D. W. 1983. Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist test. *Science education* 67 (2), 255–265.
- Caruso D. 2008. Emotions and the Ability Model of Emotional Intelligence. Teoksessa R. Emmerling, V. Shanwal & M. Mandal (toim.) *Emotional Intelligence. Theoretical and Cultural Perspectives*. New York: Nova Science Publishers, 1–16.
- Demo, D. 1992. The self-concept over time: Research issues and directions. *Annual review of Sociology* 18, 303–326.
- Dewey, John. 1957. *Koulu ja yhteiskunta*. Helsinki: WSOY.

- EACEA P9 Eurydice. 2011. Science Education in Europe: National policies, Practices and Research. EACEA P9 Eurydice. Viitattu 27.8.2013. http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/133EN.pdf
- Eccles, J., Wigfield, A., Harold, R. D. & Blumenfeld, P. 1993. Age and gender differences in children's self- and task perceptions during elementary school. *Child Development* 64, 830–847.
- EOP 2010 = Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2010. Helsinki: Opetushallitus.
- Erkkilä, J. 2012. Tekijä on toinen. kuinka kuvallinen dialogi syntyy. Aalto-yliopiston taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu. Taiteen laitos. Aalto-yliopiston julkaisusarja Doctoral dissertations 10/2012. Viitattu 16.1.2014. http://www.novia.fi/assets/filer/forskning-och-utveckling/publikation_och_produktion/tekij-on-toinen.pdf
- Eskola, J. & Suoranta, J. 2008. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 8. painos. Tampere: Vastapaino.
- ”EU:n kampanja innostaa tyttöjä luonnontieteisiin”. 2012. Euroopan komissio. Lehdistötiedote. Viitattu 9.1.2013. http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-633_fi.htm
- Furinghetti, F. & Pehkonen, E. 2002. Rethinking characterisations of beliefs. Teoksessa G. C. Leder, E. Pehkonen & G. Törnet (toim.) *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* Dordrecht: Kluwer, 39–58.
- Hannula, M. S. 2002. Attitude towards mathematics: emotions, expectations and values. *Educational Studies in Mathematics* 49 (1), 28.
- Hannula, M. S. 2004. Affect in mathematical thinking and learning. Turun yliopisto. *Annales Universitatis Turkuensis B* 273. Viitattu 15.8.2013. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED489193.pdf>
- Harlen, W & Qualter, A. 2004. *The teaching of science in primary schools*. London: David Fulton.
- Heikkinen, H. 2001a. Toimintatutkimus, tarinat ja opettajaksi tuleminen taito. Narratiivisen identiteettityön kehittäminen opettajankoulutuksessa toimintatutkimuksen avulla. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta. Väitöskirja. Viitattu 14.1.2014. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/27205>

- Heikkinen, H. L. T. 2001b. Narratiivinen kertomus - todellisuus kertomuksena. Teoksessa Juhani Aaltola & Raine Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin II. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS-kustannus, 116-132.
- Heinonen, J-P. 2005. Opetussuunnitelmat vai oppimateriaalit. Peruskoulun opettajien käsityksiä opetussuunnitelmien ja oppimateriaalien merkityksestä opetuksessa. Helsingin yliopisto. Soveltavan kasvatustieteen laitos. Väitöskirja. Viitattu 10.2.2014. <http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/3770/opetussu.pdf?sequence=1%E2%80%8E>
- Helkama, K., Myllyniemi, R. & Liebkind, K. 2001. Johdatus sosiaalipsykologiaan. Helsinki: Edita.
- Hewstone, M., Stroebe, W. & Stephenson G.M. (toim.) 2001. Introduction to Social Psychology. A European Perspective. 2nd Edition. Oxford: Blackwell.
- Hirsjärvi, S. 1983. Kasvatustieteen käsitteistö. Helsinki: Otava
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2012. Tutki ja kirjoita. 15.–17. painos. Hämeenlinna: Tammi.
- Hyvärinen, M. 2006. Kerronnallinen tutkimus. Viitattu 1.6.2014. http://www.hyvarinen.info/material/Hyvarinen-Kerronnallinen_tutkimus.pdf
- Hänninen, V. 1999. Sisäinen tarina, elämä ja muutos. Tampere: Acta Universitatis Tampensis; 696.
- Isokorpi, T. & Viitanen, P. 2001. Tunnevoimaa! Helsinki: Tammi.
- Kangasniemi, E. 1997. Valmistakaa tietä peruskoululle; peruskoulun väliaikaisesta opetussuunnitelmasta 30 vuotta. Kasvatus 28 (5), 415–426. Viitattu 31.10.2013. <http://elektra.helsinki.fi.ezproxy.jyu.fi/se/k/0022-927-x/28/5/valmista.pdf>
- Kankaanranta, M. & Linnakylä, P. 1993. Kolmasluokkalaisten koulupäivä. Oppilaan kokemaa opetussuunnitelmaa. Teoksessa V. Brunell & P. Kupari (toim.) Peruskoulu oppimisympäristönä. Peruskoulun arviointi 90 –tutkimuksen tuloksia. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tutkimuslaitos, 7–37.
- Kauppinen, M. 2010. Lukemisen linjaukset. Lukutaito ja sen opetus perusopetuksen äidinkielen ja kirjallisuuden opetussuunnitelmassa. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto. Viitattu 31.10.2013.

<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/24964/9789513940119.pdf?sequence=1>

- Kiviniemi, K. 2001. Laadullinen tutkimus prosessina. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2. Jyväskylä: PS-kustannus, 68–84.
- Kivioja, M. 2014. Opetussuunnitelman opettelijasta pohtivaksi osaajaksi. Omaelämäkerrallinen opetussuunnitelmatarina. Jyväskylän yliopisto. Kokkolan yliopistokeskus Chydenius. Kasvatustieteiden tiedekunta. Väitöskirja. Viitattu 5.5.2014. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/43265>
- Kokkonen M. 2010. Ihastuttavat, vihastuttavat tunteet. Opi tunteiden säätelyn taito. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Korpinen, E. 1990. Peruskoululaisen minäkäsitys. The self-concept of comprehensive school pupils. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen tutkimussarja. A, Tutkimuksia, 0782-9809; 34. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tutkimuslaitos.
- Kämppi, K., Välimaa, R., Tynjälä, J., Haapasalo, I., Villberg, J., Kannas, L. 2008. Peruskoulun 5., 7. ja 9. luokan oppilaiden koulukokemukset ja koettu terveys. Jyväskylän yliopisto ja Opetushallitus. Tampere: Juvenes Print.
- Laine, K. 2005. Minä, me ja muut sosiaalisissa verkostoissa. Helsinki: Otava.
- Lavonen, J., Juuti, K., Meisalo, V., Uitto, A. & Byman, R. 2005. Luonnontieteiden opetuksen kiinnostavuus peruskoulussa. Helsinki: Teknologiateollisuus.
- Lehtovaara, M. 1994. Subjektiiivinen maailmankuva kasvatustieteellisen tutkimuksen kohteena. Tampereen yliopisto. Kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisusarja A 53.
- Linnanmäki, K. 2004. Minäkäsitys ja matematiikan oppiminen. Teoksessa P. Räsänen, P. Kupari, T. Ahonen & P. Malinen (toim.) Matematiikka – näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti, 241–254.
- Lukin, T. 2013. Motivaatio matematiikan opiskelussa – seurantatutkimus motivaatiotekijöistä ja niiden välisistä yhteyksistä yläkoulun aikana. Joensuu: Itä-Suomen yliopisto. Dissertation in Education, Humanities and Theology 47. Väitöskirja. Viitattu 1.11.2013. http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-1263-3/urn_isbn_978-952-61-1263-3.pdf

- Manninen, J., Burman, A., Koivunen, A., Kuittinen, E., Luukannel, S., Passi, S. & Särkkä, H. 2007. *Oppimista tukevat ympäristöt. Johdatus oppimisympäristöajatteluun*. Helsinki: Opetushallitus.
- McLeod, D. B. 1992. Research on affect in mathematics education: A reconceptualisation. Teoksessa D. A. Grows (toim.) *Handbook of research mathematics teaching and learning*. London: Macmillan Publishing, 575–596.
- Mäkelä, K. 1995. Kvalitatiivisen analyysin arviointiperusteet. Teoksessa K. Mäkelä. (toim.) *Kvalitatiivisen aineiston analyysi ja tulkinta*. Helsinki 42–61.
- Nicolajeva, M. & Scott, C. 2001. *How Picture Books Work*. New York: Garland.
- Niemi, E. K. 2004. Perusopetuksen oppimistulosten kansallinen arviointi ja tulosten hyödyntäminen koulupoliittisessa kontekstissa. Perusopetuksen matematiikan oppimistulosten kansallinen arviointi 6. vuosiluokalla vuonna 2000. Turun yliopisto. *Annales Universitatis Turkuensis C* 216.
- Nodelman, P. 1988. *Words about Pictures: The Narrative Art of Children's Picture Books*. Athens, GA: University of Georgia Press.
- OECD. 2011. *Lessons from PISA for the United States, Strong Performers and Successful Reformers in Education*. OECD Publishing. Viitattu 7.2.2013. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264096660-en>
- Olkinuora, E. 1983. Oppimisen ja opiskelun mielekkyydestä peruskoulun päättövaiheessa. Empiirisiä tuloksia. Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunta. *Julkaisusarja A*: 91.
- OPS 2016. OPS 2016 – Esi- ja perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden uudistaminen. Helsinki: Opetushallitus. Viitattu 17.2.2014. <http://www.oph.fi/ops2016>
- Op't Eynde, P., de Corte, E. & Verschaffel, L. 2002. Framing student's mathematics-related beliefs. A quest for conceptual clarity and a comprehensive categorization. Teoksessa G. C. Leder, E. Pehkonen & G. Törner (toim.) *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* Dordrecht: Kluwer, 13–38.
- Oppimistyyliit. Jyväskylän yliopiston kielikeskus. Internet-sivusto. Viitattu 31.10.2013. <https://kielikompassi.jyu.fi/opioppimaan/oppimistyyliit.htm>
- Patton, M. 2002 (3. painos). *Qualitative Evaluation and Research methods*. Thousand Oaks (CA): Sage.

- Painter, C., Martin, J., R. & Unsworth L. 2014. Reading Visual Narratives. Image Analysis of Children's Picture Books. Sheffield (UK): Equinox Publishing.
- Pajares, F. & Schunk, D. H. 2002. Self and Self-belief in Psychology and Education: An Historical Perspective. Teoksessa J. Aronson (toim.) Improving Academic Achievement. New York: Academic Press, 3–21.
- Perttula, J. 1995. Kokemus psykologisena tutkimuskohteena. Johdatus fenomenologiseen psykologiaan. Suomen fenomenologinen instituutti. Tampere: SUFI.
- Perttula, J. 2005. Kokemus ja kokemuksen tutkimus: Fenomenologisen erityistieteen tie-teenteoria. Teoksessa J. Perttula & T. Latomaa (toim.) Kokemuksen tutkimus. Merkitys – tulkinta – ymmärtäminen. Helsinki: Dialogia, 115–162.
- Perusopetusasetus 1998. Suomen säädöskokoelma N:o 852 / 1998. Helsinki.
- Perusopetuslaki 1998. Suomen säädöskokoelma N:o 628 / 1998. Helsinki.
- Pieters, J., Breuer, K. & Simons, P. 1990. Learning environments: an introduction. Teoksessa J. Pieters, K. Breuer & P. Simons (toim.) Learning environments. Contributions from Dutch and German Research. Berlin: Springer-Verlag.
- Pietikäinen, S. & Mäntynen, A. 2009. Kurssi kohti diskurssia. Tampere: Vastapaino. Viitattu 17.1.2014, <http://www.ellibs.com.ezproxy.jyu.fi/fi/book/978-951-768-263-3>
- Pietilä, A. 2002. Luokanopettajaopiskelijoiden matematiikkakuva. Matematiikkakokemukset matematiikkakuvan muodostajina. Helsingin yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Tutkimuksia 238.
- Piispanen, Maarika. 2008. Hyvä oppimisympäristö. Oppilaiden, vanhempien ja opettajien hyvyyskäsitusten kohtaaminen peruskoulussa. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta. Kokkolan yliopistokeskus Chydenius. Väitöskirja. Viitattu 18.2.2014. <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/39883/978-951-39-4871-9.pdf?sequence=1>
- Polkinghorne, D. 1995. Narrative configuration in qualitative analysis. Teoksessa J. A. Hatch & R. Wisniewski (toim.) life story and Narrative: Falmer, 5–23. Viitattu 8.5.2014, <http://site.ebrary.com.ezproxy.jyu.fi/lib/jyvaskyla/docDetail.action?docID=10058261>
- POPS 2004 = Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. Helsinki: Opetushallitus.

- Prosser, J. (toim.) 1998. Image-based research: a sourcebook for qualitative researches. London: Falmer Press.
- Pulkkinen, L. 2002. Mukavaa yhdessä. Sosiaalinen alkupääoma ja lapsen sosiaalinen kehitys. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Rauste-von Wright, M. & von Wright, J. 1997. Oppiminen ja koulutus. Juva: WSOY.
- Reschly A., Huebner E. S., Appleton J. & Antaramian S. 2008. Engagement as flourishing: The contribution of positive emotions and coping to adolescents' engagement at school and with learning. *Psychology in the Schools*, Vol. 45 Issue 5, 419–431.
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Verkkojulkaisu. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 8.5.2014, <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>
- Salminen, J. 2002. Alamainen sivistysprojekti, tasa-arvo ja edistys. Suomen yksityisten oppikoulujen rakenteellinen kehitys 1872-1920. Helsingin yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Tutkimuksia 237. Helsinki: Yliopistopaino.
- Salmivalli C. 2005. Kaverien kanssa. Vertaissuhteet ja sosiaalinen kehitys. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Schmidt, W. H., McKnight, C. C., Valverde, G. A., Houang, R. I. & Wiley, D. E. 1997. Many Visions, many aims. Vol. 1. A Cross-national Investigations of Curricular Investigations in School Mathematics. London: Kluwer. Viitattu 19.2.2014. <http://site.ebrary.com.ezproxy.jyu.fi/lib/jyvaskyla/docDetail.action?docID=10047056>
- Science Education in Europe: National Policies, Practices and Research. 2011. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (EACEA P9 Eurydice). Viitattu 1.2.2013. http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/133EN.pdf
- Shavelson, R., Hubner, J. & Stanton, G. 1976. Self-concept: validation of construct interpretations. *Review of Educational Research* 46, 407-441.
- Sullivan, G. 2005. Art practice as research. London: Sage publications.
- Suonperä M. 1993. Opettamiskäsitys. Hämeenlinna: Educons.
- Taipale, Sanna. 2008. Yhdessä eteenpäin – Vertaisryhmätoiminta aikuisopiskelijoiden minäpystyvyyden tunteen vahvistajana. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden laitos. Erityispedagogiikka. Pro gradu –tutkielma. Viitattu 1.11.2013.

https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/18369/URN_NBN_fi_jyu-200805141462.pdf?sequence=1

- Tambouku, M. 2013. Broken narratives, visual forces. Letters, paintings and the event. Teoksessa M. Hyvarinen, M. Hatavaara & L-C Hyden (toim.) The travelling concepts of narrative. Amsterdam: John Benjamins, 67–85. Viitattu 16.1.2014. <http://site.ebrary.com.ezproxy.jyu.fi/lib/jyvaskyla/docDetail.action?docID=10364087>
- Teknolohiateollisuus – arkipäivää ympärillämme. 2012. Teknolohiateollisuus ry. Internet-sivusto. Viitattu 24.1.2013. <http://www.teknolohiateollisuus.fi/openet/fi/teknolohiateollisuus-tutuksi.html>
- Tikkanen, P. 2008. "Helpompaa ja hauskempaa kuin luulin": matematiikka suomalaisten ja unkarilaisten perusopetuksen neljäsluokkalaisten kokemana. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunta. Väitöskirja. Viitattu 9.1.2013. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-3247-3>
- Tikkanen, P. & Kosunen, A. 2000. Esi- ja alkuopetusikäisen lapsen itseohjautuvuus käsitöissä. Teoksessa E. Korpinen (toim.) Esiopetus. Nyt! Jyväskylä: TUOPE. Tutkiva opettaja 8, 88–106.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.
- Tynjälä, P. 1999. Oppiminen tiedon rakentamisena. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Törnroos, J. 2005. Opetussuunnitelma, oppikirjat ja oppimistulokset – seitsemännen luokan matematiikan osaaminen arvioitavana. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos. Tutkimuksia 13. Viitattu 10.2.2014. <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/37534/978-951-39-3226-8.pdf?sequence=1>
- Uusikylä, K. & Atjonen, P. 2000. Didaktiikan perusteet. Juva: WSOY.
- Uusikylä, K. & Atjonen, P. 2002. Didaktiikan perusteet. Juva: WSOY.
- Uusikylä, K. & Kansanen, P. 1988. Opetussuunnitelman toteutuminen. Oppilaiden tyytyväisyys oppiaineisiin, opetusmuotoihin ja kouluelämään peruskoulun ala-asteella. Helsingin yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Tutkimuksia 66.

- Valtioneuvoston asetus perusopetuslaissa tarkoitetun opetuksen valtakunnallisista tavoitteista ja perusopetuksen tuntijaosta. Suomen säädöskokoelma N:o 422 / 28.6.2012. Helsinki.
- van Manen, M. 1997. Researching lived experience. Human science for an action sensitive pedagogy. 2. painos. The University of Western Ontario, Canada. Faculty of Education. London: Althouse press.
- Vuokila-Oikkonen, P., Janhonen, S. & Nikkonen, M. 2001. Kertomukset hoitotieteellisen tiedon tuottamisessa: Narratiivinen lähestymistapa. Teoksessa Sirpa Janhonen & Merja Nikkonen (toim.) Laadulliset tutkimusmenetelmät hoitotieteessä. Helsinki: WSOY, 81–115.
- Wilson, B. 1996. Constructivist learning environments: Case studies in instructional design. Englewood Cliffs: Educational Technology Publications.
- Woolfolk, A. 2010. Educational Psychology. New Jersey: Pearson Education.

Liitteet

Liite 1. Tutkimuslupapyyntö rehtorille

Jyväskylän yliopisto

18.6.2014

Opettajankoulutuslaitos

Opiskelija Marianne Häkkinen

TUTKIMUSLUPAPYYNTÖ

Hyvä rehtori,

Opiskelen Jyväskylän yliopiston Opettajankoulutuslaitoksella luokanopettajaksi. Keskusteltuani alustavasti luokanopettaja [REDACTED] kanssa, pyydän tutkimuslupaa tutkimusaineiston keräämiseen [REDACTED]-luokassa.

Tutkimuksen tavoitteena on hahmottaa, miten kuudesluokkalaiset kokevat fysiikan opetus suunnitelman. Tutkimus on tällä hetkellä osa kandidaatintutkielmaani, mutta haluaisin hyödyntää aineistoa myös myöhemmissä opinnoissani, mm pro gradu – tutkielmassani.

Tutkimusaineistona käytetään oppilaiden kirjoitelmia ja piirroksia. Tutkimusaineiston keräämiseen menee arviolta kaksi oppituntia. Tutkimusaineiston kerääminen pyritään toteuttamaan heti, kun tutkimuslupa on saatu sekä rehtorilta että oppilaiden vanhemmilta.

Oppilaiden anonymiteetti turvataan antamalla aineistonkäsittelyssä oppilaille keksityt nimet, joilla heidän töihinsä viitataan. Oppilaiden todelliset nimet jäävät vain tutkijan tietoon erilaisen tutkimusaineiston ja lähdemateriaalin yhdistämistä varten.

Ohjaajanani toimii äidinkielen ja kirjallisuuden pedagogiikan lehtori Merja Kauppinen Jyväskylän yliopiston Opettajankoulutuslaitokselta. Hänen sähköpostiosoitteensa on merja.a.kauppinen@jyu.fi ja puhelinnumerossa 040 805 3334.

Toivottavasti ette näe estettä tutkimuksen toteuttamiselle.

Parhain terveisin,

Marianne Häkkinen

Yhteystietoni:

Puhelin 040 502 2015

Sähköposti marianne.s.hakkinen@student.jyu.fi

Liite 2. Tutkimuslupapyyntö huoltajille

Jyväskylän yliopisto

TUTKIMUSLUPAPYYNTÖ

18.6.2014

Opettajankoulutuslaitos

Opiskelija Marianne Häkkinen

Hyvä lapsen huoltaja,

Opiskelen Jyväskylän yliopiston Opettajankoulutuslaitoksella luokanopettajaksi. Pyydän tutkimuslupaa tutkimusaineiston keräämiseen [REDACTED]-luokassa teidän lapsenne osalta.

Tutkimuksen tavoitteena on hahmottaa, miten kuudesluokkalaiset kokevat fysiikan opetussuunnitelman. On olemassa virallinen, kirjoitettu opetussuunnitelma, mutta tässä tutkimuksessa pyritään tavoittamaan lapsen kokema opetussuunnitelma. Tutkimus on tällä hetkellä osa kandidaatintutkimuskielmaani, mutta haluaisin hyödyntää aineistoa myös myöhemmissä opinnoissani, mm pro gradu – tutkielmassani.

Tutkimusaineistona käytetään kunkin oppilaan yhtä kirjoitelmaa ja yhtä piirrosta. Tutkimusaineiston keräämiseen menee aikaa enintään kaksi oppituntia. Tutkimusaineiston kerääminen pyritään toteuttamaan heti, kun tutkimuslupa on saatu oppilaiden vanhemmilta. Jokaisella on oikeus kieltäytyä tutkimuksesta.

Oppilaiden anonymiteetti turvataan antamalla aineistonkäsittelyssä oppilaille keksityt nimet, joilla heidän töihinsä viitataan. Oppilaiden todelliset nimet jäävät vain tutkijan tietoon erilaisen tutkimusaineiston ja lähdemateriaalin yhdistämistä varten.

Ohjaajanani toimii äidinkielen ja kirjallisuuden pedagogiikan lehtori Merja Kauppinen Jyväskylän yliopiston Opettajankoulutuslaitokselta. Hänen sähköpostiosoitteensa on merja.a.kauppinen@jyu.fi ja puhelinnumeronsa 040 805 3334.

Jokainen osallistuja on tärkeä. Toivottavasti ette näe estettä tutkimuksen toteuttamiselle oman lapsenne osalta. Osallistujia muistetaan pienellä kiitoslahjalla.

Parhain terveisin,

Marianne Häkkinen

Sähköposti: marianne.s.hakkinen@student.jyu.fi

LAPSEMME (NIMI) _____

SAA OSALLISTUA TUTKIMUKSEEN

EI SAA OSALLISTUA TUTKIMUKSEEN

PÄIVÄYS

HUOLTAJAN ALLEKIRJOITUS

Palauta alaosa tiistaina 26.3.2013 mennessä. Kiitos ☺ !

Liite 4. Piirroksen ohjeistus

Nimesi: _____

Piirrä oma luokkasi tavallisella fysiikan tunnilla. Toivottavaa käyttää puhe- ja ajatuskuplia.