

”OPE, MIKS ME LAULETAAN, VAIKKA MEILLÄ ON MATIKAN TUNTI?”
MUSIIKIN JA MATEMATIIKAN OPPISISÄLTÖJEN INTEGROINTI

Joonas Marjanen
Maisterintutkielma
Musiikkikasvatus
17.6.2013
Jyväskylän yliopisto

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO

Tiedekunta – Faculty Humanistinen tiedekunta	Laitos – Department Musiikin laitos
Tekijä – Author Marjanen Joonas Aleks	
Työn nimi – Title ”Ope, miks me lauletaan, vaikka meillä on matikan tunti?” MUSIIKIN JA MATEMATIIKAN OPPISISÄLTÖJEN INTEGROINTI	
Oppiaine – Subject Musiikkikasvatus	Työn laji – Level Maisterintutkielma
Aika – Month and year 06/2013	Sivumäärä – Number of pages 48+2
Tiivistelmä – Abstract <p>Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukaan koulun tehtävä on tarjota mahdollisuus monipuoliseen kasvuun, oppimiseen, yleissivistyksen hankkimiseen ja terveen itsetunnon kehittymiseen. Koulumaailma rakentuu oppiaineista, jotka ovat aikanaan muodostuneet akateemisen tieteenalajaottelun perusteella. Maailma ei kuitenkaan rakennu oppiainejaon mukaisesti, vaan erilaisten ilmiöiden, asioiden ja tapahtumien ympärille.</p> <p>Integroinnilla pyritään eheyttämään tieteenalajaottelun pirstomaa tietojen ja taitojen kenttää. Oppiainerajat ylittävä opetus on yksi integroinnin muodoista. Määrittelin tutkimuksessani integroinnin käsitettä laajasti kirjallisuuden avulla. Lisäksi tein katsauksen kaikkiin peruskoulu-uudistuksen jälkeisiin opetussuunnitelmiin integroinnin näkökulmasta. Tarkastelin integrointia ja oppiainerajat ylittävää opetusta peruskoulussa erityisesti musiikin oppiaineen näkökulmasta. Käytännön kouluelämässä musiikin oppiainetta on mahdollista yhdistää lukuisiin eri aineisiin.</p> <p>Suunnittelin kahden oppitunnin mittaisen opetuskokeilun, jonka tarkoitus oli ohjata oppilas oivaltamaan nuottien ja murtolukujen välinen yhteys. Toteutin opetuskokeilun helmikuussa 2013 erään keskisuomalaisen alakoulun kolmannella luokalla. Keräsin tutkimusaineiston opetustuntien jälkeen teettämäni kirjallisen lopputestin ja -kyselyn avulla.</p> <p>Tutkimuksessani pyrittiin selvittämään, kuinka kolmasluokkalaiset hahmottavat musiikin ja matematiikan yhteyden nuoteissa. Saadun aineiston perusteella kolmasluokkalaiset oivalsivat nuottien ja murtolukujen yhteyden hyvin. Monet kertoivat oppineensa uusia asioita, kuten nuottien nimet, tai sen, että nuotteja voi ajatella myös murtolukuina. Pyrin selvittämään myös, miten oppilaat kokivat musiikin ja matematiikan oppisisältöjen yhdistämisen. Vastaajajoukon pienen koon (n=20) vuoksi yksittäiset vastaukset saivat huomattavan suuren painoarvon, enkä tehnyt aineiston perusteella pitkälle meneviä päätelmiä opetuskokeilun mielekkyydestä.</p> <p>Oppilaan mielipide integroitujen opetuskokonaisuuksien kokijan näkökulmasta tuo esiin ensiarvoisen tärkeää tietoa siitä, mitä asioita ja oppisisältöjä on mielekästä yhdistää toisiinsa. Olen vankasti sitä mieltä, että integrointia ja oppiainerajat ylittävää opetusta on syytä tutkia lisää. Musiikin mahdollisuudet oppiaineintegraatiossa ovat loputtoman monipuoliset.</p>	
Asiasanat – Keywords musiikkikasvatus, matematiikka, opetuskokeilu, integrointi, oppiainerajat ylittävä opetus, opetussuunnitelma	
Säilytyspaikka – Depository Jyväskylän yliopisto, Musiikin laitos	
Muita tietoja – Additional information	

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	4
2	INTEGROINNIN KÄSITE	6
2.1	VERTIKAALINEN INTEGROINTI	8
2.2	HORISONTAALINEN INTEGROINTI	9
2.3	LÄPÄISYPERIAATE	11
2.4	KOKONAI SOPETUS	11
2.5	TAITO- JA TAIDEAINEIDEN INTEGROINTI	12
2.6	INTEGROINNIN HISTORIAA	13
3	INTEGROINTI PERUSKOULUN OPETUSSUUNNITELMISSA 1970–2004	15
3.1	POPS 1970	15
3.2	POPS 1985	17
3.3	POPS 1994	18
3.4	POPS 2004	19
4	TUTKIMUSASETELMA	21
4.1	TUTKIMUSKYSYMYKSET	22
4.2	TUTKIMUSMENETELMÄ	22
4.3	OPPITUNTIEN ETENEMINEN JA KÄYTETYT OPETUSMENETELMÄT	23
4.4	ANALYYSIMENETELMÄ	25
4.5	TUTKIMUKSEN LUOTETTAVUUS	26
5	TULOKSET	28
5.1	YHDISTÄMISTEHTÄVÄ	28
5.2	LASKUTEHTÄVÄT NUMEROILLA	30
5.3	LASKUTEHTÄVÄT NUOTEILLA	33
5.4	ASENTEET JA ITSEARVIOINTI	37
5.5	POIMINTOJA AVOIMISTA KYSYMYKSISTÄ	43
6	POHDINTA	44
	LÄHTEET	47
	LIITE 1 - LOPPUTESTI JA -KYSELY	49

1 JOHDANTO

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden mukaan koulun tehtävä on tarjota mahdollisuus monipuoliseen kasvuun, oppimiseen, yleissivistyksen hankkimiseen ja terveen itsetunnon kehittymiseen (POPS 2004, 12). Koulumaailma rakentuu oppiaineista, jotka ovat aikanaan muodostuneet akateemisen tieteenalajaottelun perusteella. Maailma ei kuitenkaan rakennu oppiainejaon mukaisesti, vaan erilaisten ilmiöiden, asioiden ja tapahtumien ympärille. Jos koulun tehtävä on kasvattaa itsenäisiä ja monipuolisesti ympäristöään hahmottavia kansalaisia, miksi koulumaailma ja arkielämän ilmiöt ovat niin kaukana toisistaan?

Ajattelin oppiainerajat ylittävää opetusta, yhtä integroinnin muodoista, opettajan näkökulmasta ensimmäisen kerran opintojeni alkuvaiheessa. Olin musiikinopettajan sijaisena alakoulussa. Eräs opettajakollega kertoi opettavansa usein asioita oppiainerajat ylittävinä kokonaisuuksina. Sillä hetkellä käsiteltiin Pohjoismaita: niihin tutustuttiin maantiedon, historian, kulttuurin ja kielen kautta. Minulla oli seuraavana päivänä musiikkitunti hänen luokalleen ja hän kysyi, voisinko myös musiikintunnilla pysytellä samassa aihepiirissä. Pidin tunnin kuuluisista norjalaisista säveltäjistä ja sain hämmästyä kerta toisensa jälkeen kaikista niistä tiedoista, joita viidesluokkalaiset oppilaat osasivat yhdistää musiikin ja eri aikakausien, paikkojen ja kansallismytologian välillä.

Asioiden ja ilmiöiden yhteyksien hahmottaminen saattaa synnyttää oppimisen elämyksiä. Positiivisia tuntemuksia syntyy takuulla, kun lapsi lintulautaa rakentaessaan ymmärtää hyödyntää matematiikan, käsityön ja biologian tunneilla opittuja asioita. Ruismäen (1998, 31–32) mukaan tunteet ovat ratkaisevassa osassa siinä, miten ihminen kokee kulloisenkin tilanteen. Tarkasti oppiainejakoisessa opetuksessa monet toisiinsa oleellisesti liittyvät asiat saattavat jäädä toisistaan irrallisiksi. Yhtymäkohtien löytäminen eri oppiaineiden välillä voi olla haastavaa etenkin pienille oppilaille.

Tässä tutkimuksessa pyrin aluksi selvittämään, mitä integrointi on ja mitä oppiainerajat ylittävällä opetuksella tarkoitetaan. Määrittelen laajasti integroinnin käsitettä ja luon

katsauksen kaikkiin peruskoulun opetussuunnitelmiin ja niissä ilmeneviin integrointiajatuksiin. Tutkimukseni käsittelee oppiainerajat ylittävää opetusta musiikin ja matematiikan näkökulmasta. Näissä kahdessa kouluaineessa sekä tieteen- ja taiteenalassa voidaan nähdä useita yhtäläisyyksiä. Esimerkiksi äänenkorkeutta, asteikoita ja erilaisia viritysjärjestelmiä on mahdollista mallintaa matemaattisesti. Myös yksi tärkeimmistä musiikin rakennuspalikoista on puhdasta matematiikkaa: nuotit ovat nimiään myöten yhteneviä murtolukujen kanssa.

Suunnittelin musiikin ja matematiikan oppisisältöjä yhdistelevän opetuskokonaisuuden nuottien ja murtolukujen yhteydestä. Toteutin opetuskokeilun helmikuussa 2013 eräällä keskisuomalaisella alakoululla ja keräsin aineiston tutkimustani varten opetusryhmällä teettämälläni lopputestillä ja -kyselyllä.

Usein oppiainejaotteluun liittyvät käytännöt ovat iskostuneet syvälle pientenkin oppilaiden ajatusmaailmaan. Aloittaessani kahden tunnin mittaista opetuskokeilua eräs poika kysyi: ”Ope, miks me lauletaan, vaikka meillä on matikan tunti?” Tällaiseen kyseenalaistavaan vastarintaan törmää usein yrittäessään haastaa koulunkäynnin normeja ja totuttuja tapoja. Kyseisen luokan oma opettajakin hyödynsi integrointia ja pyrki yhdistelemään oppiaineita aina tilaisuuden tullen, mutta oppilaiden mielipide koulunkäynnistä oli yllättävän fakkiintunut ja oppiainelähtöinen.

2 INTEGROINNIN KÄSITE

Verbi *integroida* tulee latinan kielen sanasta *integrare*. *Integrointi* pohjautuu sanaan *integratio*, joka tarkoittaa eheyttämistä. Muita usein käytettyjä suomennoksia ovat yhdentyminen, sulautuminen ja kokonaistaminen. (Ruismäki 1998, 30.) Puurula (1998, 15–16) huomauttaa, että vaikka integrointi tähtää opetuksen eheyttämiseen, nämä kaksi sanaa eivät ole toistensa synonyymeja: integrointi on terminä eheyttämistä monitahoisempi ja sisältää useampia merkityksiä. Erityisopetuksessa integroinnilla voidaan tarkoittaa erityistä tukea tarvitsevien ja muiden perusopetuksen oppilaiden yhteisopetusta. Sekaannuksien välttämiseksi erityisoppilaiden ja muiden yhteisopetusta on alettu viime vuosikymmeninä kutsua *inkluusioksi* (Hellström 2000, 87).

Oppiaineiden integrointia ja opetuksen eheyttämistä pidetään tärkeänä, koska niiden avulla tuetaan oppijan kasvua kokonaisuutena yksilönä. Nykypäivänä tiedon omaksuminen, ongelmanratkaisu ja uuden tiedon rakentaminen vaativat yhä useammin eri näkökulmien hyödyntämistä ja kykyä yhdistää monien eri alojen osaamista (Räsänen 2011, 1). Atjonen (1992, 90) kuitenkin painottaa, että opetussuunnitelman eheyttäminen ja ainejakoisuus tulisi käsittää toisiaan tukevinä ja oppimista edesauttavina suuntauksina sen sijaan, että ne sulkisivat toisensa pois.

Integrointi saatetaan helposti mieltää tuoreeksi, viime vuosikymmeninä syntyneeksi ilmiöksi. Tosiasiassa oppiainerajat ylittävän opetuksen perusajatus on ollut olemassa jo 1900-luvun vaihteessa. Puurula (1998, 13–14) on artikkelissaan *Integrointi taidekasvatuksessa – monitahoisuus tavoitteena* suomentanut Deweyn ajatuksia vuodelta 1902:

”Olen yrittänyt osoittaa, miten koulu voidaan liittää arkielämään, niin että lapsen saamat kokemukset kotoisessa ympäristössä voidaan siirtää kouluun ja toisaalta se, mitä lapsi oppii koulussa, voidaan siirtää arkielämään, jolloin koulu on orgaaninen kokonaisuus eikä yhdistelmä erilaisista irrallisista palasista. – – Liittäkää koulu elämään, ja kaikki opinnot liittyvät sen jälkeen väistämättä toisiinsa.” (Dewey 1902.)

Integroinnin perusajatus on siis kirjoitettu selkein sanankääntein jo toistasataa vuotta sitten. Siitä huolimatta jyrkkä oppiainejakoisuus on edelleen vallalla suomalaisessa koululaitoksessa.

Ruismäki (1998) näkee integroinnin kokonaisvaltaisena näkökulmana elämään. Hänen mielestään oppiaineiden liittäminen ja lomittaminen toisiinsa sekä aihekokonaisuuksien luominen ovat integrointi-termin suppeampia merkityksiä. Integroinnilla tähdätään opittavan asian laajempaan hallintaa ja ymmärtämiseen yhdistämällä asioita, joiden ajatellaan tukevan toisiaan ja opetettavaa sisältöä. Teorian ja käytännön integrointi, oppiaineiden integrointi, koulutuksen ja työelämän integrointi sekä erityis- ja normaaliluokkien integrointi ovat Ruismäen mainitsemia esimerkkejä kasvatukseen ja koulutukseen liittyvistä integrointikohteista. (Ruismäki 1998, 34–35.)

Ehetytyn opetuksen periaatteiden mukaisessa opetussuunnitelmassa lähtökohtana olisivat yksilön tarpeet ja intressit. Painopisteinä olisivat opetuksen elämänläheisyys ja yksilön ongelmanratkaisutaidot. Oppiainejakoiseen opetussuunnitelmaan verrattuna ehetytyn mallin näkökulma on huomattavasti subjektiivisempi ja oppilaslähtöisempi. Opetuksen tulee olla yksilölle mielekästä ja sen tulee mukautua opettavien tarpeisiin ja kehitystasoon. Usein opettaja tyytyy vain ns. kaatamaan tietoa oppilaan päähän, tarjoamaan valmiin lopputuloksen sen sijaan, että johdattelisi oppilasta ratkaisemaan itse ongelmia. (Atjonen 1992, 10–16.) Konstruktivistisen oppimiskäsityksen keskeinen ajatus on, että tieto ei siirry sellaisenaan, vaan oppija prosessoi uuden asian ja rakentaa sen uudelleen aikaisempien tietojensa ja käsitystensä pohjalta. Oppiminen on siis oppijan oman toiminnan tulosta. (Rauste-von Wright & von Wright 1994.)

Atjonen (1992, 16) jatkaa ajatusta oppilaskeskeisestä opetuksesta todeten, että opettajan tulisi olla ennemminkin mahdollistaja, yhteistyökumppani ja auttaja, kuin selkeässä auktoriteettiasemassa oleva aikuinen. Tämä kaksikymmentä vuotta sitten kirjoitettu ajatus alkaa olla hiljalleen arkipäivää käytännön koulumaailmassa. Laukkanen, Piippo ja Salonen (1990, 5) toteavat, että kulloinkin tehtävät opetuspoliittiset ratkaisut peilaavat sen hetkistä yhteiskunnallista tilannetta ja vallalla olevia arvoja. Uudet ja uudistusmieliset ajatukset ehtivät kuitenkin vanhentua, ennen kuin ne siirtyvät koulun arkeen. Iso laiva kääntyy hitaasti.

McNeil on teoksessaan Curriculum (1990, 85–86) muotoillut kolme mahdollista tapaa välttää opetussuunnitelmassa opetuksen sirpaloitumista kapeisiin oppiainesektoreihin. Opetuksessa voidaan etsiä ajallisia, paikallisia tai muita *yhtymäkohtia*: esimerkiksi 1970-lukua voidaan käsitellä yhtäaikaisesti historian ja musiikin oppiaineiden näkökulmista. Toinen McNeilin

mainitsema keino on *välineiden soveltaminen*: Opittu taito tai käsite otetaan käyttöön toisen oppiaineen tunnilla. Tietotekniikan tunnilla opittua kymmensormijärjestelmää voidaan hyödyntää äidinkielen tuntien ainekirjoituksessa, matematiikassa opiskeltuja murtolukuja nuottien aika-arvojen oppimisessa. Kolmas tapa on *yhdistävät teemat*: Laajoja aiheita käsiteltäessä voidaan ottaa huomioon useiden eri oppiaineiden näkökulmat. (McNeil 1990, 85–86.) Johdantoluvussa mainitsemani esimerkki usean eri oppiaineen tunneilla käsitellyistä Pohjoismaista on yksi käytännön sovellus yhdistävän teeman käytöstä oppiainerajat ylittävässä opetuksessa.

Koskenniemi ja Hälinen (1972, 201–215) ovat jakaneet integroinnin kahteen päätyyppiin: *vertikaaliseen* ja *horisontaaliseen integrointiin*. Vaikka jaottelu on neljän vuosikymmenen takaa, se on edelleen selkeä ja relevantti tyypittely kahden selkeästi toisistaan eroteltavan integrointityylin välillä.

2.1 Vertikaalinen integrointi

Vertikaalinen integrointi tarkoittaa oppiaineen sisällä tapahtuvaa integrointia. Uudet oppimiskokemukset pyritään linkittämään aiemmin opittuun. Vertikaalisen integroinnin toteutustapoja on neljää päätyyppiä: oppiaineen logiikan pohjalla tapahtuva integrointi, eteneminen tutusta tuntemattomaan, eteneminen konkreettisesta abstraktiin sekä vuosiluokalta toiselle siirtäminen. (Koskenniemi & Hälinen 1972, 208–215.)

Oppiaineen logiikan pohjalla tapahtuva integrointi tarkoittaa oppiaineen käsittelyjärjestyksen muokkaamista oppilaan kannalta mielekkääksi. On muistettava, että oppiainetta vastaavan tieteen- tai taiteenalan logiikka on aikuisten kehittänyt eikä välttämättä vastaa kasvuiässä olevien lasten edellytyksiä omaksua kyseistä oppiainesta. Koskenniemi ja Hälinen käyttävät esimerkkinä historiaa: oppilaalle saattaa olla helpompaa hahmottaa historian kulkua, jos aiheita ja tapahtumia käsitellään käännettyssä kronologisessa järjestyksessä, siis nykyhetkestä taaksepäin perinteisen kronologian sijaan. (Koskenniemi & Hälinen 1972, 209.)

Eteneminen tutusta tuntemattomaan tarkoittaa sitä, kun oppiminen nojautuu oppilaalle ennestään tuttuihin asioihin, esimerkiksi läheiseen elinympäristöön. Opetuksessa hyödynnetään aiemmin opittua. Koskenniemi ja Hälinen kritisoivat tätä toteutustapaa ja pitivät sitä yksin riittämättömänä, sillä joskus tuttujen asioiden olennaiset puolet tulevat esiin vasta, kun niitä voidaan verrata ennestään tuntemattomiin asioihin. Esimerkiksi suomalaisen yhteiskunnan ominaispiirteet on mahdollista hahmottaa paremmin, kun tutustuu syvällisemmin toisenlaiseen elinympäristöön ja tarkastelee suomalaista yhteiskuntaa ikään kuin ulkopuolelta käsin. (Koskenniemi & Hälinen 1972, 210.)

Eteneminen konkreettisesta abstraktiin on kehityspsykologisia teorioita mukaillen relevantti lähestymistapa etenkin alkuopetuksessa. Ei pidä kuitenkaan aliarvioida lasten kykyä hahmottaa laajojakin asiakokonaisuuksia ja pitäytyä sen vuoksi pelkästään konkreettisissa asioissa ennalta määriteltyn ikävaiheeseen saakka. Abstraktioiden hallintaa ja käyttöä tulee opetella, sillä vain niiden avulla on mahdollista ilmaista asioita yleisellä tasolla ja tiiviissä muodossa. (Koskenniemi & Hälinen 1972, 210–211, 233.)

Vuosiluokalta toiselle siirtäminen nähdään myös yhtenä vertikaalisen integroinnin toteutustapana. Edellisinä vuosina opittuja tietoja ja taitoja syvennetään ja laajennetaan vuosiluokka toisensa jälkeen. Luokalle jättäminen voi vaikuttaa negatiivisesti oppilaan kasvuun, kehitykseen ja yksilöllisten oppimiskokemusten sarjaan. (Koskenniemi & Hälinen 1972, 211.)

Ruismäki (1998, 35) näkee, että vertikaalinen integrointi voidaan käsittää yksilöllisenä oppimistapahtumana, jossa uusi asia liittyy oppilaan jo olemassa oleviin ajatus- ja tietorakenteisiin. Tämä määrittelytapa on vahvasti konstruktivistisen eli tiedon uudelleen rakentamiseen perustuvan oppimiskäsityksen mukainen.

2.2 Horisontaalinen integrointi

Toinen Koskenniemen ja Hälinen (1972) määrittelemä integroinnin muoto on *horisontaalinen integrointi*. Sen menettelytapoja ovat rinnastaminen, jaksottaisopiskelu, aineryhmien muodostaminen sekä kokonaisopetus. Kolme ensin mainittua pohjautuvat oppiainejakoiseen

opetussuunnitelmaan ja pyrkivät lieventämään sen hajanaisuutta, kokonaisopetus perustuu oppiaineettomuuteen. Perinteiset oppiainerajat ylittävä opetus on siis horisontaalista integrointia. (Koskenniemi & Hälinen 1972, 201–204.)

Rinnastamisessa toisiinsa läheisesti liittyvät sisällöt käsitellään kussakin aineessa ajallisesti samaan aikaan. Kun musiikintunneilla käsitellään keskiaikaa, myös historiassa ja uskonnossa liikutaan samassa aihepiirissä. Aiheita voidaan käsitellä myös kokonaisuuksina lakisääteisen tuntijakokehyksen sisällä joustaen. Rinnastaminen on helposti toteutettavissa etenkin alakoulussa, missä yksi opettaja hoitaa kaikkien tai lähes kaikkien aineiden opetuksen. Mitä useamman opettajan kesken saman ryhmän opetusvastuu jakautuu, sitä hankalampaa rinnastamisesta on sopia. (Koskenniemi & Hälinen 1972, 201.) Kaikkia toisiinsa liittyviä asioita ei ole tarpeen rinnastaa, sillä se saattaa johtaa keinotekoisiiin ratkaisuihin. Oppilaan omalle ajatteluprosessille on syytä jättää tilaa ja antaa mahdollisuus asioiden linkittymisen oivaltamisesta syntyville oppimiselämyksille.

Jaksottaisopiskelussa oppiaineet sijoitellaan lukuvuoden varrelle siten, että samanaikaisesti opiskellaan vain muutamia oppiaineita. Näin ollen yhtä aikaa opiskeltavien aineiden määrä vähenee ja rinnastaminen on ajallisesti helpompaa toteuttaa. Joitain aineita, kuten äidinkieltä ja matematiikkaa, on kuitenkin hyvä opiskella läpi vuoden, jotta oppiminen arkielämän kannalta ensiarvoisen tärkeissä aineissa on mahdollisimman tehokasta. Oppilaan fyysisen ja psyykkisen jaksamisen vuoksi myös taito- ja taideaineita on tarpeellista opiskella jatkuvasti. (Koskenniemi & Hälinen 1972, 201–203.)

Aineryhmien muodostamisella tarkoitetaan toisiinsa enemmän tai vähemmän linkittyvien aineiden sulattamista yhdeksi kokonaisuudeksi. Esimerkkinä mainitaan yhdysvaltalaisen opetussuunnitelman kokonaisuuden *social studies*, johon kuuluu historian, yhteiskuntaopin ja maantiedon oppisisältöjä. (Koskenniemi & Hälinen 1972, 204.) Puurula (1998) väläyttää ajatusta taito- ja taideaineiden yhdistämisestä yhdeksi suureksi aineryhmäksi. Hänen mielestään näin taideaineet saisivat selväpiirteisemmän roolin suhteessa muihin aineisiin. Tällöin on Puurulan mielestä oleellista erottaa toisistaan taideaineiden sisäinen integrointi ja niiden integroiminen muihin oppiaineisiin. (Puurula 1998, 26.)

2.3 Lämpäisyperiaate

Kun samaan teemaan liittyvä opetettava aines kootaan yhteen ja sitä opetetaan yhtä aikaa eri oppiaineissa, käytetään *lämpäisyperiaatetta*: opetettava aihe sivuaa valittuja oppiaineita. Lämpäisyaiheet eivät ole omia oppiaineitaan, vaan niiden sisällöt on sijoitettu eri luokkatasoille ja eri oppiaineisiin siten, että ne muodostavat järkevän kokonaisuuden sekä itsenäisesti että oppiaineen yhteydessä. (Hellström 2000, 57.) Alaluvussa 3.5 esiteltävät vuoden 2004 Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden aihekokonaisuudet noudattavat lämpäisyperiaatetta.

Musiikkia käytetään monissa luokkatilanteissa lämpäisyaiheena. Ruodemäki (2011) ilmaisee henkilökohtaisessa tiedonannossaan Räsäselle (2011, 45–48) huolensa siitä, että musiikin arkipäiväistyessä sen käyttö koulun tilanteissa muuttuu pinnalliseksi ja musiikista tulee pelkkä *lämpäisyaine*, joka jää tulevaisuudessa ilman omia tunteja.

2.4 Kokonaisopetus

Kokonaisopetus kuuluu Koskenniemen ja Hälisen (1972) jaotteluun horisontaalisen integroinnin toteuttamistavoista. Aiemmin mainitut kolme horisontaalista integrointitapaa (rinnastaminen, jaksottaisopiskelu sekä aineryhmien muodostaminen) perustuvat oppiaineiden yhdistelemiseen ja sitä kautta opetuksen eheyttämiseen. Kokonaisopetuksessa opetus on järjestetty siten, että oppiaineiden rajat heikkenevät tai katoavat kokonaan. (Koskenniemi & Hälinen 1972, 201.)

Sidotussa kokonaisopetuksessa oppilaille tarjotaan ennalta integroituja kokonaisuuksia. Oppiaineet korvataan projekteilla ja elämänpiireillä, oppilaiden oman elämämaailman ilmiöillä. Kokonaisuudet seuraavat toisiaan ennalta suunnitellussa järjestyksessä. *Vapaassa kokonaisopetuksessa* oppilaita kannustetaan muodostamaan itse integroituja kokonaisuuksia tilanteen mukaan. Kokonaisuudet muodostuvat oppilaiden harrastusten, tarpeiden ja mielenkiinnon kohteiden mukaan. (Hellström 2000, 57.)

Ongelmalähtöinen oppiminen, *Problem-Based Learning*, on 1970-luvulla Kanadassa kehitetty opetusmalli. Oppiminen perustuu ongelmanratkaisuun: ongelmanratkaisu on toiminnan virikkeenä ja keskipisteenä. Olennaista on oppia oppimaan, tunnistaa olennaiset ongelmat ja ratkaista ne. Opiskeluun liittyy tosielämää jäljitteleviä tilanteita ja kokemuksia, joita tutkitaan yksin ja ryhmissä. Opettaja täydentää tarvittaessa tietoaukkoja ja ohjaa oppimisprosessia, lyhyesti sanottuna toimii siis oppaana niissä toimissa, joiden avulla oppilas opettaa itse itseään. Lopuksi oppimista arvioidaan itsearvion, vertaisarvion ja ohjaajan arvioinnin avulla. (Hellström 2000, 58.) Opettajan täytyy olla taitava pedagogi, jotta hän osaa ohjata oppilaiden oppimisprosesseja oikeaan suuntaan kohti opetussuunnitelman asettamia tavoitteita.

2.5 Taito- ja taideaineiden integrointi

Breslerin (1995) mukaan koulussa esiintyy neljää erilaista tapaa, joilla taito- ja taideaineita voidaan integroida toisten aineiden opetukseen: *alistuva*, *sosiaalinen*, *affektiivinen* sekä *tasaveroinen kognitiivinen* tyyli. Ne ovat teoreettisia yleistyksiä, mutta silti selvästi toisistaan erottuvia ja oikeassa elämässä esiintyviä ilmiöitä. (Bresler 1995; Puurula 1998, 20–21.) Käytän konkreettisuuden ja selkeyden vuoksi esimerkkiaineena musiikkia koko taito- ja taideaineiden kirjon sijaan.

Alistuvassa integrointityylissä taiteella elävöitetään kulloinkin opiskeltavaa ainetta. Esimerkiksi englannin tunnilla saatetaan kuunnella laulu kuukausista. Oppimisen kohteena ovat kuukaudet, ja musiikki on oppimisessa vain mausteena. Englanti on kuin pulla, musiikki rusinat – ilmanakin pärjäisi, mutta maistuu vähän paremmalta. Alistuvan oppiaineen kognitiivinen vaatimustaso on varsin matala, eikä sen avulla pyritä kehittämään esteettistä tietoutta, kriittisyyttä tai taiteen tekemisen taitoja. Vähättelevästä nimestään huolimatta alistuva integrointi ei ole automaattisesti huono ratkaisu. Jos lapsi oppii kuukaudet laulun avulla, menetelmä on palvelut tarkoitustaan erinomaisesti. (Bresler 1995, 5–6; Puurula 1998, 20–21.)

Sosiaalinen integrointityyli liittyy sosiaalisiin tilanteisiin, kuten koulun juhlien järjestämiseen. Koulun juhlissa ja muissa normaaleista koulurutiineista poikkeavissa tilaisuuksissa musiikilla on usein merkittävä rooli. Millainen olisi joulujuhla ilman joululauluja? Didaktiset

menetelmät ja tavoitteet määräytyvät kulloisenkin tilanteen mukaan juhlan perinteistä ja kaavasta riippuen. (Bresler 1995, 8; Puurula 1998, 20–21.)

Affektiivista integrointityyliä käyttämällä pyritään vaikuttamaan oppilaan tunnetilaan. Keskeisenä tavoitteena ei ole musiikin tuottaminen, mieleen painaminen tai harjoittelu, vaan tunne-elämän opiskelu musiikin avulla. Opettaja voi esimerkiksi laittaa rentouttavaa musiikkia soimaan luodakseen rauhallisen ja luovan ilmapiirin. Niin oppiaineen kuin opettajan luovuudelle annetaan tilaa. Affektiivisen integroinnin käyttö on yleistä etenkin erityisopetuksessa ja alakoulun ensimmäisillä luokilla. (Bresler 1995, 7–8; Puurula 1998, 20–21.)

Tasaveroinen, kognitiivinen integrointityyli on Breslerin (1995) mukaan se, jota on esitelty kaikkein eniten integrointia käsittelevässä kirjallisuudessa, mutta jota käytännön opetustyössä toteutetaan vähiten. Siinä opiskeltavat aineet ovat keskenään samalla viivalla: historiaa opiskellaan musiikin avulla samalla, kun musiikkia opiskellaan historian avulla. Kognitiivista integrointia voidaan tehdä myös opettajien yhteistyönä, jolloin kunkin opettajan henkilökohtaiset vahvuusalueet ja erikoisosaaminen pääsevät oikeuksiinsa. (Bresler 1995, 6–7; Puurula 1998, 20–21.)

Breslerin (1995) neliosaisen jaottelun taustalla vaikuttavat erilaiset käsitykset taidekasvatuksen arvostuksesta ja ylipäänsä siitä, mitä taidekasvatus on. Alistuva tyyli pysyttelee tiukasti opetussuunnitelman asettamissa rajoissa, kun taas kognitiivinen tyyli pyrkii laajentamaan sitä taideaineiden avulla. Affektiivinen ja sosiaalinen tyyli täydentävät opetussuunnitelmaa niillä elementeillä, joita kukin opettaja haluaa siihen lisätä. (Puurula 1998, 20–21.)

2.6 Integroinnin historiaa

Opetuksen eheyttämisen historian voidaan katsoa alkaneen 1800-luvun progressiivisesta pedagogiikasta. Taustalla vaikuttivat mm. Rousseau'n ajatus lapsen luonnollisen kasvun tukemisesta ja Dewey'n ajatus tekemällä oppimisesta. Yhdistävänä tekijänä oli ajatus

oppimisesta siten, että itse oppija on aktiivinen toimija. Havainnollisuus, toiminnallisuus ja käytännönläheisyys ovat keskeisessä roolissa oppimisessa. (Räsänen 2011, 12.)

Suomessa integrointiajatukset saivat jalansijaa 1900-luvun alkupuoliskolla. Suomalaisen integroinnin uranuurtajina pidetään Mikael Soinista ja Aukusti Saloa. Soinisen näkemys integroinnista pohjautui tieteenalaperustaiseen oppiainejakoon, jota pyrittiin eheyttämään rinnastamalla ja jaksottamalla opetusta (Husso 1989, 59). Salo sen sijaan pohjasi kokonaisopetukseen. Hänen 1930-luvulla kehittämiensä kokonaisopetussuunnitelma otettiin käyttöön lähes kaikissa Suomen alakansakouluissa. Salon kokonaisopetuksen ajatus oli, että aiheeltaan sama oppiaine käsiteltiin yhtä aikaa kaikissa oppiaineissa, jolloin opetus muodostaa yhden laajan asiakokonaisuuden. Oppiaineet säilyivät siis erillisinä, mutta ne käytännössä sulautettiin toisiinsa rinnastusta käyttäen. Salon mallissa suuri vastuu opetuksen suunnittelusta jätettiin opettajalle, sillä tämä pystyi parhaiten ottamaan huomioon vallitsevat olosuhteet ja kunkin oppilaan kehitystason. (Räsänen 2011, 12–13.)

3 INTEGROINTI PERUSKOULUN OPETUSSUUNNITELMISSA 1970–2004

Opettajan ammatin peruspilari ja tärkein opetustyötä ohjaava asiakirja on valtakunnallinen Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (jäljempänä POPS). POPS on muuttanut toistuvasti muotoaan vuosikymmenten aikana: milloin se on ollut kuin yksityiskohtainen ohjekirja tuntien oppisisältöjen suunnitteluun, milloin ympäripyöreä lausekokoelma täynnä yleviä tavoitteita ja kokonaisuuksia. Tässä luvussa käsittelen POPS:iin sisällytettyjä, opetusta eheyttäviä ratkaisuja koko suomalaisen peruskoulun ajalta 1970-luvulta tähän päivään.

Kaikki peruskoulun historian aikaiset opetussuunnitelmat, nykyään käytössä oleva vuoden 2004 POPS mukaan lukien, ovat *oppiainekeksisiä*. Atjosen (1992) mukaan oppiaineet on jaoteltu tieteiden logiikka noudatellen. Olemassa oleva tieto on kategorisoitu sopivaksi arvioituihin osasiin ja koulun oppiainejako on tehty tämän, varsin spesifin, erottelun pohjalta. Integroinnin ja opetuksen eheyttämisen puolestapuhujat kritisoivat kaikkein voimakkaimmin juuri tällaista objektivistista opetussuunnitelmaa. (Atjonen 1992, 10–55.)

Jokaisella oppiaineella on toisaalta omanlainen luonteensa ja logiikkansa. Eri oppiaineet saattavat edellyttää erilaisia ajattelun taitoja. Oppiainejakoisuus ei ole automaattisesti huono asia, sillä se voi luoda oivallisen perustan eheytyttylle opetukselle. Sama oppimisen kohde näyttää erilaiselta eri näkökulmasta tarkasteltuna. Atjonen kiteyttää tämän ongelman hyvin: integrointi edellyttää integroitavien osien tuntemusta. (Atjonen 1992, 10–55.)

3.1 POPS 1970

Vuoden 1970 opetussuunnitelmakomitean mietintö on jaettu kahteen osioon. Ensimmäinen osio, *Opetussuunnitelman perusteet*, käsittelee yleisellä tasolla koulunkäyntiä ja historiallista peruskoulu-uudistusta. Toinen osio, nimeltään *Oppiaineiden opetussuunnitelmat*, on nimensä mukaisesti senaikaisen oppiainejakomallin pohjalle rakennettu suunnitelma opetuksen

ainejakoisesta toteuttamisesta. Käytän ensimmäisestä osiosta nimitystä POPS I 1970 ja toisesta POPS II 1970.

Opetussuunnitelman perusteissa luodaan didaktisia suuntaviivoja kasvatustyölle, eritellään opetusmuotoja ja työtapoja. Siinä ohjeistetaan yksityiskohtaisia koulunkäyntiin liittyviä asioita, kuten välituntien ja päivänavausten pitäminen tai mitä harrastuksia koulunkäynnin tulisi tukea. Perusteissa linjataan myös lyhennettyyn viisipäiväiseen työviikkoon siirtyminen. (POPS I 1970.) Useat komiteamietinnön linjaukset ovat edelleen aktiivisessa käytössä koulumaailmassa – edellisten opettajasukupolvien perintö on siis siirtynyt eteenpäin.

Kokonaisopetus ja integrointi olivat 1930-luvun jälkeen painuneet maassamme unohduksiin osittain sodan, osittain alakansakoulun lakkauttamisen ja suomalaisen integroinnin isänä pidetyn Aukusti Salon kuoleman vuoksi (Räsänen 2011, 13). Peruskoulu-uudistuksen yhteydessä kokonaisopetuksen ylevä ideologia kaivettiin jälleen naftaliinista. POPS I 1970:ssa selvennetään integroitumisen ja differentioitumisen vastakohtaisia käsitteitä. Siinä, missä integroituminen on yksittäisten asioiden nivoutumista kokonaisuudeksi, differentioitumisella tarkoitetaan osa-alueiden eriytymistä itsenäisiksi tekijöiksi. Todetaan, että on arvostuskysymys, kumpaan käytäntöön pohjautuva opetussuunnitelma halutaan laatia. Jos laajaa tietojen ja taitojen kokonaisuutta pidetään tärkeänä pitkälle spesifioituneen tietämisen sijaan, korostetaan opetussisällöissä laajoja kokonaisuuksia ja integrointia. (POPS I 1970, 60.)

Koskenniemen ja Hälisen Didaktiikka-teoksesta (1972) tuttu vertikaalisen ja horisontaalisen integraation jaottelu löytyy myös POPS I 1970:sta, sillä Hälinen on itse ollut mukana suunnittelukomiteassa. Kuten opetussuunnitelman laatijoiden, myös opettajien ja oppilaidenkin välillä on yksilöllisiä eroja siinä, kohdistuuko heidän mielenkiintonsa pitkälle differentioituneiden tietojen ja taitojen hallintaan vai laajojen kokonaisuuksien omaksumiseen (POPS I 1970, 60). Siksi on tärkeää, että oppisisällöistä ja opetussuunnitelmasta käydään keskustelua niin valtakunnan kuin yksittäisen luokan ja oppilaan tasolla.

Vuoden 1970 opetussuunnitelmassa käsiteltävä oppiaineet ovat lähestulkoon samat kuin tätä nykyä käytössä olevat. Poikkeuksena mainittakoon yleissivistystä, hyvää käytöstä ja yhteisön arvoja käsittelevä *kansalaistaito*. Opetussuunnitelma on erittäin yksityiskohtainen: useissa

aineissa on koko peruskouluajan kattavat ajankäyttösuunnitelmat sisältöineen ja jopa valmiita ehdotuksia tunnilla toteutettaviksi tehtäviksi.

Integroinnin ajatus on vahvasti näkyvissä läpi teoksen. Sanat *niveltäminen*, *ehjä kokonaisuus* ja *yhtymäkohdat* toistuvat tämän tästä. Jokaisen oppiaineen yhteydessä on mainittu tapoja, joilla se sisältöjä voidaan integroida muiden oppiaineiden kanssa. (POPS II 1970.) Nykylukijalle esimerkiksi musiikin- ja uskonnonopetuksen yhdistäminen hengellisten laulujen avulla tai musiikin ja liikunnan yhdistäminen tanssin keinoin voi tuntua itsestään selvältä. Peruskoulun ensimmäiseen opetussuunnitelmaan ne on kuitenkin ollut hyvä kirjata, jotta integroinnin ajatus on tullut tutuksi kaikille.

Vuoden 1970 opetussuunnitelmaan on laadittu myös parikymmensivuinen ehdotus peruskoulun *integroiduksi opetussuunnitelmaksi*, jonka mukaan peruskoulun ensisijaisena tavoitteena on oppilaan persoonallisuuden kehittyminen. Opetuksen pääalueita ovat mm. tiedollinen kasvatusta, esteettinen kasvatusta ja käytännön taitojen kehittäminen. Alkuopetuksen tulisi perustua pääasiallisesti kokonaisopetukseen, josta eri oppiaineet vähitellen eriytyvät. Vaikka opetus onkin integroitua, tulisi opettajan kyetä muodostamaan differentioitu kokonaiskuva siitä mihin eri puoliin kokonaisopetus vaikuttaa oppilaan kehityksessä. (POPS I 1970, 76–77.) Mikäli joku julkaisisi tällaisen opetussuunnitelmaehdotelman nykypäivänä, sitä pidettäisiin edelleen edistyksellisenä ja hyvin uudistushaluisena.

3.2 POPS 1985

Opetuksen eheyttäminen on kirjattu näyttävin sanankääntein edelleen vuoden 1985 Peruskoulun opetussuunnitelman perusteisiin. Opetuksessa kehoitetaan kokoamaan eri oppiaineisiin sijoittuvaa, mutta samaan aiheeseen liittyvää oppiainesta yhteen. Jokaisen aineen oppiaines eli opetuksen sisältö on kirjattu hyvin yksityiskohtaisesti joko sisällöittäin tai vuosiluokittain: esimerkiksi Pohjois-Amerikan alkuperäisväestöjen musiikki tulee käsitellä seitsemännellä luokalla. Joidenkin aineiden oppimäärien yhteyteen on kirjattu ohjeellisia, osittain oppiainerajat ylittäviä aihekokonaisuuksia, joita hyödyntäen on mahdollista integroida opetusta. (POPS 1985.)

Opetusministeriö on asettanut pitkän aikavälin tavoitteekseen luoda entistäkin yhtenäisempi opetussuunnitelma. Integrointiin tähtäviä toimenpiteitä on tehty jo uudessa tuntijakomallissa: uusi tuntijako edellyttää eri aineiden oppimäärien osittaista yhdistämistä. Ala-asteella oppilaanohjaus tulee järjestää muiden aineiden opetuksen yhteydessä, samoin kuin joidenkin ympäristöopin sisältöjen opetus. Kansalaistaitoa opetetaan vain ala-asteella, yläasteella se integroidaan muiden aineiden oppimääriin. (POPS 1985, 17.)

Kuntakohtaisten opetussuunnitelmien laatimisessa kehoitetaan pyrkimään integrointiin. Eritoten alkuopetuksessa tulisi pyrkiä kokonaisopetukseen ja selkeiden opetuskokonaisuuksien muodostamiseen. Eri oppiaineiden oppimäärissä mainittuja aihekokonaisuuksia kehoitetaan suunnittelemaan ja toteuttamaan opettajien yhteistyönä, jotta integroiminen olisi mahdollisimman tehokasta ja sujuvaa. (POPS 1985, 17.)

3.3 POPS 1994

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 1994 muutti radikaalisti aiempaa traditiota valtakunnanlaajuisesta, oppisisältöjä myöten yhtenäisestä opetussuunnitelmasta. Se luotiin suuntaa antavaksi rungoksi kunta- ja koulukohtaisille opetussuunnitelmille. Näin alueelliset erot (esim. pohjoisen ja eteläisen Suomen tai maaseudun ja kaupunkien) voitiin huomioida paremmin opetuksen suunnittelussa. Uudistus herätti aikanaan paljon keskustelua ja myös muutosvastarintaa, sillä se lisäsi luonnollisesti myös opettajien työtaakkaa, kun lukuvuoden oppimääriä ei voinut enää siirtää suoraan POPS:sta työjärjestykseen.

Integrointiin tähtäävä ajattelu on säilynyt samantyyllisenä kuin edeltävissä POPS:eissa. Aihekokonaisuuksilla tarkoitetaan useisiin oppiaineisiin sisältyviä ja muuhun koulutyöhön liittyviä opetussisältöjä. Niiden avulla opetukseen on mahdollista sisällyttää oppiainerajat ylittäviä tärkeitä ja ajankohtaisia teemoja. Toteutustavoiksi ehdotetaan projekteja, teemapäiviä ja eri oppiaineiden yhteistyötä. Esimerkkeinä aihekokonaisuuksista opetussuunnitelmassa on mainittu mm. tietotekniikan käyttötaito, kansainvälisyyskasvatus, terveyskasvatus ja yrittäjyyskasvatus, mutta myös koulun omien aihekokonaisuuksien suunnittelemiseen kannustetaan. Aiheita ohjeistetaan valitsemaan läheltä lasten ja nuorten omaa

kokemusmaailmaa ja heille merkityksellisiä asioita. (POPS 1994, 9–37; Räsänen 2011, 15–16.)

3.4 POPS 2004

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004:ssä todetaan, että eheytetyn opetuksen tavoitteena on ohjata tarkastelemaan ilmiöitä eri tiedonalojen näkökulmista kokonaisuuksia rakentaen. Aiemmissä opetussuunnitelmissa aihekokonaisuuksista on mainittu suuntaa antavia esimerkkejä, mutta POPS 2004:ssä aihekokonaisuuksien sisällöt ja tavoitteet on kirjattu ylös selkeyttämään koulukohtaisen opetussuunnitelman laatimista. (POPS 2004, 36; Räsänen 2011, 16.) Integroinnin näkökulmasta opetussuunnitelma ei ole juurikaan muuttunut edeltäjästään. Integroitu opetus on edelleen ainejakaisen opetussuunnitelman marginaalissa, mutta aihekokonaisuuksia jäsentämällä eheyttämiseen on pyritty saamaan tarttumapintaa.

POPS 2004:n aihekokonaisuuksia kuvaillaan kasvatus- ja opetustyön keskeisiksi painoalueiksi, jotka linkittyvät useisiin oppiaineisiin. Ne toteutuvat koulun arjessa ja eri oppiaineissa kunkin aineen luonteenomaisista näkökulmista oppilaan kehitysvaiheen edellyttämällä tavalla. Aihekokonaisuudet tulee sisällyttää koulun opetussuunnitelmaan siten, että ne näkyvät koulun tapahtumissa ja toimintakulttuurissa. (POPS 2004, 36.) Käytännön toteutukseen ei anneta juurikaan ohjeita. Järkevästi toimiakseen aihekokonaisuudet vaativat paljon opettajien yhteistyötä.

POPS 2004:ssä on eritelty seitsemän eri aihekokonaisuutta. *Ihmisenä kasvamisen* tavoitteena on koko opetuksen ajan tukea oppilaan kokonaisvaltaista kasvua, itsetuntemusta ja elämänhallintaa. *Kulttuuri-identiteetti ja kansainvälisyys* opettaa tuntemaan suomalaiset kulttuurin merkityksen omassa elämässä ja kehittää valmiuksia kulttuurien väliseen kanssakäymiseen. *Viestinnän ja mediataidon* päämääränä on kehittää ilmaisu- ja vuorovaikutustaitoja sekä median käyttötaitoja. *Osallistuva kansalaisuus ja yrittäjyys* pyrkii avaamaan yhteiskunnan rakennetta eri toimijoiden näkökulmasta, kehittämään oppilaan omatoimisuutta sekä auttamaan omien vaikutusmahdollisuuksien ymmärtämisessä. *Vastuu ympäristöstä, hyvinvoinnista ja kestävästä tulevaisuudesta* liittyy kestävien elämäntapojen ja ympäristötietoisuuden lisäämiseen. *Turvallisuus ja liikenne* lienee aihekokonaisuuksista

ikäkaussidonnaisin, sillä sen sisältöihin kuuluvat aiheet kiusaamisesta onnettomuuksiin ja kriiseihin sekä liikenteestä päihteisiin. *Ihminen ja teknologia* -aihekokonaisuuden tavoitteena on ohjata näkemään teknologian merkitys arkielämässä ja ohjata pohtimaan teknologiaan liittyviä eettisiä, moraalisia ja tasa-arvokysymyksiä. (POPS 2004, 36–41.)

4 TUTKIMUSASETELMA

Tutkimuksessani oli tarkoitus selvittää, onko musiikin ja matematiikan oppisisältöjä mielekästä opettaa yhtä aikaa. Kuten jo johdannossa kuvailin, musiikilla ja matematiikalla on paljon kosketuspintaa toisiinsa. Valitsin aiheeksi hyvin konkreettisen esimerkin näiden kahden oppiaineen samansuuntaisista sisällöistä: nuottien ja murtolukujen yhteyden. Kuvaan tässä luvussa tutkimukseni kulkua, tutkimus- ja analyysimenetelmiä, tavoitteita sekä tutkimuksen luotettavuutta.

Suunnittelin opetuskokeilun nuottien ja murtolukujen yhtäaikaisesta opettamisesta. Pohdin, mitä integrointityyliä käyttäisin ensisijaisesti opetuksessa. Koskenniemen ja Hälisen (1972) mukaan *rinnastaminen* tarkoittaa sitä, että toisiinsa läheisesti liittyvät sisällöt käsitellään kussakin aineessa samaan aikaan. Oppilaan omalle ajatteluprosessille jätetään tilaa ja annetaan mahdollisuus asioiden linkittymisen oivaltamisesta syntyville oppimiselämyksille. (Koskenniemi & Hälinen 1972, 201.) Opetuskokeilun tärkeimpänä tavoitteena oli oppia jotain uutta niin murtoluvuista kuin nuoteista, ja oivaltaa niiden välinen yhteys. Rinnasteinen integrointityyli sopi siis opetuskokeiluuni erittäin hyvin.

Opetuskokeilu rakentui kahdesta neljänkymmenenviiden minuutin mittaisesta oppitunnista. Pidin opetuskokeilun tunnit kahtena peräkkäisenä päivänä helmikuussa 2013 erään keskiuomalaisen alakoulun kolmannelle luokalle (n=20, pojat=9, tytöt=11). Valitsin opetusryhmäksi nimenomaan kolmannen luokan, koska murtolukuja käsitellään ensi kerran kyseisen ikäluokan opetussuunnitelmassa.

Breslerin (1995) jaottelussa taito- ja taideaineiden integrointityyleistä *tasaveroinen, kognitiivinen integrointityyli* vastaa hyvin pitkälti Koskenniemen ja Hälisen (1972, 201) rinnasteista integrointityyliä. Opiskeltavat aineet ovat keskenään samalla viivalla: matematiikkaa opiskellaan musiikin avulla samalla, kun musiikkia opiskellaan matematiikan avulla. Bresler huomauttaa, että juuri tätä tyyliä esitellään kaikkein eniten integrointia käsittelevässä kirjallisuudessa, mutta käytännön opetustyössä sitä toteutetaan vähiten. (Bresler 1995, 6–7; Puurula 1998, 20–21.)

4.1 Tutkimuskysymykset

Tutkimuksessani oli lähtökohtaisesti kaksi tärkeää tutkimuskysymystä:

- 1) Kuinka kolmasluokkalaiset hahmottavat musiikin ja matematiikan yhteyden nuoteissa?
- 2) Miten oppilaat kokevat musiikin ja matematiikan oppisisältöjen yhdistämisen?

Ensimmäisen kysymyksen avulla pyrin selvittämään, käsittävätkö oppilaat nuotit ja murtoluvut kahtena toisistaan erillisenä asiana, vai onko niillä heidän mielestään jokin yhteys. Toinen kysymys käsitteli opetuskokeilun ja oppiainerajat yhdistävän opetuksen mielekkyyttä tässä kontekstissa oppilaiden mielestä.

Halusin lähestyä tutkimusongelmaa nimenomaan oppilaan näkökulmasta ja keräämäni aineisto on saatu yksinomaan oppilaiden vastauksista. Integroinnista on olemassa kirjallisuutta, tutkimustietoa ja opetusoppaita aikuisia varten, mutta mielestäni oppilaiden kokemukset integroinnista ovat erittäin tärkeitä, kun tutkitaan integroinnin mielekkyyttä ja sen soveltuvuutta käytännön koulutyöhön.

4.2 Tutkimusmenetelmä

Suunnittelin ja toteutin opetuskokeilun nuottien ja murtolukujen yhtäaikaisesta opettamisesta alakoulun kolmannella luokalla. Pyrin selvittämään vastausta ensimmäiseen tutkimuskysymykseeni opetuskokeilun jälkeen toteutetulla testillä (Liite 1), jolla mitattiin oppimisen tasoa ja uuden tiedon omaksumista. Testin yhteydessä oli kysely, jolla haettiin vastausta toiseen tutkimuskysymykseen kysymällä asenteita musiikkia ja matematiikkaa sekä niiden yhdistämistä kohtaan. En kokenut tarpeelliseksi selvittää ennakkoasenteita integroinnista ja oppiaineiden yhdistämisestä, sillä ajattelin kahden aineen yhtäaikaisen opettamisen idean selkenevän oppilaille paremmin opetuskokeilun aikana.

Tutkimukseeni osallistuneessa opetusryhmässä (n=20) oli yhdeksän poikaa (pojat=9) ja yksitoista tyttöä (tytöt=11). Kaikki oppilaat olivat iältään 9–10-vuotiaita. Suoritin luokassa opetusharjoittelua, joten olin observoidessa päässyt tutustumaan luokan työskentelykulttuuriin ja ilmapiiriin. En ollut kuitenkaan opettanut heitä ennen opetuskokeilua – tutkimusta varten pitämäni tunnit olivat ensimmäiset, jotka luokalle pidin. Neljä luokan oppilaista kävi matematiikan tunnit yleensä erityisopettajan johdolla, mutta he osallistuivat myös tutkimukseeni. En silti eriyttänyt opetusta, sillä halusin antaa kaikille samat lähtökohdat opetuskokeilun lopuksi teettämäni testiin.

Opetusryhmä oli edeltävien viikkojen matematiikan tunneilla tutustunut murtolukuihin, niiden suuruusvertailuun ja yhteenlaskuun. Nuottien nimet oli opeteltu jo edellisellä vuosiluokalla, mutta ennen opetuskokeilua kysyttäessä vain noin puolet luokasta vastasi osaavansa nuotit. Suunnittelin opetuskokeilun siitä lähtökohdasta, että perusasiat murtoluvuista ovat hallussa, mutta nuottien opetteluun on tarpeen käyttää aikaa.

Kuvasin tunnit videokameralla ja pyrin havainnoimaan oppilaiden toimintaa osallistuvana havainnoijana. Havainnointi oli kuitenkin hankalaa, sillä toimin itse oppituntien opettajana enkä näin ollen pystynyt keskittymään täysipainoisesti oppilaiden toiminnan tarkkailuun. Täydensin kuitenkin joitain kirjallisen aineiston tuomia tutkimustuloksia havaintojeni perusteella.

4.3 Oppituntien eteneminen ja käytetyt opetusmenetelmät

Pidin opetuskokeiluni kaksi oppituntia murtolukujakson päätteeksi. Aluksi kerroin oppilaille, että olin tekemässä kokeilua musiikin ja matematiikan yhdistämisestä. Kehotin jokaista tekemään parhaansa, vaikka kokonaisuudessa menestyminen ei vaikuttanut kummankaan oppiaineen arvosanoihin.

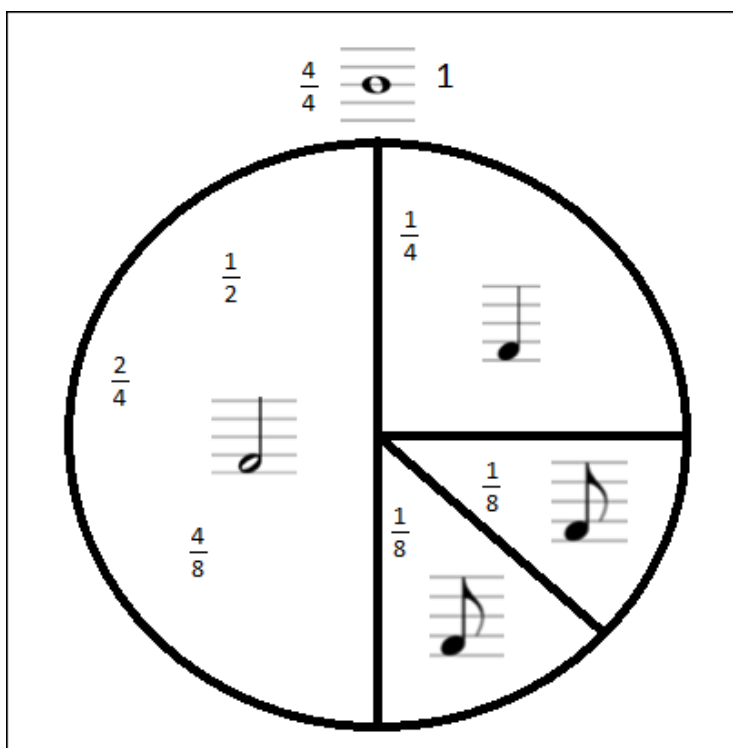
Pyrin käyttämään mahdollisimman monipuolisia opetusmenetelmiä ja tällä tavoin huomioimaan erilaisia oppijoita. Tuntien työtapoina oli mm. opettajajohtoista opetusta, parityöskentelyä ja vertaisopetusta, laulua, kehorytmejä, taulutyöskentelyä sekä päättely- ja

laskutaitojen kehittämistä. Mahdollisuuksien mukaan jätin tilaa oppilaiden omalle ajattelulle ja oivaltamiselle.

Olin valinnut ensimmäiselle tunnille laulettavaksi *Tuiki, tuiki tähtösen*, koska siinä on ainoastaan neljäsosa- ja puolinuotteja. Heijastin laulun nuottikuvan taululle, jonka jälkeen tutustuimme kehon avulla rytmiin ja nuotteihin. Lauoimme aluksi neljäsosasykkeen tahtiin askeltaen. Seuraavilla kerroilla jokaisen neljäsosanuotin kohdalla läpsäytettiin etureisiä ja puolinuotin kohdalla taputettiin kädet yhteen.

Piirsin taululle neljään osaan jaetun, vaakasuoran palkin. Ohjasin oppilaat miettimään palkin ja viereen heijastetun nuottikuvan yhteyttä sekä nuotin alussa olevaa 4/4-tahtiosoitusta. Oppilaat huomasivat, että yhteen tahtiin mahtuu neljä mustapäistä, varrellista nuottia, joten he päättelivät nuottien olevan neljäsosanuotteja.

Käytin havainnollistavana opetusvälineenä nuottipalapeliä. Se koostuu nuottipaloista ja pelipohjasta, jossa on eri tahtiosoituksin merkittyjä tahteja. Nuottipalapelin perusajatuksena on, että pelipohjalla oleva 4/4-tahti on neljän senttimetrin mittainen. Tahdin voi täyttää laittamalla siihen esimerkiksi yhden neljän senttimetrin mittaisen kokonuottipalan tai kaksi kahden senttimetrin mittaista puolinuottipalaa.



KUVIO 1. Taululle piirtämäni havainnollistava kuvio nuottien ja murtolukujen yhteyksistä.

Opetin nuottien pituudet yhteisesti nuottipalapelin sekä taululle piirtämäni piirakkakuvion avulla (kuvio 1). Käsittelimme ainoastaan 4/4-tahtilajia. Nuoteista opettelimme koko-, puoli-, neljäsosa- ja kahdeksasosanuotin sekä palkilla yhdistetyn kaksi kahdeksasosaa.

Muodostin vierekkäin istuvista oppilaista parit ja annoin kullekin parille oman nuottipalapelin. Kukin pari sai tehtäväkseen kehittää kahden tahdin mittaisen rytmikuvion 4/4-tahtilajiin. Heijastin muutaman parin tuotokset taululle ja lausuiimme ne yhteisesti ääneen samalla käsillä taputtaen ja jaloilla neljäsosasykkeen tahtiin kävellen.

Toisen tunnin aluksi kertosimme nuotit nuottipalapelin palojen avulla. Lauluna oli eräs pitkälti kahdeksasosanuotein sävelletty laulu. Oppilaat astelivat jälleen paikallaan neljäsosasykkeen tahtiin ja pyysin heitä miettimään, montako tavua he ehtivät sanoa yhden askelen aikana.

Täydensimme edelliseltä tunnilta tuttuun piirakkakuvioon (kuvio 1) nuotit ja niitä vastaavat murtoluvut. Lisäsin kuvioon myös nuottien nimet. Kirjoitin taululle muutamia yksinkertaisia yhteenlaskutehtäviä nuottien avulla. Ohjasin oppilaita miettimään nuotteja niitä vastaavina numeroina (esim. neljäsosanuotti + neljäsosanuotti = puolinuotti; $1/4 + 1/4 = 2/4$). Viimeisen viidentoista minuutin aikana oppilaat vastasivat laatimaani lopputestiin ja -kyselyyn, jolla pyrin mittamaan monipuolisesti oppimisen tasoa ja asenteita yhdistettyä musiikin ja matematiikan opetusta kohtaan.

4.4 Analyysimenetelmä

Aineistoa analysoitaessa kannattaa valita analyysitapa, joka parhaiten tuo vastauksen tutkimuskysymyksiin (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 224). Tähän tutkimukseen parhaiten soveltuva analyysimenetelmä on *aineiston kuvaus*. Aineiston kuvauksen avulla pyritään nostamaan tutkimuskysymysten näkökulmasta olennainen tieto esiin aineistosta ja muodostamaan näin saaduista tuloksista merkityksellisiä kokonaisuuksia. (Tuomi & Sarajärvi, 2004, 102–103.)

Lopputesti- ja loppukyselylomakkeella (Liite 1) keräämäni aineisto oli helposti muokattavissa numeraaliseen muotoon taulukkolaskentaohjelmaa varten. Tein aineistolle alustavaa kvantitatiivista analyysia, mutta vastaajajoukon pienen koon (n=20) vuoksi päädyin aineiston kuvauksen keinoin tarkastelemaan oppilaiden osaamista ja asenteiden mahdollista vaikutusta musiikin ja matematiikan oppisisältöjen oppimiseen.

Päätin erotella tyttöjen ja poikien vastaukset, sillä jo oppitunneilla tekemiäni havaintojen ja aineiston ylimalkaisen tarkastelun perusteella sukupuoli näytti vaikuttavan voimakkaasti esimerkiksi asenteeseen musiikin oppiainetta kohtaan. Esitän vastausjakaumat graafisessa ja kirjallisessa muodossa, sillä ne yhdessä tuovat mielestäni parhaiten esiin tutkimuskysymysten kannalta aineiston olennaiset tulokset.

4.5 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksessani toimin tutkimusasetelman luojana, opettajana, havainnoijana, tutkijana ja tulosten analysoijana. On vaarana, että tutkimuksestani tulee subjektiivinen, yhden ihmisen kokemus tutkimustilanteesta vailla minkäänlaista tieteellistä painoarvoa. Tutkijan on syytä tunnistaa olevansa hyvin suuressa subjektiivisessä roolissa tutkimusta tehdessään. Laadullisessa tutkimuksessa objektiivisuuden tärkein lähtökohta on, että tutkija tiedostaa omat asenteensa ja arvonsa, ja pitää ne erillään tutkimuksesta. (Eskola & Suoranta 2008, 17, 210). Integrointi on minulle aiheena omakohtainen, sillä pidän opetuksen eheyttämistä tärkeänä, mutta pyrin pitämään omat ennakkoasenteeni erillään tutkimukseen liittyvästä opetuskokeilusta. Muotoilin loppukyselyn siten, että oppilaalla on mahdollisuus kertoa tuntemuksistaan opetuskokeiluun liittyen avoimesti ja mahdollisimman monipuolisesti. Tiedostan, että asenteeni vaikuttavat tapaan havainnoida luokan tilanteita. Olen käyttänyt havainnoimalla saatua aineistoa vain silloin, kun se tukee muun aineiston esiin tuomia tutkimustuloksia.

Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta lisää tarkka selostus tutkimuksen toteuttamisesta (Hirsjärvi et al. 2009, 232). Olen pyrkinyt kertomaan avoimesti opetuskokeilun kulusta,

opetusmenetelmistä ja opetuksen tavoitteista sekä saadusta aineistosta ja sen analyysimenetelmistä, jotta lukijalla on mahdollisuus arvioida tutkimukseni luotettavuutta.

Kokeilin lopputestilomakkeen toimivuutta usealla opiskelijakollegallani ennen tutkimuksen tekemistä ja muokkasin muutamia tehtäviä saadun palautteen perusteella. Tutkimukseen osallistunut opetusryhmä oli pieni ($n=20$), joten aineisto on melko suppea ja täyttää tapaustutkimuksen kriteerit. Tutkimustuloksia ei voi yleistää, mutta tutkimusta voitaneen pitää pilottitutkimuksena mahdollista laajempaa tutkimusta varten.

Lopputestin kolmannessa tehtävässä vastaukset pyydettiin kirjoittamaan nuottina. Viisi oppilasta oli turvautunut tehtävässä numeraaliseen ilmaisuun. Mikäli oppilas oli kuitenkin osannut tulkita nuotin sitä vastaavaksi murtoluvuksi ja laskenut laskun oikein, tulkitsin vastauksen oikeaksi, oli se sitten kirjoitettu nuottina tai numerona.


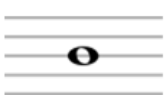

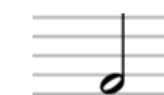

5 TULOKSET

Opetuskokeilun lopuksi teettämässäni lopputestissä (Liite 1) oli kolme moniosaista tehtävää. Ensimmäisen tehtävän funktio oli mitata, kuinka nuottien ja murtolukujen yhteys oli ymmärretty. Toisessa tehtävässä oli mekaanisia murtolukujen yhteen- ja vähennyslaskuja, joilla mitattiin yleistä laskutaitoa. Kolmannen tehtävän laskuissa oli numeroiden sijaan nuotteja, joilla piti osata suorittaa murtolukujen yhteen- ja vähennyslaskuja. Esittelen ensin lopputestin tulokset, joiden avulla pyrin vastaamaan ensimmäiseen tutkimuskysymykseeni: Kuinka kolmasluokkalaiset hahmottavat musiikin ja matematiikan yhteyden nuoteissa? Sen jälkeen esittelen loppukyselyn tuloksia, joilla haetaan vastausta toiseen tutkimuskysymykseeni: Miten oppilaat kokevat musiikin ja matematiikan oppisisältöjen yhdistämisen?

5.1 Yhdistämistehtävä

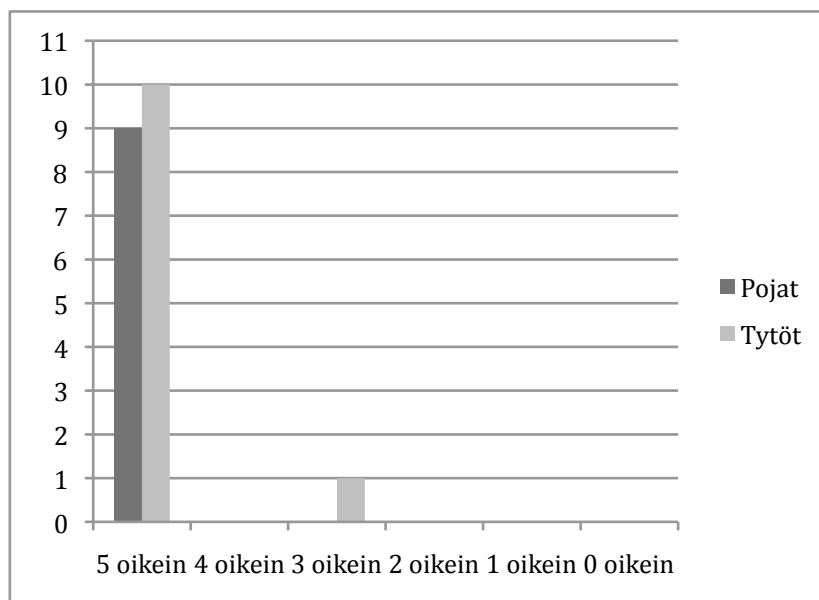
Yhdistämistehtävällä mitattiin, kuinka hyvin oppilas oli omaksunut nuottien ja murtolukujen vastaavuuden sekä nuottien nimet. Murtoluku piti yhdistää viivalla sitä vastaavan nuotin kuvaan, jonka jälkeen nuotin kuva piti yhdistää edelleen oikeaan nuotin nimeen.

1. Yhdistä viivalla murtoluku, nuotti ja nuotin nimi.

$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$
				
neljäsosanuotti	kahdeksasosanuotti	kokonuotti	kaksi kahdeksasosaa	puolinuotti

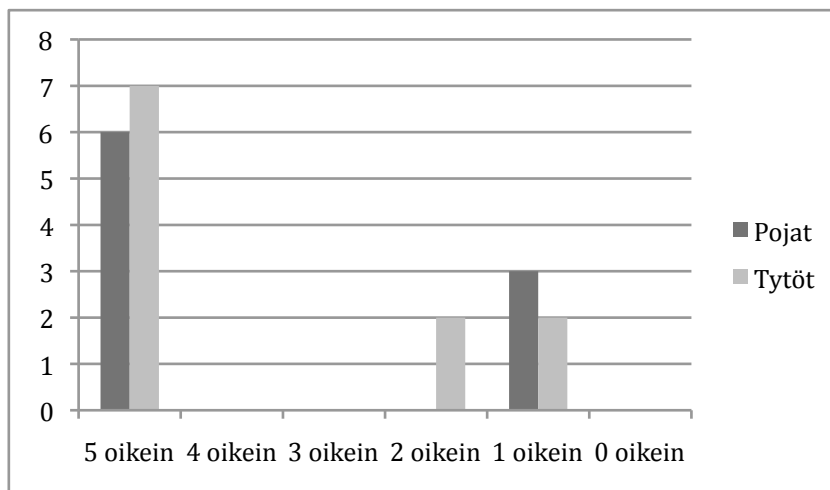
KUVIO 2. Lopputesti, tehtävä 1.

Etukäteen ajattelin tehtävän kaksiosaisen luonteen aiheuttavan hahmottamisvaikeuksia joillekin oppilaille. Sijoitin siksi mielestäni vaikeamman yhdistystehtävän, murtoluvun ja nuotin kuvan yhdistämisen, ensimmäiseksi. Ennen opetuskokeilun alkua noin puolet luokasta oli kertonut tuntevansa nuotit, joten tehtävällä pyrittiin selvittämään, oliko opetuskokeilun aikana tapahtunut oppimista.



KUVIO 3. Lopputesti, tehtävä 1a. *Murtoluvun ja nuotin kuvan yhdistäminen*. Vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Kuvion 3 mukaan opetusryhmästä (n=20) kaikki pojat (pojat=9) ja kymmenen tyttöä (tytöt=11) olivat yhdistäneet toisiinsa oikein kaikki viisi murtolukua ja nuotin kuvaa. Vain yksi tyttö oli erehtynyt vastauksessaan sekoittaen puolinuotin ja kahdeksasosanuotin keskenään. Perustellusti voidaan todeta, että murtolukujen ja nuottien yhteys oli ymmärretty hyvin opetuskokeilun jälkeen.



KUVIO 4. Lopputesti, tehtävä 1b. *Nuotin kuvan ja nuotin nimen yhdistäminen*. Vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Kuvion 4 mukaan oppilaista (n=20) kuusi poikaa (pojat=9) ja seitsemän tyttöä (tytöt=11) oli yhdistänyt toisiinsa oikein nuotin kuvat ja nimet. Kaksi tyttöä oli yhdistänyt kaksi nuottia oikein. Kolme poikaa ja kaksi tyttöä oli yhdistänyt yhden nuotin ja nimen oikein. Vaikka nuotit on nimetty hyvin pitkälti murtolukujen mukaan ja edellisessä tehtävässä murtoluvun yhdistäminen nuottiin oli onnistunut hyvin (ks. Kuvio 3), usealla vastaajalla oli hankaluuksia yhdistää nuotin kuvaa ja nimeä toisiinsa. Se saattaa liittyä vastaajien nuoresta iästä johtuen kielellisen hahmottamisen vaikeuksiin: ei ymmärretä, että *2/8* ja *kaksi kahdeksasosaa* tarkoittavat samaa asiaa.

Nuotin kuvan ja nuotin nimen yhdistäminen osoittautui vaikeammaksi, kuin ennakkoon olin kuvitellut. On mahdollista, että tehtävän kaksiosaisuus on hämmentänyt joitain vastaajia. Se saattaa vääristää siten vastauksia, mutta tehtävän kaksiosaisuuden vaikutus vastauksiin ei ole pääteltävissä aineistosta. Kuitenkin on huomionarvoista, että suurimmalla osalla oppilaista (65 %) jokainen nuotin kuva oli yhdistetty oikeaan nimeen (Kuvio 4).

5.2 Laskutehtävät numeroilla

”Murtoluvun käsitteen pohjustaminen konkreettisin välinein” mainitaan jo 1–2 vuosiluokan opetussuunnitelmassa, mutta murtoluvuilla laskeminen kuuluu vasta kolmannen vuosiluokan sisältöihin (POPS 2004, 159, 161). Toteutin opetuskokeiluni kolmannen luokan ensimmäisen

murtolukujakson jälkeen. Murtoluvun käsite ja samannimisten murtolukujen yksinkertaiset yhteen- ja vähennyslaskut olivat opetusryhmälle tuttuja. Laadin laskutehtävistä vaihtelevan tasoisia saadakseni osaamistason selkeästi näkyviin.

2. Laske.

a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} =$

b) $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{2}{8} + \frac{1}{8} + \frac{2}{8} - \frac{1}{8} =$

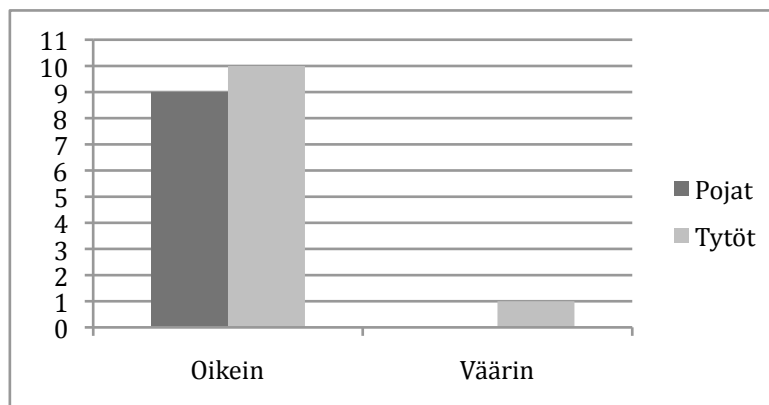
c) $1 - \frac{1}{2} =$

d) $\frac{4}{4} - \frac{1}{4} - \frac{1}{4} =$

KUVIO 5. Lopputesti, tehtävä 2.

Käytin kussakin laskussa vain samannimisiä murtolukuja. Kaikkien tehtävän laskujen yksittäiset luvut olisi mahdollista ilmoittaa sellaisina nuotteina, jotka olivat tulleet tutuiksi opetuskokeilun aikana.

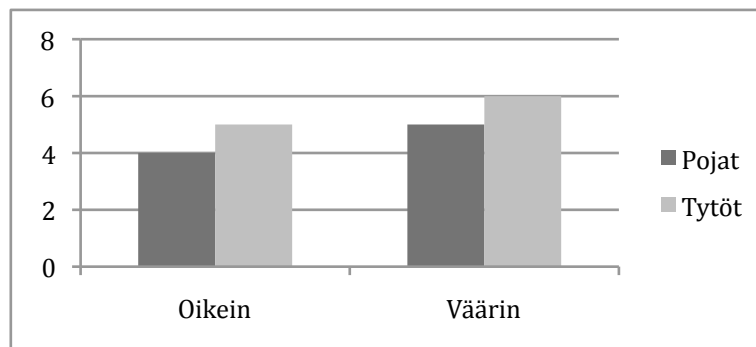
a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{2}{2}$



KUVIO 6. Lopputesti, tehtävä 2a. Oikea vastaus ja vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Kuvion 6 mukaan oppilaista (n=20) kaikki pojat (pojat=9) ja kymmenen tyttöä (tytöt=11) olivat laskeneet tehtävän oikein. Yksi tyttö oli laskenut myös nimittäjät yhteen ja saanut väärän vastauksen. Tehtävä oli helppo peruslasku, jonka funktiona oli toimia orientointina tulevaan.

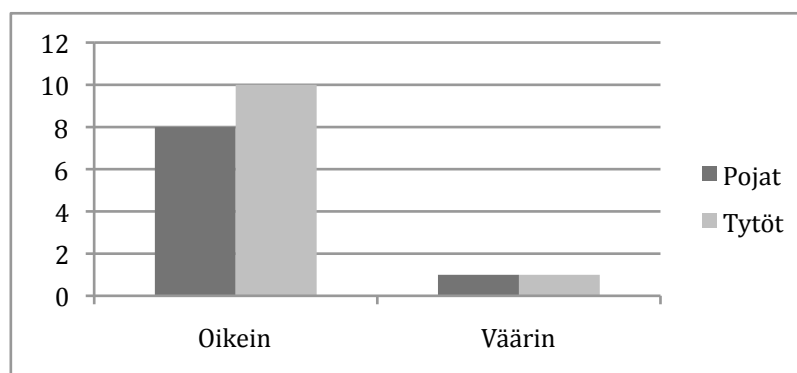
$$b) \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{2}{8} + \frac{1}{8} + \frac{2}{8} - \frac{1}{8} = \frac{6}{8}$$



KUVIO 7. Lopputesti, tehtävä 2b. Oikea vastaus ja vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Tässä tehtävässä vaadittiin terävää havainnointikykyä, sillä mekaanisen yhteenlaskun jälkeen viimeisenä laskutoimituksena odottikin vähennyslasku. Useilta tämä pieni jekku oli jäänyt huomiotta ja se näkyi heti vastauksissa. Kuvion 7 mukaan opetusryhmästä (n=20) neljä poikaa (pojat=9) ja viisi tyttöä (tytöt=11) oli laskenut tehtävän oikein, viisi poikaa ja kuusi tyttöä väärin. Kolmasluokkalaisten ei oleteta osaavan laskua, jossa yhdistetään yhteen- ja vähennyslaskuja samassa lausekkeessa, mutta hain vaikealla tehtävällä referenssiä nuottikuvien avulla tehtäviä laskuja varten.

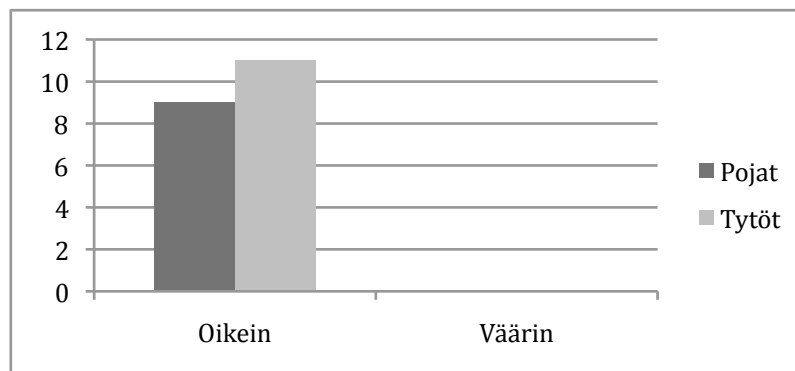
$$c) 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$



KUVIO 8. Lopputesti, tehtävä 2c. Oikea vastaus ja vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Kuvion 8 mukaan oppilaista (n=20) kahdeksan poikaa (pojat=9) ja kymmenen tyttöä (tytöt=11) oli saanut tehtävään oikeaan vastauksen. Yksi poika ja yksi tyttö oli vastannut väärin. Kyseessä oli helppo peruslasku, jossa suurin osa oli onnistunut. Tehtävä toimi vertailuna tehtävälle 3b (KUVIO 12), jossa tismalleen sama lasku oli ilmaistu nuotteina.

$$d) \frac{4}{4} - \frac{1}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$$



KUVIO 9. Lopputesti, tehtävä 2d. Oikea vastaus ja vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).


Viimeiseen numeraaliseen laskutehtävään jokainen (n=20, pojat=9, tytöt=11) oli saanut oikean vastauksen (Kuvio 9). Opetusryhmä oli harjoitellut murtolukujen vähennyslaskuja vasta vähän, joten oli mielestäni yllättävää, että kaikki vastaukset olivat täydellisiä.


Yhteenvedona todettakoon, että murtolukujen yhteen- ja vähennyslasku ei tuottanut opetusryhmälle hankaluuksia. Ainoastaan tehtävässä 2b (ks. Kuvio 7) oli huomattava määrä vääriä vastauksia, mutta tehtävä olikin tasoltaan vaikea. Muissa tehtävissä oppilaat onnistuivat kokonaisuudessaan oikein hyvin.


5.3 Laskutehtävät nuoteilla

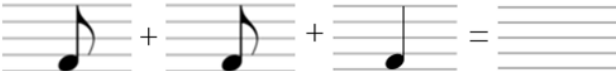
Tutkimukseni kannalta ennakkoon ajateltuna kiinnostavin osio oli laskutehtävä, jossa numerot oli korvattu nuoteilla. Oli äärimmäisen mielenkiintoista nähdä, hahmottavatko oppilaat murtolukulaskut myös nuottien avulla. Kukin nuotti symboloi tiettyä murtolukua. Symbolit ovat vuosisatojen aikana kehittyneet nykyisen muotoisiksi nuoteiksi.

3. Laske. Kirjoita vastaus nuottina.

a) 

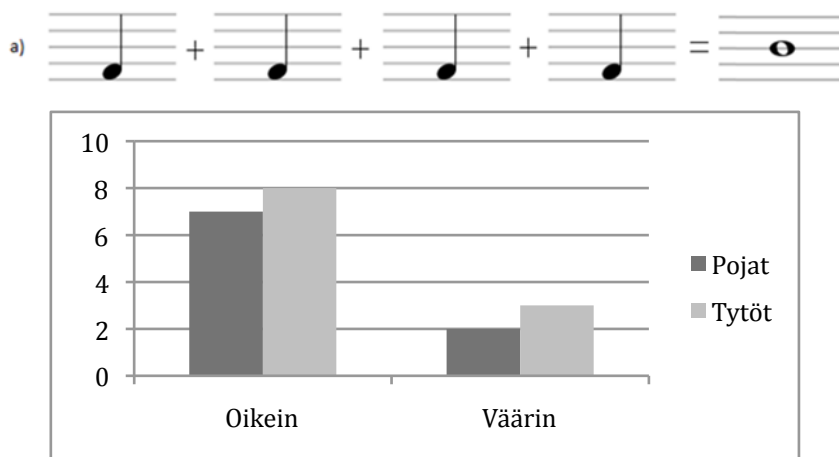
b) 

c) 

d) 

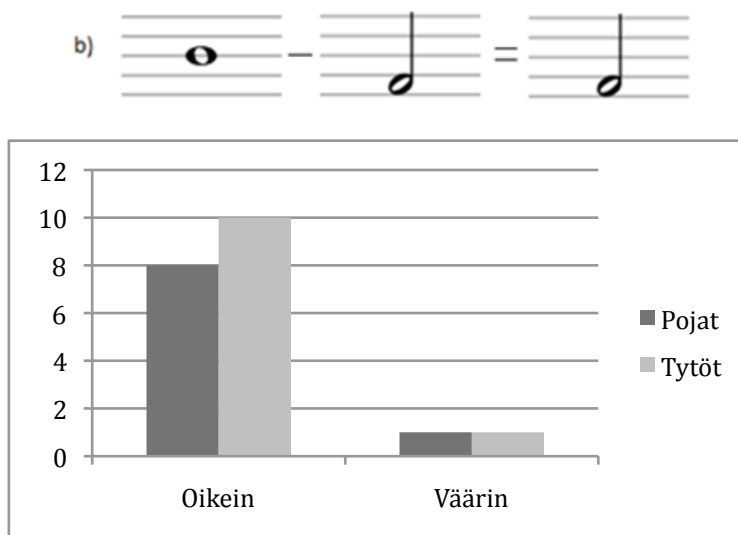
KUVIO 10. Lopputesti, tehtävä 3.

Vastaus tuli antaa nuottina. Usea vastaaja oli kirjoittanut nuotin viereen sitä vastaavan murtoluvun, suorittanut laskun numeraalisesti ja muuttanut saadun vastauksen ansiokkaasti jälleen nuotiksi. Muutama vastaus oli ilmoitettu numeroina: tulkitsin ne kuitenkin oikeiksi vastauksiksi, sillä tehtävällä pyrittiin mittaamaan nuottien ja murtolukujen yhteyden ymmärtämistä, ei niinkään nuottien piirtämisen oikeellisuutta.



KUVIO 11. Lopputesti, tehtävä 3a. Oikea vastaus ja vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

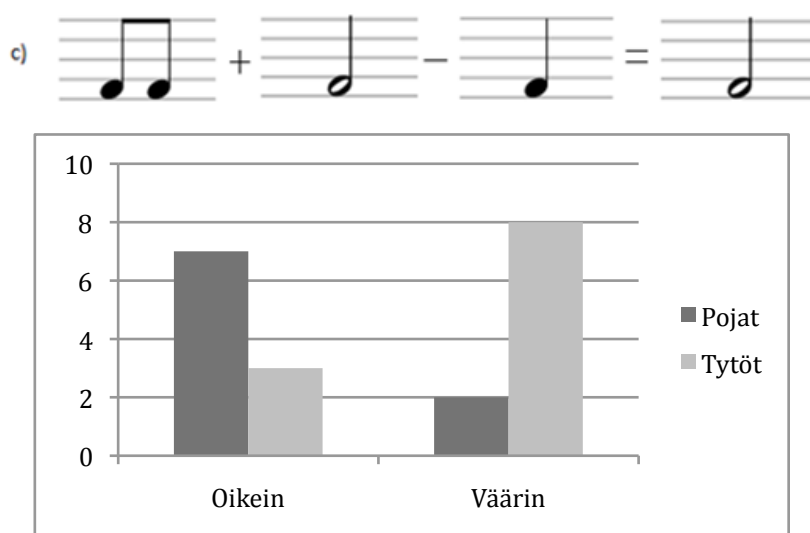
Kuvion 11 mukaan oppilaista (n=20) seitsemän poikaa (pojat=9) ja kahdeksan tyttöä (tytöt=11) oli vastannut tehtävään oikein. Kahdella pojalla ja kolmella tytöllä vastaus oli väärin. *Tuiki, tuiki tähtöstä* laulettaessa olimme opetelleet 4/4-tahdin rakenteen ja todenneet, että tahtiin mahtuu neljä neljäsosanuottia. Samoin opetuskokeilun aikana todettiin, että 4/4-tahti täyttyy yhdestä kokonuotista.



KUVIO 12. Lopputesti, tehtävä 3b. Oikea vastaus ja vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Kuvion 12 mukaan oppilaista (n=20) kahdeksan poikaa (pojat=9) ja kymmenen tyttöä (tytöt=11) oli saanut tehtävään oikeaan vastauksen. Yhdellä pojalla ja yhdellä tytöllä vastaus oli väärin. Lasku oli sama kuin tehtävässä 2c (ks. Kuvio 8), mutta numeroiden tilalle oli vaihdettu nuotit. Vastausjakaumat ovat tehtävissä identtiset. Tehtävässä 2c väärin vastanneet olivat vastanneet oikein tehtävässä 3b. Tästä on pääteltävissä, että joillain oppilailla laskeminen onnistui paremmin nuoteilla kuin numeroilla. Vastaavasti toisilla laskeminen onnistui numeroin nuotteja paremmin.

Olimme opetuskokeilun tunneilla käsitelleet kokonuottia neljänä neljäsosana ($\frac{4}{4}$) ja puolinuottia yhtenä kahdesosana ($\frac{1}{2}$). Tehtävä 3b:n saattoi siis käsittää kahden erinimisen murtoluvun vähennyslaskuna, jota matematiikan tunneilla ei ollut varsinaisesti opetettu!



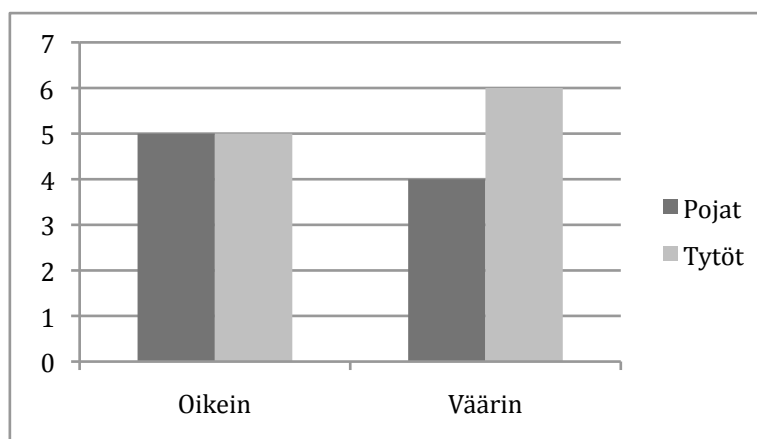
KUVIO 13. Lopputesti, tehtävä 3c. Oikea vastaus ja vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Kuvion 13 mukaan oppilaista (n=20) seitsemän poikaa (pojat=9) ja kolme tyttöä (tytöt=11) oli laskenut tehtävän oikein. Kaksi poikaa ja kahdeksan tyttöä oli laskenut väärin. Tehtävä 3c oli lopputestin tehtävistä ehdottomasti vaikein, sillä numeroiksi muutettuna lausekkeessa on kolme murtolukua, joilla kullakin on eri nimittäjä ($2/8$, $1/2$, $1/4$). Lisäksi lausekkeessa on sekä yhteen- että vähennyslasku. Tehtävä mittasi erinomaisesti, oliko oppilas ymmärtänyt nuottien avulla laskemisen periaatteen ja osasiko hän käyttää sitä hyödyksi erinimisillä murtoluvuilla laskettaessa.

Oikeita vastauksia oli tarkalleen puolet (Kuvio 13, n=20). Huomionarvoista on, kuinka tehtävässä onnistuminen jakaantui sukupuolten välille. Pojista oikein laski 78 % ja tytöistä 27 %. Läheskään näin suurta eroa ei ole missään muussa tehtävissä. Kolme tytöistä oli laskenut molemmat laskut yhteenlaskuna ja saanut vastaukseksi kokonuotin. Yksi mahdollisuus on, että oppilaiden keskittyminen on alkanut herpaantua lopputestin toiseksi viimeisen tehtävän kohdalla, mutta se ei yksinään selitä suurta eroa sukupuolten välillä.

d)

The diagram shows three musical staves. The first three staves each contain a single eighth note on the second line of the staff. These are followed by a plus sign. The fourth staff contains a single quarter note on the second line of the staff, preceded by an equals sign. This illustrates that three eighth notes are equivalent to one quarter note.



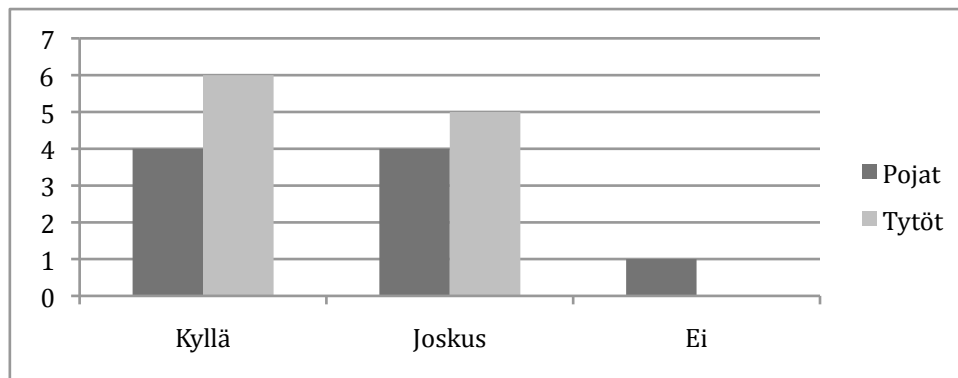
KUVIO 14. Lopputesti, tehtävä 3d. Oikea vastaus ja vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Kuvion 14 mukaan opetusryhmästä (n=20) viisi poikaa (pojat=9) ja viisi tyttöä (tytöt=11) oli laskenut tehtävän oikein. Neljän pojan ja kuuden tytön vastaukset olivat väärin. Viimeisen tehtävän hankaluutena oli jälleen murtolukujen eri nimittäjä. Oikeita vastauksia oli tarkalleen

puolet oikeiden vastausten sukupuolijakauman ollessa huomattavasti edeltävää tehtävää tasaisempi.

5.4 Asenteet ja itsearviointi

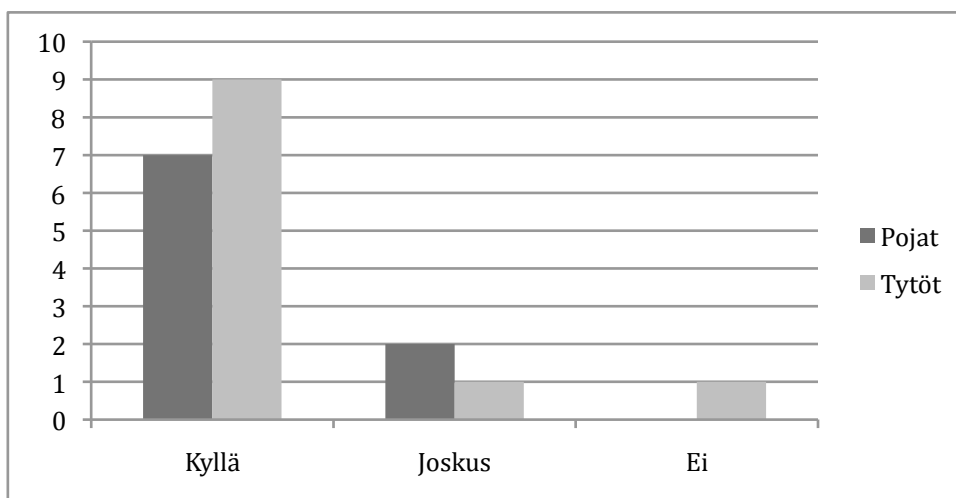
Lopputestin yhteydessä täytetyllä loppukyselyllä (Liite 1) selvitettiin oppilaiden suhtautumista musiikin ja matematiikan opetusta sekä niiden yhdistämistä kohtaan. Ensimmäiset yhdeksän kysymystä olivat monivalintakysymyksiä, joiden vastausjakaumat esitän pylväsdiagrammeina. Kaksi viimeistä kohtaa olivat avoimia kysymyksiä. Käsittelen niiden vastauksia alaluvussa 5.5.



KUVIO 15. K1: *Pidän koulun matematiikan tunneista*. Vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Kuvion 15 mukaan kysymys matematiikan mielisyydestä jakoi oppilaat suurin piirtein kahteen ryhmään. Opetusryhmästä (n=20) neljä poikaa (pojat=9) ja kuusi tyttöä (tytöt=11) piti koulun matematiikan tunneista. Neljä poikaa ja viisi tyttöä ilmoitti pitävänsä joskus. Yksi poika ei pitänyt matematiikasta lainkaan.

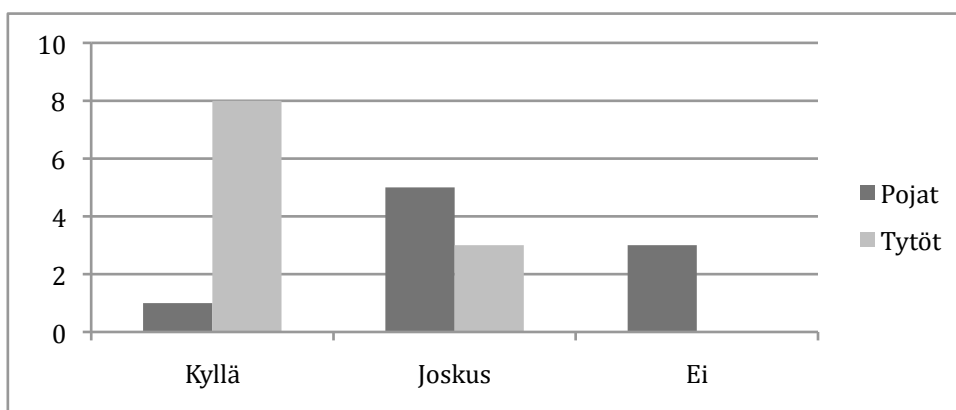
Kysymys oli muotoiltu kartoittamaan asennoitumista matematiikkaa kohtaan. Tarkensin kyselyn aikana, että kysymyksellä tarkoitetaan nimenomaan ”normaaleja” matematiikan tunteja, ei tätä opetuskokeilua. Ennen opetuskokeilua matematiikan tunteja seurattessani tein havainnon, että opetusryhmällä oli selvästi vakiintuneita käytäntöjä matematiikan opetuksessa, ja he osallistuivat useimmiten innokkaasti opetukseen. Kahta oppilasta ihmetytti, miksi emme käyttäneet ollenkaan matematiikan kirjoja opetuskokeilussa, vaikka tunnit pidettiin matematiikan tuntien paikalla.



KUVIO 16. K2: *Opin helposti koulun matematiikan tunneilla opetettavat asiat.* Vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Oppilaiden arvio omasta osaamisestaan matematiikassa oli hyvin positiivissävytteinen, sillä Kuvion 16 mukaan 80 % (n=20) piti matematiikan tunneilla opettavien asioiden oppimista helppona. Pojista seitsemän (pojat=9) ja tytöistä yhdeksän (tytöt=11) koki matematiikan oppimisen helpoksi. Kaksi poikaa ja yksi tyttö arvioivat oppivansa asiat joskus helposti. Yhden tytön mielestä matematiikan oppiminen ei ole helppoa.

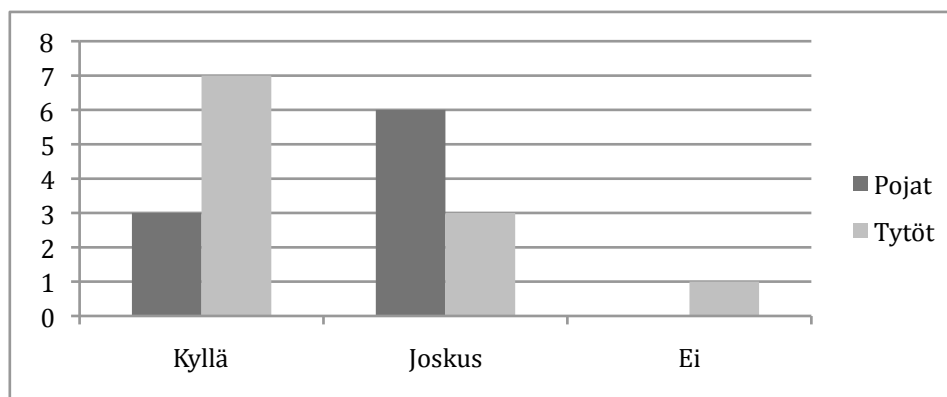
Itsearviointiin liittyviä kysymyksiä on mahdotonta arvioida objektiivisesti, sillä jotkut oppilaat ovat toisia kriittisempiä omaa osaamistaan kohtaan. Olennaista on kuitenkin, että hyvin suuri osa oppilaista koki matematiikan tunneilla opettavat asiat itselleen helppoina. Vastauksissa ei ollut havaittavissa suuria eroja sukupuolten välillä.



KUVIO 17. K3: *Pidän koulun musiikin tunneista.* Vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Kysymys koulun musiikin tunteista jakoi mielipiteitä. Opetusryhmästä (n=20) yksi poika (pojat=9) ja kahdeksan tyttöä (tytöt=11) ilmoitti pitävänsä musiikin tunteista. Viisi poikaa ja kolme tyttöä piti joskus musiikin tunteista, kolme poikaa ei pitänyt lainkaan (Kuvio 17). Aivan kuten matematiikassakin, tarkensin kysymyksen tarkoittavan ”normaaleja” musiikin tunteja.

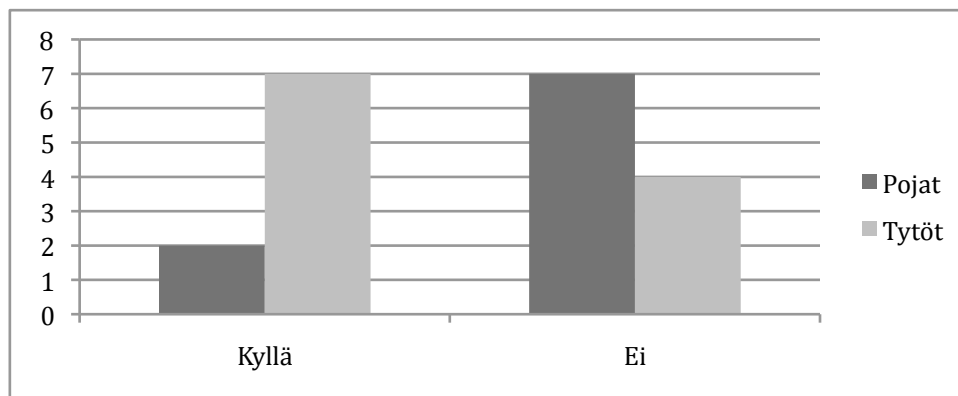
Jo opetusryhmään tutustuessani tein havainnon, että oppilaat, etenkin pojat, olivat harrastuneet enemmän urheiluun kuin musiikkiin. 9–10-vuotiaden maailmassa liikunta ja musiikki saatetaan nähdä toistensa vastakohtina ja toisensa poissulkevinä asioina. Kaikki pojat kuitenkin lauloivat mukana yhteislauluissa, joten aivan ehdotonta heidän musiikista pitämättömyytensä ei ollut.



KUVIO 18. K4: *Opin helposti koulun musiikin tunteilla opettavat asiat.* Vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Kuvion 18 mukaan puolet opetusryhmästä (n=20) koki oppivansa musiikin tuntien asiat helposti. Pojista kolme (pojat=9) ja tytöistä seitsemän (tytöt=11) arvioi oppivansa helposti asiat musiikin tunteilla. Kuusi poikaa ja kolme tyttöä oppi asiat joskus helposti. Yksi tyttö ei oppinut helposti.

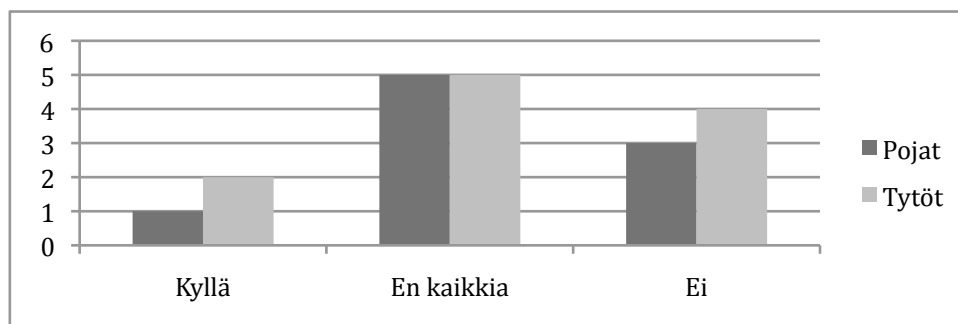
Vaikka poikien asennoituminen musiikkia kohtaan (ks. Kuvio 17) oli keskimäärin neutraalia tai jopa negatiivista, he arvioivat oppivansa asiat helposti vähintään joskus. Tyttöjen vastaukset noudattelivat enemmän asenteiden mukaisia vastauksia: jos piti musiikista, koki asioiden oppimisen helppona.



KUVIO 19. K5: *Harrastan musiikkia*. Vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Kuvion 19 mukaan oppilaista (n=20) hieman alle puolet harrasti musiikkia. Pojista musiikkia harrasti kaksi (pojat=9) ja tytöistä seitsemän (tytöt=11). Musiikin harrastamisella tarkoitettiin koulun musiikintuntien ulkopuolista toimintaa, kuten kuorolaulua tai soittotunneilla käymistä, mutta myös organisoimattomampia aktiviteetteja, kuten jonkin soittimen soittamista kotona.

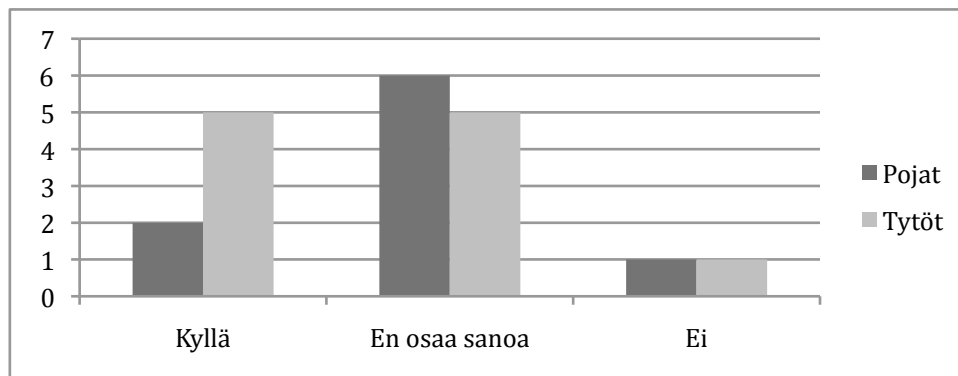
Harrastuneisuuden yhteys asenteisiin (Kuvio 17) ja osaamiseen (Kuvio 18) on vahvasti nähtävissä kummankin sukupuolen kohdalla Kuviossa 19. Pojista suurin osa ei ollut musiikillisesti harrastuneita, suurimmalla osalla asenne musiikkia kohtaan oli kielteinen ja suurin osa arvioi oppivansa musiikin asiat joskus helposti. Tyttöjen enemmistö oli musiikillisesti harrastunut, he kertoivat pitävänsä musiikista ja oppivansa musiikin tuntien asiat helposti.



KUVIO 20. K6: *Tunsin nuottien nimet jo aiemmin*. Vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Opetusryhmästä (n=20) vain yksi poika (pojat=9) ja kaksi tyttöä (tytöt=11) kertoi osanneensa nuotit jo ennen opetuskokeilua. Viisi poikaa ja viisi tyttöä tunsi joitain nuotteja, kolme poikaa ja neljä tyttöä ei tuntenut nuotteja (Kuvio 20).

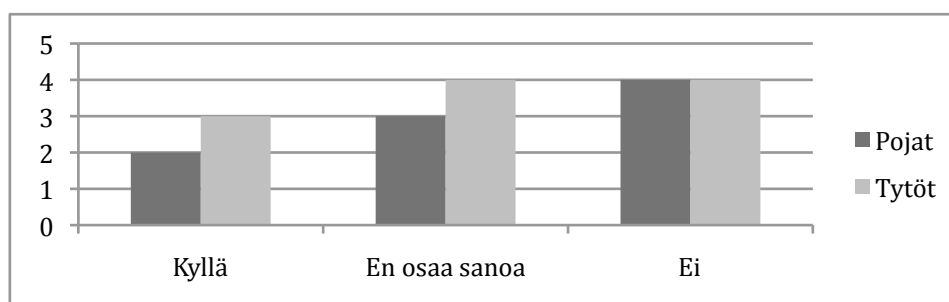
Olin kysynyt ennen opetuskokeilua suullisesti arvioita siitä, kuinka hyvin oppilaat tuntevat nuotit. Noin puolet luokasta ilmoitti tuntevansa ainakin joitain nuotteja, mikä vaikuttaisi olevan yhtenevä tämän vastauksen kanssa. Yhdistämistehtävän vastauksista (ks. alaluku 5.1) päätellen oppimista oli tapahtunut huomattavasti ja kaikki oppilaat olivat oppineet nuotteja vähintään jonkin verran.



KUVIO 21. K7: *Opin jotain uutta nuoteista*. Vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Kuvion 21 mukaan oppilaista (n=20) kaksi poikaa (pojat=9) ja viisi tyttöä (tytöt=11) arvioi oppineensa jotain uutta nuoteista. Kuusi poikaa ja viisi tyttöä ei osannut sanoa, oliko oppinut jotain uutta. Yksi poika ja yksi tyttö koki, ettei oppinut mitään uutta nuoteista.

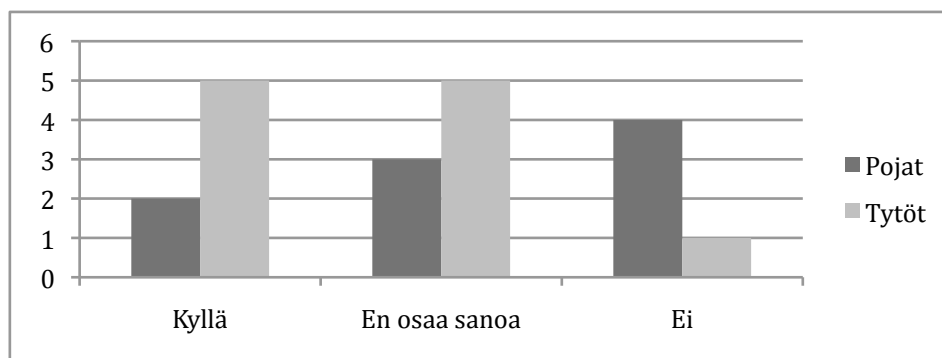
Kysymys oli muotoiltu monitulkintaiseksi. Sillä pyrittiin ensisijaisesti selvittämään, tuntuiko nuottien aika-arvojen opettelu pelkältä vanhan kertaukselta vai oliko murtolukujen käyttö opetuksen tukena tuonut nuottien opetteluun jotain uutta. Enemmistö oppilaista oli valinnut vaihtoehdon ”en osaa sanoa”. Sen voidaan tulkita tarkoittavan, että jotain uutta nuoteista on opittu, mutta ei hirveästi. Vain kaksi oppilasta arvioi osanneensa opetetut asiat ennalta.



KUVIO 22. K8: *Opin jotain uutta murtoluvuista*. Vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Oppilaista (n=20) kaksi poikaa (pojat=9) ja kolme tyttöä (tytöt=11) arvioi oppineensa jotain uutta murtoluvuista. Kolme poikaa ja neljä tyttöä ei osannut sanoa, oliko oppinut jotain uutta. Neljä poikaa ja neljä tyttöä kertoi, ettei oppinut mitään uutta murtoluvuista (Kuvio 22).

Opetuskokeilussa ei paneuduttu erityisen syvällisesti numeroilla laskemiseen, joten oppilaista on saattanut tuntua, ettei uutta informaatiota murtoluvuista tullut. Kuitenkin useat osasivat laskea nuottien avulla yhteen murtolukuja, joilla on eri nimittäjä (ks. esim. Kuvio 14), vaikka asiaa ei ollut opetettu mitenkään, enkä tuonut asiaa opetuksessani korostetusti esille. Oppilaita, jotka kokivat oppineensa uutta murtoluvuista, oli vain neljännes opetusryhmästä. Lopputestin numeraalisten laskutehtävien ja nuottilaskutehtävien (tehtävät 2 ja 3) vastauksista on kuitenkin pääteltävissä, että useat oppilaat olivat toden totta oppineet jotain uutta, mutta eivät välttämättä tiedostetusti.



KUVIO 23. K9: *Pidin matematiikan ja musiikin yhdistämisestä*. Vastausjakauma (n=20, pojat=9, tytöt=11).

Opetusryhmästä (n=20) kaksi poikaa (pojat=9) ja viisi tyttöä (tytöt=11) piti matematiikan ja musiikin yhdistämisestä (Kuvio 23). Kolme poikaa ja viisi tyttöä ei osannut sanoa, neljä poikaa ja yksi tyttö ei pitänyt aineiden yhdistämisestä.

Näin pienessä aineistossa yksittäiset vastaukset saavat huomattavan suuren painoarvon, eikä tämän, sinänsä oleellisen, kysymyksen vastausjakaumasta ole syytä tehdä yleistyksiä. Sen sijaan vastauksia voi arvioida aineiston sisällä ja verrata tämän kysymyksen vastausjakaumaa aiempiin asennetta mittaaviin kysymyksiin. Sukupuolittain erotellut vastaukset näyttävät kuvioiden perusteella olevan vahvasti yhteydessä aiempiin, asennoitumiseen liittyviin vastauksiin: tytöt suhtautuivat matematiikan ja musiikin yhdistämiseen enimmäkseen positiivisesti tai neutraalisti, pojat negatiivisesti tai neutraalisti.

5.5 Poimintoja avoimista kysymyksistä

Olin laatinut loppukyselyn pääosin monivalintakysymyksiä käyttäen, jotta aineiston käsittely olisi helpompaa. Avoimia kysymyksiä käytettäessä vastaukset voivat olla erittäin kirjavia ja aineisto siten luotettavuudeltaan kyseenalainen (Hirsjärvi et al. 2009, 201). Kyselyssä oli kuitenkin kaksi avointa kysymystä, jotta oppilailla oli mahdollisuus kertoa omin sanoin tunteuksia kokeilusta. Kysymykset olivat luonteeltaan sellaisia, ettei niihin voinut laatia valmiita vaihtoehtoja.

Kysyin, miksi oppilas piti tai ei pitänyt matematiikan ja musiikin yhdistämisestä. Yhden pojan mielestä ”matematiikka on matematiikkaa.” Usean pojan vastauksesta on tulkittavissa, että he eivät pidä musiikista tai eivät halua enempää musiikin tunteja. Yksi poika kertoi, ettei pitänyt, koska hän ei pidä musiikista eikä matematiikasta. Kaksi tyttöä kertoi pitäneensä musiikin ja matematiikan yhdistämisestä, koska he oppivat, että nuotteja voi merkitä murtolukuina. Kaksi tyttöä sanoi, ettei ymmärtänyt oikein mitään. Usealla tytöllä oli perustelemattomia, positiivissävytteisiä vastauksia, kuten ”Pidin, koska se oli kivaa.”

Tiedustelin myös, oliko jokin asia mitä oppilas ei ollut ymmärtänyt tai mikä oli jäänyt askarruttamaan. Yksi poika oli jäänyt miettimään, onko $3/4$ -nuottia olemassa. Olin jättänyt pisteelliset nuotit huomiotta opetuksessani selkeyden vuoksi. Selitin vastauksen luettuani kyseiselle oppilaalle pisteen vaikutuksen nuottiin. Yksi poika ja yksi tyttö kertoivat ymmärtäneensä kaiken ja osanneensa jo ennalta asiat, mitä harjoiteltiin. Tyttöjen vastauksissa korostuivat samat asiat, jotka olivat pääteltävissä jo lopputestin vastauksissa: kaksi tyttöä kertoi, ettei ymmärtänyt nuottien nimiä ja he molemmat olivatkin saaneet yhdistämistehtävässä nuotin kuvan ja nimen yhdistämisestä vain yhden oikein. Nuottien yhteenlasku tuotti kolmelle tytölle vaikeuksia. Yksi heistä oli konkretisoinut epätietoisuutensa avoimen kysymyksen vastaukseen ja ihmetteli, miten $2/8 + 1/4 = 4/8$. Tämä tieto on erittäin arvokas, sillä se indikoi, että nuottien avulla laskemisen opetteluun olisi voinut käyttää oppitunneilla enemmän aikaa.

Iso osa avointen kysymysten vastauksista ei tuonut lisäarvoa tutkimustuloksiin. Avoimet kysymykset olikin tarkoitettu mahdolliseksi täydennykseksi monivalintakysymyksistä saatuun aineistoon.

6 POHDINTA

Koulun oppisisältöjen eheyttämisen puolesta löytyy useita lapsen kasvuun ja kehitykseen liittyviä argumentteja. Hellströmin (2000) mukaan aikuisten laatima oppiainejako ei vastaa lapsen luonnollista käsitystä siitä, miten ympäristö rakentuu. Lapsi näkee maailman eriytymättöminä kokonaisuuksina ja tilanteina. Myös koulun maailman tulisi rakentua kokonaisuuksista, jotta lapsen olisi helpompi hahmottaa opittavaa asiaa ja yhdistää samaan teemaan liittyviä seikkoja. Jo peruskoulun ensimmäisen opetussuunnitelman tavoite oli edistää oppilaiden harmonista kokonaiskehitystä eli kasvattaa lasta kokonaisuutena ja yksilönä. Koulussa opittavilla tiedoilla ja taidoilla tulee olla käyttöä lapsen omassa elämismaailmassa. (Hellström 2000, 55.)

Tiedon luonne on murroksessa. Nykyisen tietoyhteiskunnan aikana tieto on alati muuttuvaa ja täydentyvää, kun taas aiemmin tietoa pidettiin objektiivisena ja staattisena. On tärkeää, että oppilaat osaavat jäsentää tietämystään ja rakentaa jatkuvasti uutta tietoa. (Hellström 2000, 55.) Tiedon rakentumisella tarkoitetaan sitä, että oppija itse jäsentää uudet opitut asiat aiemman tiedon perusteella. POPS 2004 perustuu juuri edellä kuvatun kaltaiseen konstruktivistiseen oppimiskäsitykseen (POPS 2004, 16).

Toisaalta oppiainejako mahdollistaa sen, että oppilaalla on mahdollisuus tarkastella asioita eri kantsantokannoilta ja saada perspektiiviä asioihin eri oppiaineista (Koskenniemi & Hälinen 1972, 210). Ei voida olettaa, että kaikki ihmiset näkevät asiat laajoina kokonaisuuksina, vaan jotkut ovat erikoistuneet ja kiinnostuneet kenties vain hyvin kapeasta tiedon alueesta. Myös opettajasta oppiainerajojen ylittäminen saattaa tuntua työläältä ja vaikealta.

Opetuskokeilun aikana lapsilta tulleet kommentit kertovat omaa kieltään nykykoulun oppiainejakoisuudesta: Kolmasluokkalaiset haluavat pitää oppiaineet toisistaan erillisinä yksikköinä. Siihen vaikuttaa vanhemmilta ja isosisaruksilta peritty mielikuva siitä, mitä koulunkäynti on, sekä koulun itsensä instituutiona luoma asetelma. Oppiainerajat ylittävä opetus on yksi tapa pyrkiä yhdistämään hajallaan olevaa tietojen ja taitojen kenttää ja tuoda lähemmäs toisiaan niitä palasia, jotka ilmiselvästi liittyvät toisiinsa.

Tutkimuksessani pyrittiin selvittämään, kuinka kolmasluokkalaiset hahmottavat musiikin ja matematiikan yhteyden nuoteissa. Yritin ohjata oppilaita oivaltamaan nuottien ja murtolukujen välistä yhteyttä, mikä lopputestin ja loppukyselyn vastausten valossa oli hahmotettu erittäin hyvin. Nuottien kuvat ja nuottien nimet olivat myös jääneet hyvin mieleen suurimmalle osalle oppilaista, mutta nuottien piirtämistä olisi ehdottomasti pitänyt harjoitella enemmän tuntien aikana. Numeraalisessa murtolukujen yhteen- ja vähennyslaskussa oppilailla ei ollut juurikaan vaikeuksia. Nuoteilla ilmaistuissa laskuissa vähintään puolet opetusryhmästä (n=20) oli saanut jokaisessa tehtävässä oikean vastauksen. Sitä voidaan pitää onnistumisena, sillä nuottilaskuissa oli huomattavasti numeraalisia laskuja hankalampia tekijöitä, kuten erinimisiä murtolukuja. Saadun aineiston perusteella opetukselle asetetut tavoitteet saavutettiin ja opetuskokeilua voidaan pitää onnistuneena.

Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään myös, miten oppilaat kokevat musiikin ja matematiikan oppisisältöjen yhdistämisen. Kartoitin loppukyselyssä heidän asenteitaan kyseisiä oppiaineita kohtaan, pyysin arvioita omasta oppimisesta ja yleistä mielipidettä opetuskokeilusta. Vastausvaihtoehtojen vajavaisuuden (2–3 vaihtoehtoa) ja vastaajajoukon pienen koon (n=20) vuoksi yksittäiset vastaukset saivat huomattavan suuren painoarvon. Vastauksissa oli suurta hajontaa, enkä näin ollen lähtenyt tekemään yleistyksiä tai etsimään yksiselitteistä vastausta toiseen tutkimuskysymykseeni. Vaarana oli, että omat näkemykseni ja arvoni olisivat vaikuttaneet aineiston tulkintaan ja tutkimustulos olisi vääristynyt. Tulevia tutkimuksia ajatellen vastaajajoukkoa olisi syytä kasvattaa ja vastausvaihtoehtoja monipuolistaa (esim. Likert-asteikko) yleistettävämpien tulosten saamiseksi.

Lähtökohtaisesti tytöt vaikuttivat olevan poikia kiinnostuneempia musiikista sekä musiikin ja matematiikan yhdistämisestä. Yksi mielenkiintoinen kysymys olisi ollut myös, kokivatko oppilaat opetuskokeilun tunnit enemmän matematiikan vai musiikin tunteina, vai olivatko oppiaineet heidän mielestään tasaveroisia.

Tutkimustapana opetuskokeilu on suhteellisen työläs menetelmä. Se sisältää useita muuttujia, joita on lähes mahdotonta yhdenmukaistaa ja luoda näin ollen toistettavia tutkimusolosuhteita. Jokainen opettaja on omanlaisensa yksilö, jolla on tietty opetustyyli. Aivan samalla tavoin jokainen oppilas on yksilö, ja yhdessä nämä yksilöt muodostavat uniikin ryhmän. Kun

tutkimusta tehdään ihmisten parissa ja tutkitaan oppimista, on vaikeaa saada absoluuttista aineistoa, jossa ei olisi mitään tulkinnanvaraa.

Integrointi edellyttää integroitavien osien tuntemusta: Olen opiskellut laaja-alaisessa musiikkikasvatuksen koulutusohjelmassa, eli saan pätevyyden sekä musiikinopettajan että luokanopettajan työhön. Se antoi varmasti valmiuksia opetuskokeilun toteuttamiseen ja edesauttoi sitä, että pystyin käsittelemään musiikkia ja matematiikkaa tasavertaisina oppiaineina. Opetuskokemusta minulla on verrattain vähän – voi olla, että kokeneempi opettaja olisi saanut erilaisia oppimis- ja tutkimustuloksia. Jos olisin ollut luokan oma opettaja, olisin voinut pitkällä aikavälillä totuttaa oppilaita tutkimuksessani käyttämiin opetusmetodeihin ja oppimismenetelmiin.

Integrointia ja oppiainerajat ylittävää opetusta pitäisi mielestäni tutkia lisää. Oppilaan näkökulma integroitujen opetuskokonaisuuksien kokijana on ensiarvoisen tärkeä ja olennainen mittari sille, mitä asioita on mielekästä yhdistää toisiinsa. Integrointi ei saa jäädä oppiaineiden pinnalliseksi yhdistelemiseksi, vaan toiminnalla on oltava syvälliset käsitteelliset ja pedagogiset tavoitteet. Toivon, että tästä tutkielmasta on hyötyä tulevaa tutkimusta ajatellen ja se edistää omalta osaltaan integroinnista ja oppiainerajat ylittävästä opetuksesta käytävää keskustelua.

LÄHTEET

- Atjonen, P. (1992). *Miksi opetussuunnitelmaa (ei) pitäisi eheyttää? Väitteitä ja vastaväitteitä.* Oulun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan opetusmonisteita ja selosteita 43/1992.
- Bresler, L. (1995). *The Subservient, Co-Equal, Affective, and Social Integration Styles and Their Implications for the Arts.* Haettu 14.5.2013 osoitteesta http://faculty.education.illinois.edu/liora/sub_directory/pdf/subservient.pdf
- Eskola, J. & Suoranta, J. (2008). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen.* Tampere: Vastapaino.
- Hellström, M. (2000). *Sata sanaa opetuksesta. Keskeisten käsitteiden kirja.* Jyväskylä: PS-kustannus.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2009). *Tutki ja kirjoita.* Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.
- Husso, M.-L. (1989). Kohti eheytyvää ja syvenevää oppimista. Teoksessa E. Korpinen, E. Tiihonen & P. Tuomi (toim.) *Koulu elämän paikkana – haasteita ja virikkeitä ala-asteen opetukseen.* Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 57–70.
- Koskenniemi, M. & Hälinen, K. (1972). *Didaktiikka: lähinnä peruskoulua varten.* Helsinki: Otava.
- Laukkanen, R., Piippo, E. & Salonen, A. (1990). *Ehyesti elävä koulu. Kohti kokonaisvaltaista oppimista.* Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- McNeil, J. D. (1990). *Curriculum.* USA: Harper Collins Publishers.
- POPS I 1970. *Peruskoulun opetussuunnitelmakomitean mietintö I. Opetussuunnitelman perusteet.* Helsinki: Valtion Painatuskeskus.

- POPS II 1970. *Peruskoulun opetussuunnitelmakomitean mietintö II. Oppiaineiden opetussuunnitelmat*. Helsinki: Valtion Painatuskeskus.
- POPS 1985. Kouluhallitus. (1985). *Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1985*. Helsinki: Valtion Painatuskeskus.
- POPS 1994. Opetushallitus. (1994). *Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994*. Helsinki: Painatuskeskus.
- POPS 2004. Opetushallitus. (2004). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004*. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy.
- Puurula, A. (1998). Integrointi taidekasvatuksessa – monitahoisuus tavoitteena. Teoksessa A. Puurula (toim.) *Taito- ja taideaineiden opetuksen integrointi. Kokemuksia, käytäntöjä ja teoriaa*. Helsinki: Helsingin yliopisto, 9–28.
- Rauste-von Wright, M. & von Wright, J. (1994). *Oppiminen ja koulutus*. Helsinki: WSOY.
- Ruismäki, H. (1998). Musiikki osana taidekasvatusta ja elämää – näkökulma musiikkikasvatuksessa. Teoksessa A. Puurula (toim.) *Taito- ja taideaineiden opetuksen integrointi. Kokemuksia, käytäntöjä ja teoriaa*. Helsinki: Helsingin yliopisto, 29–48.
- Räsänen, A. (2011). *Luokassa Soi! Opetuksen eheyttämiseen ohjaavat sisällöt Soi-sarjan opettajankirjoissa*. Jyväskylän yliopisto. Musiikin laitos. Pro gradu.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. (2004). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

LIITE 1 – LOPPUTESTI JA -KYSELY

Oma nimi: _____

1. Yhdistä viivalla murtoluku, nuotti ja nuotin nimi.

$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{4}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------



neljäsosanuotti	kahdeksasosanuotti	kokonuotti	kaksi kahdeksasosaa	puolinuotti
-----------------	--------------------	------------	---------------------	-------------

2. Laske.

a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} =$

b) $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{2}{8} + \frac{1}{8} + \frac{2}{8} - \frac{1}{8} =$

c) $1 - \frac{1}{2} =$

d) $\frac{4}{4} - \frac{1}{4} - \frac{1}{4} =$

3. Laske. Kirjoita vastaus nuottina.

a) $=$

b) $=$

c) $=$

d) $=$

