

Miia Collanus
syksy 2009

Integraatio: uhkasta mahdollisuudeksi

Haave kokonaisvaltaisesta, integroivasta opetussuunnitelmasta on elänyt koko peruskoulun historian ajan¹. Vuonna 2008 startannut *Konstit -taidon ja taiteen voimaa* on tuore hanke, jossa viritellään taide- ja taitoaineiden yhteistyötä. Ainerajat ylittävältä yhteistyöltä odotetaan *Konsteissa* paljon: sen toivotaan esimerkiksi luovan “uusia puitteita taide- ja taitoaineiden oppimiselle, sosiaalisen vuorovaikutuksen vahvistamiselle ja yhdessä tekemisen lisäämiselle”². Opetushallitukselle tehdyssä *Konstit* -hankesuunnitelmassa (2008)³ oppiainerajoja ylittävä yhteistyö kuvataan suorastaan tarpeelliseksi keinoksi kehittää taide- ja taitokasvatusta.

Tämän tekstini ideana on purkaa auki erilaisia ymmärryksiä yhteistyöstä integraation käsitteen kautta. Lähtökohtani on konstilainen: integraatio on mahdollisuus, ei uhka. Kysyn, miten eri oppiaineiden yhteistyötä on mahdollista ja mielekästä toteuttaa. En pyri oikeaan vastaukseen tai osoittamaan jonkun tyylin paremmuutta. Valmista ja kaikkia tyydyttävää ratkaisua integraation toteuttamiseen tuskin löytyy eikä se ole mielestäni tarpeellistakaan. Uskon, että jo pelkkä tietoisuus erilaisista integraatiomuodoista auttaa kokonaisvaltaisemman opetuksen ja yhteistyön suunnittelussa.

Väärinymmärretty integraatio

Integraatio herättää paljon intohimoja, sillä integraatio se monin eri tavoin. Kuvisopettajan kauhuskenaario on biologian opettaja (tai koulutuspoliitikko), joka ajattelee kuvataiteen aineksen hoituvan samalla, kun oppilaat piirtävät vihkoihinsa eläimiä ja kasveja. Tämä fiktiivinen bilsanmaikka ei tietenkään toteuta integraatiota. Marjo Räsänen (2008, 119) kutsuu tällaista opetusta osuvasti koristelemiseksi.

Usein integraatiota pelätään, kun ajatellaan oman oppiaineen identiteetin katoavan sen “toisen” sisälle. Integraatio sekoitetaankin varsin usein sulauttamiseen (assimilaatio) tai sopeuttamiseen (akkomodaatio). Sulauttavassa opetuksessa jokin oppiaine sulautetaan toisen sisään, tehdään jonkin kaltaiseksi siten, että sulautettavan identiteetti hämärtyy tai katoaa kokonaan. Englanninkielisen sanan “integration” käänös on “sopeuttaminen”. Sopeuttava näkökulma integraatioon on sukua sulauttavalle – sillä erolla, että sopeuttavassa näkökulmassa oppiaineiden identiteettiä ei pyritä häivyttämään. Sopeuttavassa integraatiossa oppiaineen identiteetti toki säilyy, mutta yhteistyö tapahtuu yhden oppiaineen ehdoilla, johon muut aineet mukautetaan.

Esimerkiksi Käspaikkaankin linkitetty hieno *Lasketaan langasta* -oppimateriaali (Vähävihi 2008) ei ole integraatiota⁴. Siinä on kysymys matematiikan opiskelusta. Esimerkiksi paitapuseron nappien sijoittelua pohtiva tehtävä on matematiikkaa ei tekstiilityötä. Paitapusero on toki tekstiilityön tunneilla mahdollisesti tehtävä tuote ja laskuesimerkki tekstiilityön tunneilla hyödyllinen, mutta tekstiilityötä ei voine pelkistää napinompelun taitoon⁵. *Lasketaan langasta* -materiaalissa ekstiilityö on sulautettu matematiikkaan, sen identiteetti erityisenä oppiaineena hämärtyy.

Integraatiossa identiteetti ei katoa

Integraation pohjalla oleva latinan verbi “integro” merkitsee muun muassa “palauttaa ennalleen”, “tehdä kokonaiseksi”, “uudistaa” ja “aloittaa uudelleen”⁶. Integraation idea on siis yksinkertaistettuna se, että lopputulos on enemmän kuin osiensa summa, kokonaisuus, jota ei olisi

olemassa ilman sen jokaista elementtiä.

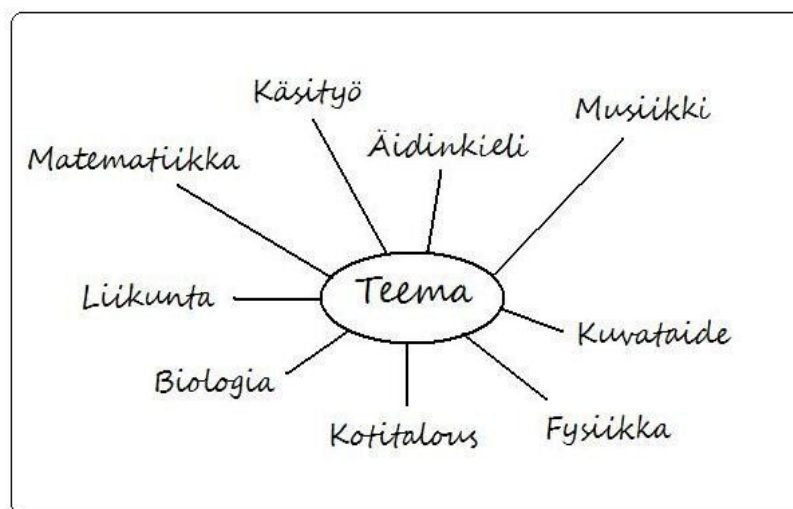
Integraatiossa oppiaineen identiteetti ei siis katoa, se jopa korostuu. Uusi, eri oppiaineita yhdistävä kokonaisuus on nimittäin mahdollista rakentaa ainostaan siten, että ymmärretään siihen kuuluvien osien identiteetti erityisenä. Kärjistetysti voisi sanoa, että oppiainetta ei olisi olemassakaan ilman toista johon se vertautuu. Jokaisen oppiaineen identiteetti rakentuu vain suhteessa toiseen⁷. Esimerkiksi liikunta erityisenä oppiaineena on olemassa vain suhteessa kaikkiin muihin koulun oppiaineisiin, jotka eivät ole liikuntaa. Liikunta -oppiaineen identiteettiä rakennetaan koko ajan suhteessa ei-liikuntaan. Ero muihin tekee siitä erityisen ja jatkuvat vuoropuhelu pitävät oppiaineen muuttuvana ja liikkuvana.

Paradoksaalisesti erityisyyksien korostaminen osoittaakin, että mikään oppiaine ei ole irrallinen ja erillinen saareke vaan aina kiinteässä suhteessa toisiinsa. Integroivan opetuksen suunnittelu edellyttääkin pohdintaa siitä, miten jokin ilmiö näyttäytyy eri tavoin eri oppiaineiden näkökulmasta.

Integraation lajeja

Yksinkertaistettuna integraatiossa on siis kysymys yhteyksien luomisesta, sellaisten kohtauspaikkoja rakentamisesta, joissa voi syntyä jotakin uutta ja hahmottaa maailman moninaisempana. Integraatiossa on tärkeää, että oppilaille syntyy kuva suhteisesta maailmasta, jossa eivät ole irrallisina omissa lokeroissaan, vaan kytkeytyvät toisiinsa mitä moninaisimpina yhdistelminä. Esittelen tässä kolme tapaa toteuttaa integraatiota: monitieteinen, tieteidenvälinen ja poikkitieteellinen integraatio⁸.

Monitieteisessä integraatiossa yksittäiset oppiaineet kootaan yhteisen teeman ympärille, jota lähestytään eri oppiaineiden näkökulmasta (kuvio 1). Erilliset oppiaineet säilyttävät siis identiteettinsä suhteellisen muuttumattomina, kun opetus tapahtuu ikään kuin lokeroittain.⁹ Nykyisessä opetussuunnitelmassa monitieteistä integraatiota lienee suhteellisen helppo toteuttaa, kun valittua teemaa voi käsitellä olemassa olevan tuntijaon puitteissa.

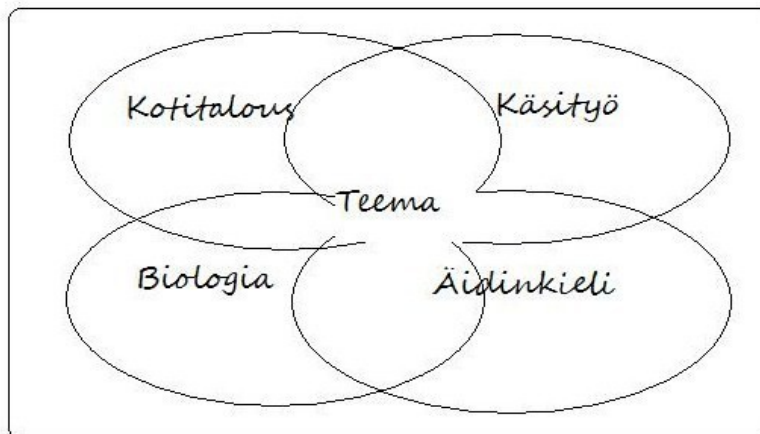


Kuvio 1. Monitieteinen integraatio (Drake & Crawford Burns 2004 pohjalta)

Esimerkki monitieteisestä integraatiosta on monissa kouluissa toteutettu kasvi- ja sienivärijäysprojekti, jossa värijäysprosessia tarkastellaan biologian, kemian, kuvataiteen ja tekstiilikäsityön näkökulmista. Biologian tunneilla kerätään sienet ja kasvit, kemian tunneilla eristetään väriaine sienistä, kuvataiteessa suunnitellaan tuotteet, jotka valmistetaan tekstiilityön tunneilla¹⁰. Tässä projektissa yhdenkään oppiaineen identiteetti ei varsinaisesti muutu ja opetus

toteutuu jokaisen oppiaineen tunneilla erikseen. Tällaisessa vertikaalisessa integraatiossa oppilaiden saattaa olla hankalaa hahmottaa kokonaisuutta. Siksi kunkin aineen opettajan lienee hyvä kiinnittää omassa opetuksessaan oppilaiden huomio myös eri aineiden yhteyksiin ja muistutella kokonaisuudesta jota ollaan tavoittelemassa.

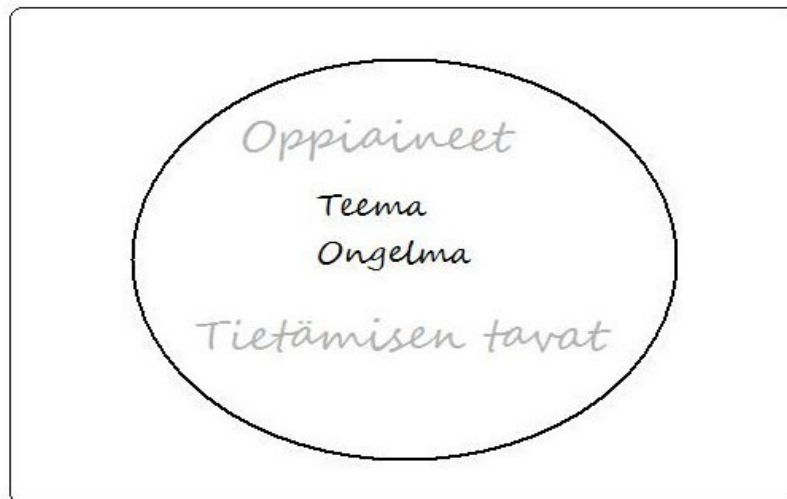
Tieteidenvälinen, tai himpun paremmin ilmaistuna, tiedonalojen välinen integraatio (kuvio 2), keskittyy puolestaan eri tiedonalojen välisiin yhteyksiin. Yksittäisten tiedonalojen rajat säilyvät, mutta niillä ei ole niin suurta merkitystä kuin monitieteisessä lähestymistavassa. Lähtökohtana tässäkin voi olla jokin teema, mutta sen sijaan että sitä käsiteltäisiin eri oppiaineiden näkökulmasta, tiedonalojen välisessä integraatiossa pyritään löytämään alue, jossa eri oppiaineet kohtaavat.



Kuvio 2. Tiedonalojen välinen integraatio (Drake & Crawford Burns 2004 pohjalta)

Merkityksellistä tiedonalojen välisessä integraatiossa on siis oppiaineiden tai tiedonalojen välisten suhteiden löytäminen¹¹. Se edellyttää, että mietitään “oppiaine-erityisyyksiä”¹². Mikä on erityistä esimerkiksi käsityöilmaisussa suhteessa musiikilliseen, kuvataiteelliseen tai liikunnalliseen ilmaisuun? Tiedonalojen välinen integraatio on esimerkki siitä, miten oppiaineen identiteetti saattaa kirkastua, kun opettajat joutuvat tosissaan miettimään edustamansa oppiaineen keskeisiä aineksia.

Toisin kuin tiedonalojen välisessä, poikkitieteellisessä integraatiossa ei pyritä seulomaan eri oppiaineiden ydinaineksia, vaan liikkeelle lähdetään puhtaasti ongelmalähtöisesti (Kuvio 3). Lähtökohtana voi olla esimerkiksi jokin yhteiskunnallinen, ajankohtainen teema, jota ruvetaan purkamaan auki. Poikkitieteellinen integraatio onkin ennen kaikkea kysymistä ja ihmettelyä, jossa oppiainerajat häviävät kokonaan. Opetuksen merkityksellisyys ei synny siitä, mitä eri oppiaineet tuottavat, vaan siitä, miten erilaiset tietämisen tavat avaavat maailman moninaisena.



Kuvio 3. Poikkitieteellinen integraatio (Drake & Crawford Burns 2004 pohjalta)

Esimerkiksi ongelmaperustainen tai ilmiölähtöinen oppiminen voi olla juuri tällaista poikkitieteellistä opiskelua. Myös tutkivan oppimisen kehyksessä tehdyt, jaettua asiantuntijuutta käsittelevät monet opetuskokeilut ja niistä tehdyt tutkimukset edustanevat poikkitieteellistä näkökulmaa. Esimerkiksi Laajasalon ala-asteella toteutetussa arkkitehtuuriprojektissa oppilaat tutkivat asumiseen ja rakentamiseen liittyviä tekijöitä suunnittelemalla erityyppisiä asuinrakennuksia Helsingin kaupungin kaavoittamalle tontille. Vastuullisena tutkijana arkkitehtuuriprojektissa toiminut Pirita Seitamaa-Hakkarainen (2009, 73) kirjoittaa, että projektissa oppiainerajat häipyivät eikä se edustakaan varsinaisesti mitään olemassa olevaa oppiainetta.¹³

Edellä esittämäni erilaiset tavototeuttaa integraatiota eivät tietenkään ole yksiselitteisiä ja selvärajaisia. Ne voivat kuitenkin auttaa opetusta suunnittelevaa jäsentämään omia tavoitteitaan sekä analysoimaan sitä, mitä tulikaan tehtyä. Yhteistä kaikille edellä mainituille jäsenyksille on, että opetuksen tavoitteena ei ole jonkin tietyn oppialan tiedonhallinta, vaan erilaisten tiedonalojen ja tietämisen tapojen havainnollistaminen. Integratiivisessa opetuksessa tietoa ei siis lähestytä oppiaineen “olemukselta” käsin, vaan lähtökohtana on aina jokin teema tai ongelma. Siten oppiaine itsessään ei ole päämäärä, kuten nykyisessä opetussuunnitelma-ajattelussa tapaa olla. Kysymys on erilaisista tiedonaloista ja tietämisen tavoista, joiden tarkoitus on ravita mieltä, rikastaa ajatusta ja tuoda uutta näkökulmaa.¹⁴ Esitetyistä jäsenyksistä monitieteinen integraatio pitää tiukimmin kiinni oppiaineista, kun taas poikkitieteellisessä ne menettävät merkityksensä. Tiedonalojen välinen integraatio asettuu tähän väliin.

Integraation haasteita

Monitieteisen ja tiedonalojen välisen integraation idea on nykyiseen Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteisiin (2004) kuvattu “eheyttämisen” käsitteellä. Tätä eheyttävää opetusta, jossa tarkoituksena on ohjata tarkastelemaan ilmiöitä eri tiedonalojen näkökulmista rakentaen kokonaisuuksia, esitetään POPSissa vaihtoehtona oppiainejakoiselle opetukselle. Toteuttamista helpottamaan on rakennettu erilaisia aihekokonaisuuksia, joita ohjeistetaan sisällytettäväksi jokaiseen oppiaineeseen. Mutta, on hyvin tiedossa, että olemassa olevat koulujärjestelmän rakenteet asettavat integraatiolle monia haasteita.

Jotta opetussuunnitelmatason integraatio olisi jotensakin mahdollista, tarvitaan radikaalejakin rakenteellisia muutoksia. Hyvin tunnettua on, että esimerkiksi kouluarkkitehtuuri asettaa omat haasteensa integraation toteuttamiselle. Merkittävä haaste on myös oppiaineiden mukaan lokeroitu

koulujärjestelmämme (myös opettajankoulutus). Ehkä koko opettamisen, opiskelun ja oppimisen – kulttuuria olisi muutettava. Se kun tapaa olla edelleen melkoisen opettajajohtoista ydinainessisältöjen siirtämistä.

Ajattelen, että niin kauan kuin opetuksen tavoitteena on välittää oppiaineen oleellinen aines, on integratiivinen opetus vain kaukainen haave. Kunkin oppiaineen kohdalla tarvittaisiin lisää keskustelua siitä, miten oppiaineen “tieto” ymmärretään – muuttumattomina sisältöinä vai hissukseen käytänteissä muuttuvana suhteisena rihmastona. Nykyiset, mitä erilaisimmat laadunvalvonnan nimikkeellä toteutetut arviointi- ja seurantamittaukset asettavat nekin omat rajansa sille mitä ja miten on mahdollista opettaa.

Integratiivisen opetuksen suunnittelu vaatii myös runsaasti aikaa, rauhaa ja tilaa. Ja sehän on tunnetusti kortilla. Väitän kuitenkin, että ennen kaikkea integraatio kysyy rohkeutta. Risteämiä ja ihmettelevää opetusta suunnitellessa luopuminen on oleellinen taito. Täytyy osata luottaa siihen, että vaikka kaikkia entisiä sisältöjä ei ehtisi oppilailleen “välittää”, uusi kokonaisuus tarjoaa syvempiä ja lopulta merkityksellisempiä oppimiskokemuksia, jotka kantavat pitkälle.

Integratiivinen opetus edellyttää myös vahvaa aineenhallintaa¹⁵. Teknisen aineenhallinnan lisäksi integratiivinen opetus ymmärrys oppiaineeseen liittyvistä kulttuuris-historiallisista kehyksistä ja niistä moninaisista taustavirroista, joissa oppiaineen identiteetti rakentuu, on tärkeää. Oppiaineen identiteetti kun ei palaudu “tekniikkaan” tai “materiaaliin”. Aineenopettajakoulutukseen näitä aineksia lienee syytä lisätä. Nykyinen opetus on melko taitopainotteista ja ihmettelyn pedagogiikkaa harrastetaan valitettavan harvoin.

On myös selvää, että yhteisopettajuus ja syvälinen, integroiva ja oppiainerajat ylittävä opetus edellyttää tulevaisuudessa enemmän luokan- ja aineenopettajien yhteistyötä¹⁶. Ehkä jopa koko opettajaprofessio pitäisi ajatella uudelleen.

Vastakkaiset rinta rinnan

Yksi *Konstien* tavoitteista onkin “jaettu asiantuntijuus”. Mutta miten luoda tiloja ja puitteita jaetulle asiantuntijuudelle? Onhan tunnettu tosiasia, että opettajan työhyvinvoinnin kipupiste on perinteisen yksilötyön ja uusien yhteisöllisten vaatimusten välinen jännite¹⁷.

Integratiivinen opetus edellyttää eri osapuolten välistä kunnioittavaa suhtautumista toisiinsa. Se ei ole helppoa, kun on samanaikaisesti yhtäältä perusteltava ja kirkastettava oma merkityksellisyytensä ja toisaalta löydettävä yhteisiä risteämiä, jotta kohtaamiselle järjestyisi suotuisa tila. Jostakin on pakko myös luopua. Ystävä – vihollinen suhde, jossa toisen oppiaineen edustaja nähdään vahingollisena vastuksena, on ensimmäinen este jaetun asiantuntijuuden rakentumiselle. Ystävä – vihollinen -suhteessa vain välirauha on mahdollinen ja se juuri ja juuri yhden tempauksen verran, mutta mitään pitkäjänteisempää tuskin syntyy. Jos integraation ymmärtää sulauttamiseksi tai sopeutukseksi, tällainen vieraanpelko on ymmärrettävää.

Konflikteja ei kannattaisi kuitenkaan vältelläkään, sillä ne ovat paitsi väistämättömiä, niistä syntyy aina jotakin uutta. Vihollisajattelusta voisi siirtyä ajattelemaan toisen oppiaineen edustajaa legitiiminä vastakkaisena, jonka kanssa kuljetaan rinta rinnan. Toisin kuin vihollinen, vastakkaiseksi tituleeraaminen on toisen erilaisuuden tunnustamista ja hyväksymistä. Emme ole samanlaisia, tiedostamme eromme ja voimme silti tehdä yhteistyötä. Samuus löytyy erojen kautta. Erilaisuuden avulla opin itsestäni enemmän. Konflikti voi olla myös myönteinen kokemus. Monikulttuurisuutta tutkineen Olli Löytyn (2008) oivallus, että suvaitsevaisuuden ylistämisen sijaan erilaisuutta pitäisi oppia *sietämään*, sopii mielestäni hyvin myös opetussuunnitelmatason integraatioajatteluun.

Lähteet:

- Drake, Susan M. & Crawford Burns, Rebecca (2004) *Meeting standards through integrated curriculum*. Association for Supervision and Curriculum Development .
- Hall, Stuart (1999) *Identiteetti*. Suom. ja toim. Mikko Lehtonen ja Juha Herkman. Tampere: Vastapaino.
- Grossberg, Lawrence. (2006) Does Cultural Studies Have Futures? Should It? (Or What's the Matter with New York?). *Cultural Studies*, 20(1), pp. 1–32.
- Konstit – Hankesuunnitelma* (2008) Saatavilla: <http://www.konstit.fi/hanke/konstit-hankesuunnitelma.doc>
- Kumpulainen, Timo (toim.) (2008) *Opettajat Suomessa*. Helsinki: Opetushallitus. Saatavissa: http://www.oph.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/oph/embeds/46467_Opettajat_Suomessa_2008.pdf
- Lehtonen, Mikko (2004) Vieraus ja viisaus. Teoksessa: Lehtonen, M., Löytty, O. & Ruuska, P. (toim.) *Suomi toisin sanoen*. Tampere: Vastapaino.
- Löytty, Olli (2008) *Maltillinen hutu*. Helsinki: Teos.
- Mikkeli, Heikki & Pakkasvirta, Jussi (2007) *Tieteiden välissä. Johdatus tieteidenvälisyyteen ja poikkitieteellisyteen*. Helsinki: WSOY.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (2004) Opetushallitus: Vammalan kirjapaino. Saatavilla: www.oph.fi/info/ops/pops_web.pdf.
- Räsänen Riikka, Timonen Tuija, Mäkelä Anne, Sundvall Marianne, Kovanen Päivi & Hiltunen Sari (2004) Erotusmenetelmien opettaminen integroimalla kemian, kuvataiteen ja käsityön opetusluonnonvärien kontekstissa. Teoksessa L. Jalonen, T. Keranto & K. Kaila (toim.) *Matemaattisten aineiden opettajan taitotieto – haaste vai mahdollisuus?* Matematiikan ja luonnontieteiden opetuksen tutkimuspäivät Oulussa 25.–26.11.2004, Acta Universitatis Ouluensis, E Scientiae Rerum Socialium 80, s. 227–233.
<http://herkules oulu.fi/isbn9514278879/isbn9514278879.pdf>
- Räsänen, Marjo (2008) *Kuvakulttuurit ja integroiva taideopetus*. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu.
- Seitamaa-Hakkarainen, Pirita (2009) Pohdintoja käsityön kuvasta. Teoksessa: Aro ym. (toim.) *Taide ja taito kiinni elämässä*. Helsinki: Opetushallitus. ss. 63-75. Saatavissa: http://www.oph.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/oph/embeds/49220_taide_ja_taito.pdf
- Sinervo, Pirjo (2009) *Konstit – taidon ja taiteen voimaa*. Opetushallituksen Tulevaisuuden oppimisympäristöt -seminaari 6.5.2009. Saatavilla: <http://www.konstit.fi/esitys/2009-05-06-Konstit-esitys-OPH-Turku.ppt>
- Vähävihi, Elina (2008) *Lasketaan langasta. Tekstiilityöhön liittyviä matematiikan, fysiikan ja kemian tehtäviä*. Saatavissa: <http://www.kaspaikka.fi/lasketaanlangasta/>
- Wraga, William G. (2009) Toward a connected core curriculum. *Educational Horizons*. 87(2) ss. 88-96.

- 1 Marjo Räsänen 2008, s. 121 *Kuvakulttuurit ja integroiva taideopetus*. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu.
- 2 Pirjo Sinervo Opetushallituksen Tulevaisuuden oppimisympäristöt -seminaarissa 6.5.2009.
- 3 Konstit -hankesuunnitelmaan (2008) on osallistunut useita kirjoittajia. Myös allekirjoittanut on osallistunut vuoden 2009 tekstin tuottamiseen.
- 4 Lasketaan langasta on Elina Vähävihun TiNA - Tietoteollisuuden naiset -projektissa (2005) tekemä matematiikkaa, kemiaa, fysiikkaa ja käsityötä yhdistävä oppimateriaali (2006/2008). Lasketaan langasta -teos ei väitäkään olevansa integraatiota. Sitä käytetään kuitenkin usein esimerkkinä tekstiilikäsityön integraatiokelpoisuudesta. Lasketaan langasta -materiaalin tarkoitus on vahvistaa tyttöjen käsitystä matematiikan taidoista ja tuoda matematiikan tunneille sellaisia esimerkkejä, jotka innostaisivat tyttöjä matematiikan opiskeluun. Materiaalin laatinut Elina Vähävihu toteaaakin pro gradussaan (2008), että laskuesimerkit soveltuvat parhaiten matematiikan tunneille.
- 5 vrt. Pirita Seitamaa-Hakkarainen 2009, s. 73. Pohdintoja käsityön kuvasta. Teoksessa: Aro ym. (toim.) *Taide ja taito kiinni elämässä*. Helsinki: Opetushallitus. ss. 63-75.
- 6 Mikko Lehtonen 2004, s. 262. Vieraus ja viisaus. Teoksessa: Lehtonen, M., Löytty, O. & Ruuska, P. (toim.) *Suomi toisin sanoen*. Tampere: Vastapaino.
- 7 Identiteetistä esim. Stuart Hall 1999 *Identiteetti*. Suom. ja toim. Mikko Lehtonen ja Juha Herkman. Tampere: Vastapaino. Grossberg, Lawrence. (2006) Does Cultural Studies Have Futures? Should It? (Or What's the Matter with New York?). *Cultural Studies*, 20(1), pp. 1-32.
- 8 vrt. Susan Drake & Rebecca Crawford Burns 2004, ss. 7-8. *Meeting standards through integrated curriculum*. Association for Supervision and Curriculum Development .
- 9 Ibid.; ks. myös Heikki Mikkeli & Jukka Pakkasvirta 2007, ss. 63-64. *Tieteiden välissä. Johdatus tieteidenvälisyyteen ja poikkitieteellisyyteen*. Helsinki: WSOY.
- 10 Luonnonväriaine -projekti on Riikka Räsänen väitöskirjan pohjalta rakentama kokonaisuus, jota on toteutettu monissa kouluissa. ks. <http://www.mv.helsinki.fi/home/riraisan/tutkimus/integraatiop/index.htm>, myös Räsänen Riikka, Timonen Tuija, Mäkelä Anne, Sundvall Marianne, Kovanen Päivi & Hiltunen Sari (2004).
- 11 Susan Drake & Rebecca Crawford Burns 2004; William G. Wraga 2009 ss. 93-94 Toward a connected core curriculum. *Educational Horizons*. 87(2) ss. 88-96.; ks. myös Heikki Mikkeli & Jukka Pakkasvirta 2007, 65.
- 12 Ibid.; myös Marjo Räsänen 2008, 111-113
- 13 Arkkitehtuuriprojektissa oppilaat kävivät tontilla, tutkivat siitä otettuja ilmakuvia sekä tutustuivat kaavoituksessa tarvittaviin perustietoihin asemakaavasta, rakennusluvista ja kerrospinta-alasta. Projektin aikana pohdittiin esimerkiksi maaperää, paalutusta, liikennettä, vesi- ja sähköjohtoja, lujuuslaskemia, budjettia, auringon ja tuulen vaikutusta, hissien, ulko-ovien ja portaiden vaatimaa tilaa, äänimaisemaa sekä tietysti tulevia asukkaita. Oppilaat ottivat valokuvia, piirsivät luonnoksia, kirjoittivat, laskivat ja rakensivat pienoismalleja sisustuksineen. ks. Pirita Seitamaa-Hakkarainen 2009.
- 14 esim. William G. Wraga 2009, 93-94; Marjo Räsänen 2008, 113
- 15 ks. esim. Pirita Seitamaa-Hakkarainen 2009
- 16 Yhteisopettajuuden tarve todettiin myös Lähde-hankkeen yhteenvetävässä Lähteen äärellä seminaarissa 2007.
- 17 Kumpulainen 2008. *Opettajat Suomessa*. Helsinki: Opetushallitus. Saatavissa: http://www.oph.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/oph/embeds/46467_Opettajat_Suomessa_2008.pdf