

This is a self-archived version of an original article. This version may differ from the original in pagination and typographic details.

Author(s): Lilja, Niina

Title: Matematiikkaa vai suomea? : S2-oppijoiden oma-aloitteiset kysymykset peruskoulun matematiikan oppitunneilla

Year: 2014

Version: Published version

Copyright: © Kirjoittaja & Suomen soveltavan kielitieteen yhdistys, 2014.

Rights: In Copyright

Rights url: <http://rightsstatements.org/page/InC/1.0/?language=en>

Please cite the original version:

Lilja, N. (2014). Matematiikkaa vai suomea? : S2-oppijoiden oma-aloitteiset kysymykset peruskoulun matematiikan oppitunneilla. In M. Mutta, P. Lintunen, I. Ivaska, & P. Peltonen (Eds.), *Tulevaisuuden kielenkäyttäjät = Language users of tomorrow* (pp. 25-48). Suomen soveltavan kielitieteen yhdistys ry. Suomen soveltavan kielitieteen yhdistyksen julkaisuja, 72. <https://journal.fi/afinlavk/article/view/60050>

Niina Lilja

Jyväskylän yliopisto

Matematiikkaa vai suomea?

S2-oppijoiden oma-aloitteiset kysymykset peruskoulun matematiikan oppitunneilla

In recent years, learner-initiated actions have started to attract more and more attention in research on classroom interaction. It has been recognized that by taking the initiative and by actively contributing to the interaction learners take responsibility of their own learning processes. This article focuses on student-initiated question sequences in a classroom of young adult immigrants studying mathematics in their second language (Finnish). The data consist of 12 videotaped lessons, and the main method of analysis is conversation analysis. The results show that while students are active in asking questions they rarely ask questions that explicitly deal with language. The analysis illustrates the challenges the students face in learning mathematical content through their second language and demonstrates how language and subject content are intertwined.

Keywords: question, classroom interaction, conversation analysis

1 Johdanto

Viime vuosina luokkahuoneen vuorovaikutuksen tutkijoiden kiinnostus on kohdistunut yhä useammin opiskelijoiden tekemiin aloitteisiin luokkahuoneessa (ks. esim. Garton 2012; Waring 2011; Koole 2010). Opiskelijoiden tekemien aloitteiden ajatellaan olevan oppimisen kannalta tärkeitä, sillä esimerkiksi kysymällä oma-aloitteisesti jotakin epäselväksi jäänyttä asiaa opiskelija paitsi ohjaa luokkahuonevuorovaikutusta toivomaansa suuntaan myös rakentaa omaa toimijuuttaan oppijana.

Tarkastelen tässä artikkelissa suomea toisena kielenään käyttävien opiskelijoiden oma-aloitteisia kysymyksiä matematiikan oppitunneilla. Eritellen, millaisia kysymyksiä opiskelijat esittävät osana luokkahuoneen julkista puhetta ja miten näihin kysymyksiin vastataan. Kysymykset ovat kiinnostava analyysin kohde erityisesti niihin liittyvän paradoksin takia: jotta voisi kysyä esimerkiksi tarkennusta opittaviin sisältöihin, on ymmärrettävä, mikä on jäänyt ymmärtämättä, tai tiedettävä, mitä ei tiedä (ks. Koole 2012: 1902). Kysymysten analyysi avaa siis ikkunan oppilaiden maailmaan ja siihen, mitä he käsittelevät ongelmallisena, kiinnostavana, monimutkaisena tai innostavana matematiikan tunneilla.

Kielentutkijan näkökulmasta erityisen kiinnostavaa on se, millaiset kielelliset seikat mahdollisesti nousevat esiin opiskelijoiden esittämissä kysymyksissä. Keskityn tässä artikkelissa analysoimaan erityisesti kahta esimerkkijaksoa, joissa opiskelijat esittävät kieleen liittyvän kysymyksen. Tällaiset kieleen liittyvät jaksot ovat analysoimillani matematiikan oppitunneilla suhteellisen harvinaisia. Niiden analyysi avaa kuitenkin näkökulmia siihen, millaista on opiskella matematiikan sisältöjä toisella kielellä. Tutkimus siitä, millaisia haasteita suomea toisena kielenään käyttävät opiskelijat kohtaavat eri oppiainesisältöjä suomeksi opiskellessaan, on vielä vähäistä (ks. kuitenkin Saario 2012). Tutkimustiedolle on kuitenkin tarve, sillä maahanmuuttajaoppilaiden määrä lisääntyy koko ajan. Opetuskielen osaaminen on aivan keskeinen tekijä koulutuksessa menestymisen kannalta (ks. esim. Jauhola 2012). Tarvitaankin lisää tietoa siitä, millaista kielitaitoa eri oppiaineiden sisältöjen ymmärtäminen ja käsitteleminen vaatii. Tämä tieto auttaa pohtimaan esimerkiksi sitä, miten kaikille oppilaille olisi mahdollista taata tasa-arvoiset

mahdollisuudet osallistua koulutukseen – kielellisestä ja etnisestä taustasta riippumatta (ks. esim. Valtion kotouttamisohjelma vuosille 2012–2015).

2 Luokkahuonevuorovaikutus ja oppilaiden oma-aloitteiset vuorot

Luokkahuoneiden julkisen vuorovaikutuksen on osoitettu jäsentyvän tyyppillisesti kolmiosaisiksi sekvensseiksi, joissa opettaja kysyy, oppilas vastaa ja opettaja antaa vastauksesta palautteen (ns. IRE-sekvenssi) (ks. Sinclair & Coulthard 1975). Tämän opetuskeskustelusekvenssin variaatioita ja tehtäviä on tarkasteltu hyvin monissa tutkimuksissa (ks. esim. Helleman 2003; Nikula 2007; Kääntä 2010). Viime vuosina tutkimuksessa on kuitenkin yhä useammin keskitytty oppilaiden toiminnan sekä esimerkiksi heidän tekemiensä aloitteiden analysointiin. On tarkasteltu esimerkiksi oppilaiden välisiä ryhmätötilanteita (Jakonen & Morton 2013) ja ”pulpettipuhetta” eli opettaja-johtoiselle luokkahuonekeskustelulle rinnakkaista opiskelijoiden keskinäistä juttelua (Markee 2005; Lehtimaja 2012).

Oppilaiden aloitteiden tutkimuksessa on kiinnitetty huomiota paitsi siihen, millaisia oma-aloitteisia vuoroja oppilaat ylipäättään luokkahuoneessa voivat tuottaa (Waring 2011; Garton 2012), myös siihen, millaiset oma-aloitteiset vuorot opettajat hyväksyvät osaksi oppituntien keskustelua (Tainio 2005). Oppilaiden oma-aloitteisiksi vuoroiksi on tutkimuksissa määriteltä esimerkiksi kaikki sellaiset vuorot, jotka eivät ole reaktioita opettajan tekemiin aloitteisiin eli jotka eivät ole vastauksen paikalla kolmiosaisessa IRE-sekvenssissä (ks. esim. Waring 2011: 204). Ne voivat siis olla esimerkiksi kysymyksiä tai oppituntien sisällön tai työkäytänteiden kommentointia.

Oppilaiden aloitteita on pidetty tärkeinä oppimisen näkökulmasta (Garton 2011). Oppimisen kannalta olennaisia on osoitettu olevan juuri niiden hetkien, joissa oppilaat osoittavat uteliaisuutensa opittavaa asiaa kohtaan (ks. esim. Goodwin 2007). Oppilaat rakentavat oma-aloitteisilla vuoroillaan omaa toimijuuttaan (*agency*) oppijoina, sillä vuorot ovat keinoja ohjata oppituntien vuorovaikutusta omalle oppimisprosessille suotuisaan suuntaan: niillä voidaan paitsi hakea selvennystä opittaviin sisältöihin myös osoittaa tietämystä (Waring 2011).

Tässä tutkimuksessa keskityn sellaisten opiskelijoiden oma-aloitteisten kysymysten analysointiin, jotka esitetään osana luokkahuoneen julkista puhetta. Määrittelen kysymyksen vuoroksi, joka on rakennettu selvästi hakemaan vastausta ja jota käsitellään kysymyksenä luokkahuoneen vuorovaikutuksessa. Ne kysymykset, joita opiskelijat tuottavat osana luokkahuoneen julkista puhetta, on lähes poikkeuksetta osoitettu opettajalle. Rakenteeltaan nämä kysyvät vuorot eivät välttämättä ole interrogatiivisia vaan usein esimerkiksi deklaratiivisia, joiden kysyvä tulkinta on yhteydessä paitsi siihen, millaisessa vuorovaikutuksellisessa tilanteessa ne esitetään, myös opettajan ja oppilaan erilaisiin tiedollisiin rooleihin luokkahuoneessa.

Oppilaiden oma-aloitteiset kysymykset ovat luokkahuoneessa kiinnostava analyysin kohde monesta eri näkökulmasta. Esimerkiksi Merke (2012) on analysoinut oppilaiden kysymyksiä keinoina kanavoidsa opetustilanteeseen liittyviä tunteita. Mortenssen (2009) puolestaan on eritellyt sitä kehollista toimintaa, joka luokkahuonekontekstissa liittyy oma-aloitteisten vuorojen aloittamiseen. Lehtimaja (2012) on kiinnittänyt huomiota siihen, millä tavalla luokkahuoneen osallistumiskehikko muuttuu oppilaan esittämän oma-aloitteisen kysymyksen ansiosta. Muutamissa tutkimuksissa on tehty havaintoja myös kysymysten määrään liittyen: Lehtimaja (2012) on osoittanut, että suomi toisena kielenä -tunneilla oppilaat ovat aktiivisia kyselijöitä. Tämä on todennäköisesti yhteydessä siihen, että S2-tuntien tavoitteena on suullisen kielitaidon kehittymisen tukeminen, jolloin opetuksessa on luontevaa kannustaa oppilaita käyttämään kieltä mahdollisimman monipuolisesti. Nikula (2005) puolestaan on osoittanut, että oppilaat ovat aktiivisia aloitteentekijöitä CLIL-tunneilla (*Content and Language Integrated Learning*), ja arvioinut, että tämä saattaa olla yhteydessä tunneilla käytettyihin monipuolisiin ja oppilaslähtöisiin työtapoihin (ks. myös Mariotti 2006).

Kysymysten analyysin kannalta olennaista on myös se, millaisen vastauksen kysymys saa. Vaikka kysymyksen esittäjä voi kysymyksen muotoilulla pyrkiä ohjaamaan sitä, millainen vastaus kysymykseen tuotetaan, kysymyksen vastaanottaja kuitenkin lopulta päättää sen, miten hän kysymykseen reagoi. Näin ollen opiskelijoiden oma-aloitteisista kysymyksistä alkavissa sekvensseissä neuvotellaan aina jossakin määrin myös siitä, mitä kysymyksessä lopulta kysytään. Aina kysymyksen esittäjän ja siihen vastaajan ym-

määrökset siitä, mitä kysytään, eivät kohtaa. Esimerkiksi Koole (2012) on matematiikan tunteja koskevassa analyysissään osoittanut, että oppilaan ja opettajien kahdenkeskisiä keskusteluja ohjaavat vahvasti opettajien oletukset: niissä ei pysähdytä neuvottelemaan siitä, mikä on se ongelma, johon opiskelija on pyytännyt apua, vaan käsitellyksi tulee usein opettajan oletama ongelma. Lisäksi Koole (2012) osoittaa analyysissään kiinnostavasti sen, että opiskelijoiden ongelmien mahdollisesti kielellistä luonnetta ei keskusteluissa käsitellä, vaikka hänenkin aineistonsa tulee luokasta, jonka opiskelijoilla on paljon esimerkiksi tekstinymmärtämiseen liittyvä haasteita.

3 Sisältöjen ja kielen yhtäaikainen opettaminen ja oppiminen

Sisältöjen ja kielen yhtäaikaista oppimista on tutkittu paljon CLIL-opetuksen kontekstissa. Suomessa CLIL-opetus tarkoittaa yleensä englanninkielistä eri oppiainesisältöjen opetusta, jossa opetuksen kieli on tavallisesti vieras kieli myös opettajille (ks. esim. Nikula 2005, 2007; Nikula & Järvinen 2012). CLIL-opetuksen on havaittu olevan hyödyllistä oppilaiden kielitaidon kehittymisen näkökulmasta. Erityisen positiivinen vaikutus sillä on spontaanin suullisen kielitaidon kehittymiseen. (Ks. esim. Dalton-Puffer 2011.)

Tämän tutkimuksen aineistossa suomea toisena kielenään käyttävät opiskelijat opiskelevat matematiikan oppiainesisältöjä suomeksi Suomessa. Nämä tunnit eroavat CLIL-tunneista siinä, että opiskelijoiden käyttämä kieli on heille toinen kieli, jota käytetään myös luokkahuoneita ympäröivässä yhteiskunnassa, eikä vieras kieli, kuten CLIL-opetuksessa. Toinen mahdollisesti merkityksellinen ero on se, että näissä luokissa opettaja on äidinkielen suomen kielen puhuja. Vaikka suomi toisena ja vieraana kielenä -opetuksesta ja oppitunneista on jo olemassa jonkin verran tutkimusta (ks. esim. Lehtimaja 2012; Merke 2012), vähemmän on tutkimusta siitä, millaisia haasteita suomea toisena kielenään käyttävät opiskelijat kohtaavat muilla kuin suomen tunneilla eli eri oppiainesisältöjä suomeksi opiskellessaan. Yksi tärkeä tähän kysymykseen tarttunut tutkimus on Saarion (2012) väitöskirja, joka käsittelee yhteiskuntaopin käsitteiden opiskelua suomea toisen kielenään käyttävien oppilaiden näkökulmasta. Saario osoittaa, että yhteiskuntaopin opiske-

luun liittyy monenlaisia haasteita esimerkiksi sen vuoksi, että oppitunneilla käytetyt oppikirjatekstit ovat sanastoltaan erikoistuneita. Abstrakteja käsitteitä selitetään niissä usein vain sanallisesti, mikä johtaa siihen, että opiskeltavien käsitteiden merkitys ei linkity oppilaiden omaan kokemusmaailmaan. Tekstien ymmärrettävyyteen vaikuttaa lisäksi se, että eksplisiittisiä linkkejä oppikirjan yksittäisten lukujen välillä on vain vähän. Saarion aineiston oppitunnit ovat hyvin opettajajohtoisia eikä etenäkään S2-opiskelijoille tarjoudu juurikaan mahdollisuuksia osallistua luokkahuonepuheeseen. Tämä on myös yksi tärkeä seikka, joka tekee yhteiskuntaopin käsitteiden opiskelusta heidän näkökulmasta haasteellista. (Saario 2012: 236–248.)

Viimeaikaisessa CLIL-tutkimuksessa korostuu ajatus siitä, että kielestä ja sisällöistä ei pitäisi puhua toisistaan erillisinä asioina, sillä ne liittyvät saumatomasti yhteen (ks. esim. Dalton-Puffer 2011). Oppiainesisältöjen oppiminen on samaan aikaan oppiaineelle tyypillisiin puhetapoihin sosiaalistumista. Matematiikan tunneilla käytetyllä kielellä on omat erityispiirteensä: matematiikkaan liittyvien erikoistermien (esim. polynomi, funktio) lisäksi tunneilla käytetään myös matematiikan symbolikieltä (esim. matemaattiset merkit, kuten kerto- ja jakomerkit tai piin merkki) sekä luonnollista kieltä, jonka sanoja saatetaan joskus käyttää muista käyttöyhteyksistä poikkeavalla tavalla (esim. kaava, lauseke). Jotta matematiikan opetusta pystyisi seuraamaan, on siis opittava matematiikan kieltä ja sosiaalistuttava matematiikan opetukselle tyypillisiin diskurssikäytänteisiin (Barwell, Leung, Morgan & Street 2005). Yksi keskeinen nimenomaan matematiikan tuntien kieltä koskeva huomio on myös se, että oppilaat eivät törmää matematiikan kieleen juurikaan luokkahuoneen seinien ulkopuolella, toisin kuin vaikkapa mahdollisesti yhteiskuntaopin tunnilla käsitelyihin käsitteisiin (ks. Ingram 2012). Tässä mielessä matematiikkaa voi siis pitää opiskelijoille ”vieraana kielenä”.

4 Aineisto ja menetelmät

Aineistoni koostuu 12 videonauhoitetusta peruskoulun matematiikan oppitunnista. Tunneilla oleva opiskelijaryhmä koostuu oppivelvollisuusiän loppupuolella tai sen jälkeen Suomeen muuttaneista maahanmuuttajanuorista. Näiden ns. myöhään tulleiden nuorten kotoutumisen kysymyksiin on

kiinnitetty huomiota Valtion kotouttamisohjelmassa vuosille 2012–2015, ja heidät on tunnustettu erityisiä tukitoimia tarvitsevaksi ryhmäksi myös laajassa Osallisena Suomessa -kehittämishankkeessa (ks. Tarnanen, Pöyhönen, Lappalainen & Haavisto 2013). Näiden nuorten yhtenä tärkeänä haasteena on oppia suomen kieltä mahdollisimman nopeasti niin hyvin, että he pysyisivät suorittamaan peruskoulun ja hakeutumaan jatko-opintoihin. Opinnoissa tarvittavan akateemisen kielitaidon hankkiminen lyhyessä ajassa on kuitenkin hyvin haastava tehtävä.

Artikkelini on osa laajempaa tutkimusprojektia, jossa analysoidaan oppivelvollisuuden loppupuolella Suomeen muuttaneiden nuorten kielitaidon kehitystä luokkahuoneen vuorovaikutuksessa kahden lukuvuoden aikana. Tämän kahden lukuvuoden aikana tutkimuksen osallistuva ryhmä suorittaa suomalaisen peruskoulun oppimäärän. Heidän opetussuunnitelmansa pohjautuu aikuisten perusopetuksen opetussuunnitelman perusteisiin. Tutkimusprojekti on lähtökohdiltaan etnografinen: olen ollut ryhmän opetuksessa mukana siitä lähtien, kun he aloittivat peruskoulun elokuussa 2013, ja tavoitteenani on seurata heidän opiskeluaan toukokuuhun 2015 saakka. Osallistuvan havainnoinnin lisäksi olen koonnut aineistoa videonauhoittamalla erityisesti matematiikan ja suomi toisena kielenä -oppitunteja lokakuusta 2013 lähtien.

Tutkimusprojektin tavoitteena on analysoida, millä tavalla suomea toisena kielenään käyttävien opiskelijoiden vuorovaikutuskompetenssi kehittyy luokkahuoneen vuorovaikutuksessa kahden lukuvuoden aikana, nostaa esiin heidän yksilöllisiä vuorovaikutusprofilejaan sekä eritellä, millä tavalla yksilöiden kielenoppimistaustat ja käsitykset kielen oppimisesta ovat yhteydessä heidän toimintaansa vuorovaikutuksessa. Tutkimukseen osallistuvassa ryhmässä on yhteensä 21 oppilasta. Oppilaat ovat iältään keskimäärin hieman yli parikymppisiä. Ryhmässä on kaksi alaikäistä ja kaksi muuta ryhmää jonkin verran vanhempaa opiskelijaa. Aineistonkeruun alkaessa opiskelijat olivat asuneet Suomessa kahdesta kolmeen vuotta. Pääsykoehaastattelujen yhteydessä heidän kielitaitonsa on arvioitu olevan vähintään tasoa A2.

Tutkimukseen on koulun rehtorin lupa, jonka lisäksi lupa oppituntien videonauhoitukseen on pyydetty erikseen jokaiselta oppilaalta ja alaikäisten kohdalla huoltajalta. Kaksi oppilaista ei antanut tutkimuslupaa videonauhoi-

tusta varten, ja heidän kanssaan on erikseen neuvoteltu siitä, että he istuvat nauhoitettavilla tunneilla paikoissa, jotka on mahdollista rajata videokameroiden kuvakulman ulkopuolelle.

Tässä artikkelissa tarkastelen laajemmasta aineistosta siis vain 12 matematiikan oppituntia ja rajaan tarkasteluni oppituntivuorovaikutukseen. Analyysimenetelmäni on keskusteluanalyysi, joka keskittyy vuorovaikutuksen sekventiaaliseen etenemiseen ja jossa jokaista puheenvuoroa analysoidaan siinä vuorovaikutuskontekstissa, jossa se esitetään. Analyysia ohjaavat kysymykset siitä, millaiseksi toiminnaksi analysoitava vuoro on rakennettu ja miten ja millaisen analyysin seuraava vuoro tuosta toiminnasta tekee. (Ks. Sacks 1992a, 1992b; Heritage 1984.) Olen litteroinut aineistonani olevat oppitunnit keskusteluanalyyttisten litterointikäytänteiden mukaisesti (ks. liite 1). Kaikkea mahdollista sanallista ja kehollista toimintaa on kuitenkin mahdoton kirjoittaa litteraatteihin, jos ne haluaa säilyttää lukukelpoisina. Täydennän siksi joitakin erityisesti opettajan keholliseen toimintaan liittyviä havaintoja analyysin yhteydessä.

Keskusteluanalyyttisten ja etnografisten näkökulmien yhdistämiseen liittyy tiettyjä haasteita, joita en kuitenkaan tässä erittele sen enempää (ks. esim. Antaki 2012; Ford 2012; Pomerantz 2012). Tässä artikkelissa rajaudun tarkastelemaan oppitunteja vuorovaikutuksen näkökulmasta ja keskityn analyysissa vuorovaikutuksessa näkyvään toimintaan. Otan kuitenkin analyysin tueksi esimerkiksi muutamia kenttämuistiinpanoihin kopioimiani tekstejä taululta sellaisissa tilanteissa, joissa näitä ei näy kunnolla videokameralta.

5 Määrällinen katsaus aineiston kysymyksiin

Aineistoni 12 oppitunnilta löytyy yhteensä 127 opiskelijoiden oma-aloitteista kysymystä. Olen luokitellut kysymyksiä eri ryhmiin sen perusteella, mihin ne sisällöllisesti liittyvät ja millaisen vastauksen ne saavat. Tästä kysymysten luokittelusta nousee esiin muutamia huomionarvoisia seikkoja.

Olen naisesti havainto tämän artikkelin näkökulmasta on, että aineistoni matematiikan tunneilla kieleen fokusoivia kysymyksiä esitetään vain harvoin. 127 kysymyksen kokoelmassa on yhteensä vain yhdeksän eksplisiittisesti

kieleen liittyvää kysymystä. Näistä kuusi liittyy nimenomaan matematiikan kieleen eli matemaattisiin käsitteisiin tai asioiden ilmaisutapoihin ja kolme ylipäätään suomen kieleen. Lisäksi aineistossa on yhdeksän sellaista korjausaloitevuoroa, joissa oppilas eksplikoi ymmärtämisiongelmansa, mutta nämä vuorot jättävät kuitenkin täsmentämättä sen, liittyykö ymmärtämisen ongelma sisällöllisiin kysymyksiin vai opetuksen kieleen.

Muut kuin kieleen liittyvät kysymykset jakautuvat karkeasti ottaen kahteen samansuuruiseen ryhmään: opetettaviin sisältöihin liittyviin kysymyksiin ja opiskelukäytänteisiin liittyviin kysymyksiin. Sisältöihin liittyvät kysymykset sijoittuvat oppitunneilla tavallisimmin kohtiin, joissa ollaan tarkastamassa tehtäviä. Opiskelijat tekevät yleensä tehtävät ensin taululle ja sen jälkeen opettaja käy tehtävät läpi: tässä yhteydessä opiskelijat esittävät tehtäviin liittyviä sisällöllisiä kysymyksiä. Opiskelukäytänteisiin liittyviksi kysymyksiksi olen luokitellut esimerkiksi kysymykset, joilla opiskelijat tiedustelevat, millä oppikirjan sivulla työn alla oleva tehtävä on tai moneltako oppitunti loppuu. Näitä opiskelukäytänteisiin liittyviä kysymyksiä esiintyy tavallisesti erilaisissa oppitunnin siirtymävaiheissa, esimerkiksi tunnin aloituksen yhteydessä tai siirryttäessä opettajan plenaariopetusjaksosta itsenäiseen työskentelyyn.

Kysymyksiä seuraavissa vastauksissa huomiota kiinnittää erityisesti kaksi seikkaa. Ensimmäinen on se, että vastauksissa sisältöön ja kieleen liittyviin kysymyksiin luokkahuoneen taulut eli tussitaulu ja älytaulu ovat keskeisessä asemassa. Matematiikan oppitunneilla opettaja muotoilee vastauksensa toistuvasti niin, että ne sisältävät viittauksen taululla oleviin tehtäviin tai kirjoituksiin. Usein hän myös konkreettisesti osoittaa taululle tai muulla tavoin eleillään korostaa taululla olevia asioita. Näin ollen opettajien vastausten – samoin kuin koko luokkahuonevuorovaikutuksen – analyysissa on olennaista kiinnittää huomiota verbaalisen modaliteetin lisäksi myös opettajan keholliseen toimintaan sekä muihin luokkahuoneen vuorovaikutusympäristöä rakentaviin semioottisiin resurssihin (ks. myös Kääntä 2010).

Toinen mielestäni olennainen havainto on se, että koko aineistossa vain kolme kysymystä jää kokonaan vaille opettajan vastausta. Tietyissä tilanteissa opettaja saattaa lykätä kysymykseen vastaamista tuonnetmas, jos kysymyksen kanssa on samanaikaisesti meneillään jokin muu toiminta, mut-

ta kokonaan kysymys siis jää vaille vastausta tässä aineistossa vain harvoin. Tämä on huomionarvoista erityisesti siksi, että useat niistä kysymyksistä, jotka olen luokitellut opiskelukäytännekysymysryhmään, eivät oikeastaan sovi oppitunnin agendaan. Tällaisia kysymyksiä ovat esimerkiksi kysymykset siitä, milloin koulu loppuu tai mitä kello on. Vastaamalla kuitenkin myös tällaisiin turhilta tuntuviin kysymyksiin opettaja osoittaa pitävänsä opiskelijoiden aloitteita merkityksellisinä, mikä on olennaista tässä tilanteessa, jossa opiskelijat käyttävät ja oppivat suomea toisena kielenä. Osoittamalla, että kysymykset ovat merkityksellisiä, opettaja samanaikaisesti ainakin implikoidusti kannustaa opiskelijoita käyttämään kieltä.

6 Kieleen liittyvät kysymykset

Eksplikoidusti kieleen liittyvät kysymykset ovat siis tässä aineistossa kaiken kaikkiaan harvinaisia. Voi tietenkin ajatella, että kysymysten suhteellinen harvinaisuus ei ole mitenkään yllättävää, sillä matematiikan tunneilla ollaan opiskelemassa ensisijaisesti matematiikan sisältöjä. Toisaalta on selvää, että oppiainesisältöjen opiskeleminen toisella kielellä ei voi aina olla mutkatonta. Oppilaiden esittämät kieleen liittyvät kysymykset näyttäisivätkin olevan erityisen paljastavia sen suhteen, millaisia haasteita toisella kielellä opiskeleminen liittyy. Annan tässä näistä kysymyksistä kaksi esimerkkiä. Kysymyksistä molemmat liittyvät matematiikan kieleen, mutta eri tavoin. Toinen kysymyksistä näyttää hakevan käsitettä ilmiölle, joka on juuri selitetty (esimerkki 1), ja toinen taas selitystä käsitteelle (esimerkki 2). Vaikka esimerkkien kysymykset hakevat vastausta erityyppisiin ongelmiin, niiden käsittelytapa on samankaltainen. Molemmissa tapauksissa opettaja vastaa kysymykseen viittaamalla tauluun ja lausumalla predikaatiivilauseen *tämä on x* (esimerkissä 1 rivillä 13 ja esimerkissä 2 rivillä 44).

Kiinnitän molempien esimerkkien analyysissa huomiota erityisesti siihen, miten kysymykset sijoittuvat luokahuonevuorovaikutukseen sekventiaalisesti ja miten niihin vastataan. Kysymysten sekventiaalinen sijoittuminen on olennaista sen selvittämiseksi, millaisissa vuorovaikutuksen kohdissa opiskelijoilla on mahdollista esittää kieleen liittyviä kysymyksiä. Vastausten analyysi puolestaan kertoo siitä, miten näitä kysymyksiä käsitellään.

Esimerkki 1 sijoittuu kohtaan, jossa on puhuttu supistamisesta. Supistamisesta puhuttaessa on käytetty myös termejä *sieventäminen* ja *yksinkertaisemmin kirjoittaminen*. Kuvassa 1 näkyy esimerkki, jota luokassa on käsitelty jonkin aikaa ennen opiskelijan esimerkissä 1 esittämää kysymystä¹.

→ Sieventäminen (eli kiva ja yksinkertainen)

Esim. $\frac{9a-3}{3}$

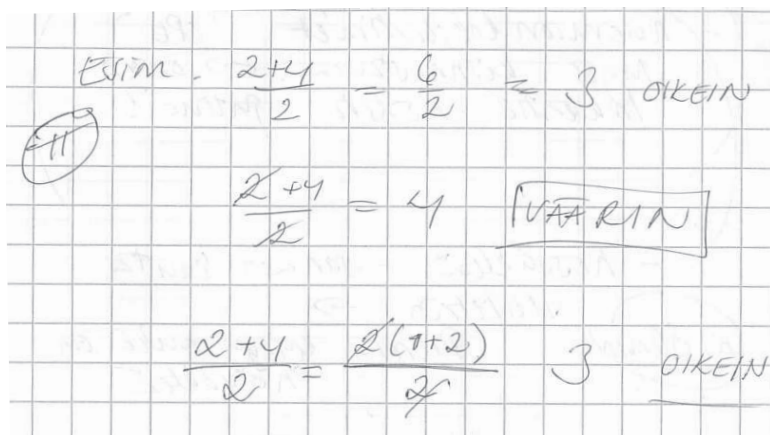
$= \frac{3(3a-1)}{3}$

$= 3a-1$

KUVA 1. Supistaminen.

Kuvan 1 esittämän tehtävän käsittelyn jälkeen yksi opiskelijoista haluaa tehdä taululle tehtävän, joka opettajan tulee ratkaista. Tässä yhteydessä keskusteluun nousee huomio siitä, että yhteenlaskuista ei voi supistaa. Opettaja havainnollistaa tätä sekä taululle kirjoittamiensa esimerkkitehtävien avulla (kuva 2) että puheellaan.

¹ Artikkelin kuvat ovat omista muistiinpanoistani, joihin olen suoraan kopioinut taululla näkyvän tekstin.



KUVA 2. Yhteenlaskusta ei voi supistaa.

Esimerkin 1 opettajan ensimmäiset vuorot liittyvät kuvassa 2 näkyviin tehtäviin: hän korostaa opiskelijoille, että yhteenlaskusta supistaminen on väärin eikä tätä asiaa tule opiskella kokeeseen (r. 1, 3, 6, 9). Kun opettaja on saanut tämän vuoronsa päätökseen, opiskelija AR esittää oma-aloitteisen kysymyksen (r. 10–11). Kysymys on muotoiltu hakemaan nimeä opiskellulle matemaattiselle ilmiölle.

(1) Supistaminen

- 01 Ope: mut [muistakaa älkää nyt tätä sit opiskel- opim-
 02 MD: [oikein ei toi- ei toimi
 03 Ope: [älä opettele tätä kokeeseen
 04 PR: [eh heh heh he
 05 MD: jaa [jaa
 06 Ope: [kut tää on siis vää [rin eh heh heh
 07 PR: [väärin
 08 MD: jooh
 09 Ope: °oikee° huutomerkki °sinne° (.) että ei ei ei (.) ei näin
 OSOITTA SAMALLA TAULULLE
10 AR: tämä matematiikka nimi on öö:
11 [(.) supistaa? (.) supistaminen
 12 ? : [(-)
 OSOITTA TAULULLE
 13 Ope: |<supistaminen> (0.8) tämä on supistamista
 14 AR: |joo

- 15 Ope: supistetaan pienemmiksi (.)
16 eli esimerkiksi jos sinulla on (.) kaksi neljäsosaa?
17 AR: joo
18 Ope: pitsasta? (.) sinullahan on sillon (0.8)
19 yksi kaksi neljäsosaa pitsasta (.)
20 jos mä supistan? (.)
21 nii sehä on kaksi per kaksi kertaa kaksi
22 supistan kakkoset pois ja saan (.)
23 yksi kahdesosa (.) sehä on sama numero
24 ja sehän vaan tarkoittaa
25 kum mä tuolta otan viivan pois niin minulla on
26 <yksi kahdesta>
27 (1.0)
28 Ope: eli se määrä on sama (.)
29 mut >se on< niinku pienemmillä numeroilla sanottu

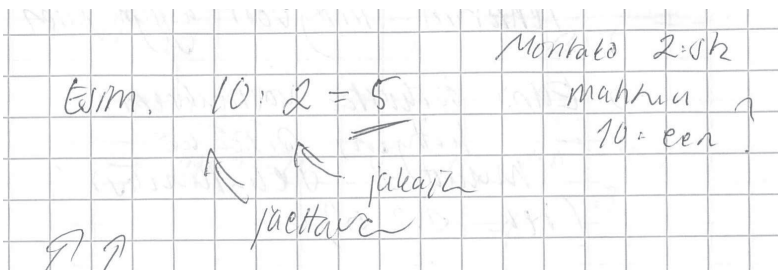
Opiskelijan oma-aloitteinen kysymys sijoittuu siis sekventiaalisesti jonkinlaiseen siirtymävaiheeseen, jossa opettaja on juuri päässyt päätökseen edeltävän asian käsittelyssä. Rakenteeltaan kysymys on deklaratiivi. Sen sävelkulku on kuitenkin nouseva, ja opettaja käsittelee vuoroa selvästi kysymyksenä.

Kysymyksellään AR siis hakee oikeaa "nimeä" puheena olleelle matemaattiselle ilmiölle. Vaikka supistamisesta on tässä vaiheessa tuntia jo puhuttu pitkään, siitä puhuttaessa on käytetty myös synonyymisilta vaikuttavia termejä, kuten *sieventäminen*. Näin ollen AR:n kysymys osoittaa selvää suuntautumista matematiikan kielen opetteluun. Hän haluaa tietää, mikä on se täsmällinen käsite, jolla tähän puheena olevaan ilmiöön viitataan. Kysymys on hyvä osoitus oman oppimisprosessin ohjaamisesta, sillä se osoittaa, että AR on tunnistanut tiedoissaan aukon, jota hän pyrkii kysymyksellään aktiivisesti täyttämään. Kysymys tuo selvästi esiin myös toisella kielellä opiskeluun liittyvän haasteellisuuden: matematiikan kieli on oma erityiskielensä, jonka erikoistermit on opittava, jotta pystyy seuraamaan opetusta. Toisaalta myös opetuksen kieli on samanaikaisesti myös oppimisen kohde. Tavallaan opiskelijan on siis opittava samaan aikaan kahta kieltä: sekä suomea että matematiikan erikoiskieltä.

Vaikka kysymys tässä selvästi suuntautuu matematiikan kielen opetelemiseen, opettaja ei vastauksessaan tartu kysymyksen kieliluonteeseen esimerkiksi selittämällä, voidaanko samaa ilmiötä nimittää myös sieventämiseksi. Sen sijaan hän osoittaa taululle ja tuottaa predikatiivilauseen *tämä on*

supistamista. Samanaikaisesti hän tekee käsillään supistamiseen, jota hän on käyttänyt jo aikaisemmin supistamiseen viitattaessaan ja ryhtyy sitten selittämään, mitä supistaminen matemaattisessa mielessä tarkoittaa (r. 16 alkaen). Esimerkissä näkyy siis myös opiskelijan ja opettajan erilainen suuntautuminen puheena olevaan asiaan: opiskelija hakee kysymyksellään selvästi matemaattista käsitettä, kun taas opettaja suuntautuu matematiikan sisällöjen selittämiseen. Välttämättä tämä ei kuitenkaan ole oppimisen näkökulmasta ongelmallista, sillä opettajan vastaus joka tapauksessa vahvistaa opiskelijan kysymyksessään tarjoaman käsitteen oikeaksi. Käsite myös mainitaan opettajan selityksessä moneen otteeseen eri muodoissa sekä substantiivina että verbinä (supistaminen, supistamista, (r. 13), supistetaan (r. 15), supistan (r. 20), mikä luo tilaisuuden kiinnittää huomiota käsitteen eri käyttömahdollisuuksiin.

Opiskelijan esimerkissä 1 esittämä kysymys havainnollistaa siis tilannetta, jossa opiskelija aktiivisesti ohjaa omaa oppimisprosessiaan ja suuntautuu oppimaan matematiikan erikoiskieltä. Esimerkin 2 kysymys on erityyppinen. Se sijoittuu tilanteeseen, jossa opettaja opettaa ryhmälle murtolukujen jakolaskua. Asian opettaminen on alkanut siten, että opettaja ja oppilaat ovat yhdessä pohtineet, mihin kysymykseen jakolasku vastaa. Tämän jälkeen taululle on kirjoitettu kuvassa 3 näkyvä esimerkki, jonka esittämä laskutoimitus on kielennetty ja kirjoitettu esimerkin viereen. Samassa yhteydessä opettaja on selittänyt myös *jaettavan* ja *jakajan* käsitteet.



KUVA 3. Jakolasku: jaettava ja jakaja.

Esim. $3 : \frac{1}{2} = 6$ Montako $\frac{1}{2}$:sk
mahku 3:een?

KUVA 4. Jakolaskun kielentäminen.

Kuvan 4 esittämää esimerkkiä käsitellään samalla tavalla. Jälleen kielennetään esimerkissä näkyvä lasku ja mietitään, mikä esimerkissä on *jaettava* ja mikä *jakaja*. Tämän jälkeen lähdetään käsittelemään sitä, miten murtolukujen jakolaskun voi laskea. Opettaja selittää asiaa kuvassa 5 näkyvän kolmannen esimerkin avulla, jossa sekä jaettava että jakaja ovat murtolukuja. Selityksen olennaisin sisältö on, että murtolukujen jakolaskussa menetellään siten, että jakolasku muutetaan kertolaskuksi kääntämällä jakajana oleva murtoluku toisin päin.

Esim. $\frac{1}{2} : \frac{1}{4}$ koontelulukku
 $= \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{1} =$ tasakuu vaihtuu
 4 / 23.40

KUVA 5. Murtolukujen jakolasku.

Esimerkin 2 ensimmäisillä riveillä (r. 25, 26, 28) opettaja saa selityksensä valmiiksi. Kun opettajan selitys on tullut tunnistettavasti päätökseen, on opiskelijoilla mahdollisuus ottaa vuoro itselleen (r. 28, 29). Tässä vaiheessa opiskelija MD esittääkin kysymyksen, jonka olen luokitellut sisältöön kohdistuvaksi kysymykseksi (r. 30). Vaikka tämä kysymys ei ole analyysin fokuksessa tässä, on kuitenkin olennaista tehdä muutama huomio kysymyksen sijainnista. Se sijaitsee paitsi sekventiaalisesti myös sisällön puolesta juuri ”oikeassa” kohdassa, sillä sisällöllisesti se näyttäisi hakevan tarkennusta asiaan, jonka opet-

taja on juuri edeltävässä vuorossaan selittänyt. Opettaja vastaa MD:n kysymykseen muotoilemalla osan aikaisemmasta selityksestään toisin (r. 33, 35). Kun opettaja on saanut selityksensä valmiiksi, opiskelijoilla on jälleen mahdollista ottaa vuoro itselleen. PK:n esittämä kysymys rivillä 36 liittyy kieleen.

(2) Murtolukujen jakolasku

25 Ope: eli mitä tapahtu yks neljäsosaa, (0.8)

26 [onkin neljä yhdesosaa,

27 MD: [(fi get it i get it£)

28 Ope: kun samalla vaihat jakolaskun kertolaskuks.

29 (.)

30 MD: miten opettaja (.) neljä menee siellä

3 Ope: mjitenkä tämä tapahtu=

32 MD: =ylös

33 Ope: >nii eli< jakolaskuv voi vaihtaa [kertolaskuks

34 MD: [(- -)

35 Ope: kun samalla sej jakajan kääntää ympäri.

KATSAHTAA MUUHUN KATSE TAKAISIN OPETTAJAAN
LUOKKAAN PYÖRITTÄÄ PÄÄTÄÄN

36 PK: mitä [tarkoittaa |jakolasku|

37 MD: [hm

38 Opisk: ih [heh heh heh (yleistä naurua, melkein kaikki nauravat paitsi etupenkin pojat)

39 Ope: [jakolasku (.)

40 Opisk: [yleistä naurua

[ELEHTII, KÄÄNTYY PK:N SUUNTAAN

41 AZ: [(puol)

42 Ope: [jes (.) hyvä kysymys

43 Opisk: [(yleistä naurua

44 Ope: tämä oj jako[lasku tässä (.) tämä on siis jakolasku

45 PK: [mitä (te nauratte)

46 PK: onko mun (- -)

47 ?: [eh heh

48 MD: [>mutta< kuuntele opettajaa=

49 Ope: =>no nii< hei

50 PK: oo sä (ensi) hiljaa

51 (.)

52 Ope: no niin hei

53 EH: joo joo (-)

54 Ope: eiku se oli hyvä kysymys

((rivejä poistettu))

- 84 Ope: eli (.) jakolasku on siis kertolaskun vastakohta
84 (1.0)
86 plus ja miinus on niinku vastakkaiset asiat, (.)
87 kerto ja jakolasku on vastakkaiset asiat
88 laskukoneestakis se kerto ja jakomerkki on vierekkäi (.)
89 °plus ja miinus on vierekkäi°
90 se on se tämä murtolukuviiva on myöski jakolasku

PK:n kysymys (r. 36) sijoittuu siis sekventiaalisesti edellisen opiskelijan aloittaman kysymys–vastaus–vierusparin jälkeen. Joissakin aineistoni tapauksissa opettajan vastausta seuraavassa vuorossa on opiskelijan tuottama kolmas vuoro, jossa opiskelija joko osoittaa ymmärtävänsä vastauksen (*ahaa, aa*) tai reagoi muulla tavalla opettajan vuoroon (esim. kiittämällä selityksestä). Aina tällaista kolmatta vuoroa ei opiskelijan aloittamien kysymys–vastaus–vierusparien jälkeen kuitenkaan ole (ks. myös Tainio 2007: 41), mutta opettajan vastauksen jälkeen opiskelijoilla on siis joka tapauksessa mahdollista ottaa vuoro itselleen.

Vaikka PK:n kysymys (r. 36) onkin sekventiaalisesti ”sopivassa” paikassa, se on sisällöllisesti huomattavan myöhässä siihen nähden, että jakolaskuista on puhuttu jo pitkään. Koko uuden asian pohtiminen lähti liikkeelle siitä, mihin kysymykseen jakolasku vastaa. Lisäksi jakolasku-käsitteen voisi olettaa olevan tuttu opiskelijoille, sillä heidän koko matematiikan opiskelunsa alkoi siitä, että käytiin läpi esimerkiksi se, millaisin merkein peruslaskutoimituksia (yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskuja) merkitään suomalaisissa matematiikan tehtävissä.

PK:n kysymys on muotoiltu niin, että se hakee selvennystä *jakolasku*-käsitteeseen (ks. myös Lilja 2010: 114–115). Osoittaessaan, että kyseinen käsite on vieras, kysymys samalla implikoi, että myös jakolaskutoimitus matemaattisena operaationa olisi PK:lle vieras. Näin ei välttämättä kuitenkaan ole: on mahdollista, että kyse on vain kielellisestä ongelmasta eli siitä, että PK kyllä tuntee kyseisen matemaattisen operaation, mutta ei tiedä, miten sitä suomeksi kutsutaan. Joka tapauksessa kysymyksen esittäminen vasta tässä vaiheessa, kun jakolaskuista on puhuttu jo pitkään, paljastaa, että PK ei todennäköisesti ole pystynyt seuraamaan opetusta vähään aikaan.

Esimerkissä kysymyksen ongelmallisuus näkyy siinä, miten se otetaan vastaan. Vaikka kysymystä ei ole kohdistettu opettajalle erityisellä huomionkohdistimella (kuten kysymyksessä rivillä 30), se esitetään osana luokkahuoneen julkista puhetta ja opettaja luokkahuoneen tiedollisena auktoriteettina on selvästi sen ensisijainen vastaanottaja. Tästä huolimatta myös muut opiskelijat reagoivat kysymykseen: lähes kaikki ryhmän opiskelijat alkavat nauraa (r. 38, 40). Muiden opiskelijoiden nauru kysymyksen jälkeen osoittaa, että kysymyksessä on jotakin poikkeuksellista ja mahdollisesti ongelmallista.

Olennaista on myös se, että nauru topikalisoidaan: PK kysyy, miksi muut nauravat (r. 45). Vastauksena tähän yksi opiskelijoista kehottaa PK:ta kuuntelemaan opettajaa (r. 48). Tämä vuoro siis pitää sisällään ajatuksen, että kysyessään kyseistä asiaa PK on osoittanut, että hän ei ole seurannut opetusta tarpeeksi tarkkaavaisesti. Opettaja ei naura kysymykselle vaan arvioi kysymystä hyväksi kahteen eri kertaan (r. 42, 54) ja ryhtyy korostamaan, että epäselviä asioita saa aina kysyä eikä kysymyksille ole koskaan syytä nauraa².

Opettajan varsinainen vastaus kysymykseen on rivillä 44, ja se koostuu kahdesta samanmuotoisesta *tämä on jakolasku* -predikatiivilauseesta. Olennaista on se, että näitä lausumia tuottaessaan hän kävelee tussitaululle ja osoittaa sinne aikaisemmin tehtyä jakolaskutehtävää (kuvan 2 tehtävää) ja ympäröi siitä jakolaskumerkin. Selitys on siis multimodaalinen: ilman viittausta taululle opettajan *tämä on jakolasku* -lausuma jäisi vaille sisältöä. Keskeistä selityksessä on jakomerkin ympäröinti: opettaja käyttää selityksessä hyväkseen matematiikan symbolikieltä. Selitys osoittaa opettajan ajattelevan, että jakomerkki (ja sitä kautta myös jakolasku laskutoimituksena) on PK:lle tuttu ja että esimerkkitehtävän näyttäminen ja jakomerkin korostaminen mahdollisesti ratkaisee PK:n ongelman. Myöhemmin opettaja vielä jatkaa selitystään vertaamalla jakolaskua kertolaskuun sekä kertomalla, mistä jakomerkki löytyy laskimesta (r. 84–90). Näin ollen hän siis suuntautuu PK:n ongelmaan ensisijaisesti kielellisenä ongelmana, joka on ratkaistavissa selittämällä, millaiseen laskutoimitukseen jakolasku-käsite viittaa.

Esimerkissä 2 opiskelija ei siis samalla tavalla tietoisesti suuntaudu oppimaan matematiikan kieltä kuin esimerkissä 1. Silti myös tämä Mikä on jakolasku -kysymys osoittaa, että opiskelija on tunnistanut omassa ymmärryk-

2 Tilanpuutteen vuoksi en kuitenkaan näytä esimerkkiä näin pitkälle tässä.

sessään puutteen, jota hän pyrkii kysymyksen avulla aktiivisesti korjaamaan. Myös tämän kysymyksen esittäminen siis selvästi rakentaa mahdollisuutta oppimiseen. Esimerkki nostaa esiin myös sen, että kieltä ja sisältöjä on hyvin vaikea erottaa toisistaan: opettaja käsittelee kysymystä lähinnä osoituksena kielellisestä ongelmasta, johon hän kuitenkin etsii ratkaisuja myös matematiikan symbolikieltä käyttämällä. Suomen kieli, matematiikan symbolikieli ja matemaattiset sisällöt kaikki toimivat siis selityksen resursseina ja nousevat mahdollisesti oppimisen kohteeksi tässä jaksossa.

7 Lopuksi

Olen tässä artikkelissa tarkastellut kahden esimerkkitapauksen analyysin kautta oppilaiden oma-aloitteisia kysymyksiä S2-opiskelijoiden matematiikan oppitunneilla. Vaikka opiskelijat näillä tunneilla esittävätkin aktiivisesti kysymyksiä, vain pieni osa kysymyksistä kohdistuu eksplisiittisesti kielellisiin seikkoihin. Keskityin analyysissa tarkastelemaan kieleen kohdistuvia kysymyksiä ja analysoin erityisesti niiden sekventiaalista sijoittumista sekä sitä, millaisen vastauksen se saavat.

Analyysissani osoitin, että kieleen liittyvät kysymykset esitetään sisällöllisesti katsottuna ”myöhään”. Tämä myöhässä oleminen voi olla yhteydessä moneen seikkaan. On mahdollista, että kysymykset ovat myöhässä siksi, että mahdollisuutta esittää kysymystä ei ole tarjoutunut aikaisemmin. Luokahuonevuorovaikutus on usein opettajajohtoista eikä opiskelijoilla aina ole mahdollista tehdä aloitteita. Toinen mahdollinen selitys sekä kielellisten kysymysten vähäisyyteen että niiden myöhässä olemiseen saattaa myös liittyä artikkelin alkupuolella esittämäni paradoksiin. Opiskelijoiden voi olla vaikea täsmällisesti tunnistaa sitä, mihin esimerkiksi tietty ymmärtämisen ongelma liittyy, tai onko ymmärtämisen vaikeuksissa kysymys kielen vai sisällön ymmärtämisen haasteellisuudesta. Ymmärtämisen ongelmien kielen-täminen ei sekään välttämättä ole aivan yksinkertaista. Voi olla helpompaa vain antaa asian kulkea eteenpäin kuin esittää tarkentavia kysymyksiä, jos ei itsekään ole aivan varma, mitä olisi tarkennettava. Tästä syystä tässä analysoidut kieleen liittyvät kysymykset ovat oppimisen näkökulmasta erityisen kiinnostavia: ne osoittavat, että oppija on tunnistanut omassa osaamis-

saan tai ymmärtämisessään tietyn aukon tai puutteen, jota hän sitten kysymyksen esittämisellä pyrkii korjaamaan. Kysymykset osoittavat siis aktiivista oman oppimisen ohjaamista ja toimijuutta (ks. myös Waring 2011).

Opettajan tarjoama vastaus kysymykseen on kuitenkin aina olennaisessa osassa siinä, millaisia oppimisen hetkiä kysymyksen aloittamissa jaksoissa rakentuu. Vaikka kysymys fokusoisi kieleen, vastaus voi korostaa matemaattisia sisältöjä. Olennainen asia oppimista eriteltäessä onkin analysoida tarkasti sitä, millaiset asiat vuorovaikutuksessa rakentuvat oppimisen kohteiksi. Tässä analysoidut esimerkit osoittavat, että vuorovaikutuksen osallistujilla ei välttämättä ole aina samankaltaista käsitystä siitä, mitä kulloinkin ollaan oppimassa – eli onko oppimisen fokus esimerkiksi kielessä vai sisällöissä (ks. myös Koole 2012). Lisäksi kysymykset tuovat selvästi esiin yhden niistä haasteita, joita S2-puhujat kohtaavat oppiainesisältöjä toisella kielellä opiskellessaan: peruskoulun suorittaminen edellyttää useampien ”suomen kielten” hallintaa. Ei riitä, että osaa puhua suomea, vaan on osattava puhua myös esimerkiksi matematiikkaa. On siis ymmärrettävä paitsi matematiikan symbolikieli myös matematiikan käsitteet ja osattava lisäksi käyttää niitä omassa puheessa. Monien erilaisten kielten yhtäaikainen oppiminen on varmasti haastavaa. Tässä analysoidut kysymykset kuitenkin osoittavat myös sen, että oppijat pystyvät ohjaamaan oppimistaan ja tunnistamaan itse aukkoja ymmärryksessään ja tiedoissaan. Jatkotutkimuksen haasteena onkin selvittää esimerkiksi sitä, kehittykö tämä opiskelijoiden kyky omassa ymmärryksessä olevien aukkojen tunnistamiseen ja näiden aukkojen täsmällisempään osoittamiseen oppimisen edetessä.

Kirjallisuus

- Antaki, C. 2012. What actions mean, to whom, and when. *Discourse Studies*, 14 (4), 493–498.
- Barwell, R., C. Leung, C. Morgan & B. Street 2005. Applied linguistics and mathematics education: more than words and numbers. *Language and Education*, 19 (2), 142–149.
- Dalton-Puffer, C. 2011. Content and language integrated learning: from practice to principles. *Annual Review of Applied Linguistics*, 31 (1), 182–204.
- Ford, C. 2012. Clarity in applied and interdisciplinary conversation analysis. *Discourse Studies*, 14 (4), 507–513.

- Garton, S. 2012. Speaking out of turn? Taking the initiative in teacher-fronted classroom interaction. *Classroom Discourse*, 3 (1), 29–45.
- Goodwin, M. 2007. Occasioned knowledge exploration in family interaction. *Discourse & Society*, 18 (1), 93–110.
- Hellermann, J. 2003. The interactive work of prosody in the IRF exchange: teacher repetition in feedback moves. *Language in Society*, 32 (1), 79–104.
- Heritage, J. 1984. *Garfinkel and ethnomethodology*. Cambridge: Polity Press.
- Ingram, J. 2012. *Whole class interaction in the mathematics classroom: a conversation analytic approach*. Julkaisematon väitöskirja [online]. University of Warwick. Saatavissa: http://wrap.warwick.ac.uk/49627/1/WRAP_THESIS_Ingram_2012.pdf.
- Jakonen, T. & T. Morton 2013. Epistemic search sequences in peer interaction in a content-based language classroom. *Applied Linguistics*. Julkaistu sähköisesti 11.11.2013. Saatavissa: <http://applied.oxfordjournals.org/content/early/2013/11/11/applin.amt031.abstract>.
- Jauhola, L. 2012. *Aikuiset maahanmuuttajat perusopetukseen valmistavassa opetuksessa, perusopetuksessa ja lukiokoulutuksessa. Selvitys lukuvuodesta 2010–2011*. Helsinki: Opetushallitus.
- Koole, T. 2012. The epistemics of student problems: explaining mathematics in a multilingual class. *Journal of Pragmatics*, 44 (13), 1902–1916.
- Kääntä, L. 2010. *Teacher turn-allocation and repair practices in classroom interaction. A multisemiotic perspective*. Jyväskylä Studies in Humanities 137. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Lehtimaja, I. 2012. *Puheen suuntia luokkahuoneessa. Oppilaat osallistujina yläkoulun suomi toisena kielenä -tunnilla*. Väitöskirja. Helsinki: Helsingin yliopiston suomen kielen, suomalais-ugrialaisten ja pohjoismaisten kielten ja kirjallisuksien laitos.
- Lilja, N. 2010. *Ongelmista oppimiseen. Toisen aloittamat korjausjaksot kakkoskielisessä keskustelussa*. Jyväskylä Studies in Humanities 146. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Mariotti, C. 2006. Negotiated interactions and repair. *IEWS – Vienna English Working Papers*, 15 (1), 33–41.
- Markee, N. 2005. A conversation analytic perspective on off-task classroom talk: Implications for second language acquisition studies. Teoksessa K. Richards & P. Seedhouse (toim.) *Applying conversation analysis*. Basingstoke: Palgrave Mcmillan, 187–213.
- Merke, S. 2012. Kielen opiskelu ja tunteet. Affekti jäsentämässä opiskelijoiden aloittamia kysymysseksenssejä vieraan kielen oppitunneilla. *Virittäjä*, 2012 (2), 198–230.
- Mortensen, K. 2009. Establishing reciprocity in pre-beginning position in the second language classroom. *Discourse Processes*, 46 (5), 491–515.
- Nikula, T. 2005. English as an object and tool of study in classrooms: interactional effects and pragmatic implications. *Linguistics and Education*, 16 (1), 27–58.
- Nikula, T. 2007. The IRF pattern and space for interaction: comparing CLIL and EFL classrooms. Teoksessa C. Dalton-Puffer & U. Smit (toim.) *Empirical perspectives on CLIL classroom discourse*. Frankfurt: Peter Lang, 179–204.

- Nikula, T. & H.-M. Järvinen 2012. Vieraskielinen opetus Suomessa. Teoksessa L. Tainio & H. Harju-Luukkanen (toim.) *Kaksikielinen koulu – tulevaisuuden monikielinen Suomi*. Helsinki: Suomen Kasvatustieteellinen Seura, 143–167.
- Pomerantz, A. 2012. Do participants' reports enhance conversation analytic claims? Explanations of one sort or another. *Discourse Studies*, 14 (4), 499–505.
- Saario, J. 2012. *Yhteiskuntaopin kieliympäristö ja käsitteet. Toisella kielellä opiskelevan haasteet ja tuen tarpeet*. Jyväskylä Studies in Humanities 172. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Sacks, H. 1992a. *Lectures on conversation*. Volume I. Oxford: Blackwell.
- Sacks, H. 1992b. *Lectures on conversation*. Volume II. Oxford: Blackwell.
- Sinclair, J. & M. Coulthard 1975. *Towards an analysis of discourse: the English used by teachers and pupils*. London: Oxford University Press.
- Tainio, L. 2005. Luokkahuoneen vuorottelujäsennyksen rikkomukset. Teoksessa L. Kuure, E. Kärkkäinen & M. Saarenkunnas (toim.) *Kieli ja sosiaalinen toiminta – Language and social action*. AFinLAN vuosikirja 2005. Jyväskylä: Suomen soveltavan kielitieteen yhdistys AFinLA, 179–192.
- Tainio, L. 2007. Miten tutkia luokkahuoneen vuorovaikutusta keskusteluanalyysin keinoin? Teoksessa L. Tainio (toim.) *Vuorovaikutusta luokkahuoneessa. Näkökulmana keskusteluanalyysi*. Helsinki: Gaudeamus, 15–58.
- Tarnanen, M, S. Pöyhönen, M. Lappalainen & S. Haavisto (toim.) 2013. *Osallisena Suomessa. Kokeiluhankkeiden satoa*. Jyväskylän yliopisto: Soveltavan kielentutkimuksen keskus.
- Valtion kotouttamisohjelma vuosille 2012–2015 [luettu 29.5.2013].
Saatavissa: http://www.tem.fi/files/33350/Valtion_kotouttamisohjelma_vuosille_2012-2015_1.6.2012_2.pdf.
- Waring, H. 2011. Learner initiatives and learning opportunities in the language classroom. *Classroom Discourse*, 2 (2), 201–218.

LIITE 1.

Litterointimerkit

1. Sävelkulku

prosodisen kokonaisuuden lopussa:

- . laskeva intonaatio
- , tasainen intonaatio
- ? nouseva intonaatio

prosodisen kokonaisuuden sisällä tai alussa:

- ↑ seuraava sana lausuttu ympäristöä korkeammalta
- ↓ seuraava sana lausuttu ympäristöä matalammalta
- just (alleviivaus) painotus

2. Päällekkäisyydet ja tauot

- [päällekkäispuhunnan alku
-] päällekkäispuhunnan loppu
- (.) mikrotauko: 0.2 sekuntia tai vähemmän
- (0.4) mikrotaukoa pidempi tauko; pituus ilmoitettu sekunnin kymmenesosina
- = kaksi puhunnosta liittyy toisiinsa tauotta

3. Puhenoisuus ja äänen voimakkuus

- >joo< (sisäänpäin osoittavat nuolet) nopeutettu jakso
- <joo> (ulospäin osoittavat nuolet) hidastettu jakso
- e:i (kaksoispisteet) äänteen venytys
- °joo° (astemerkit) ympäristöä vaimeampaa puhetta
- JOO (kapiteelit) äänen voimistaminen

4. Hengitys

- .hhh sisäänhengitys; yksi h-kirjain on 0.1 sekuntia
- hhh uloshengitys
- .joo (piste sanan edessä) sana lausuttu sisäänhengittäen

5. Nauru

he he naurua

j(h)oo sulussa oleva h sanan sisällä kuvaa uloshengitystä, useimmiten kyse on nauraen lausutusta sanasta

£joo£ hymyillen sanottu sana tai jakso

6. Muuta

#joo# nariseva ääni

@joo@äänen laadun muutos

jo- (tavuviiva) sana jää kesken

(joo) sulkujen sisällä epäselvästi kuultu jakso tai puhuja

(-) sana, josta ei ole saatu selvää

(--) pidempi jakso, josta ei ole saatu selvää

((kaksoissulkeiden sisällä litteroijan kommentteja ja selityksiä tilanteesta))