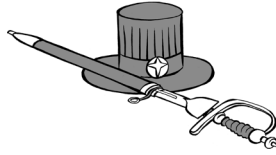


Heli Muhonen



Opetusdialogi luokkahuoneessa – opettajan tarjoama tuki, yhteinen tiedonrakennus ja yhteys akateemiseen suoriutumiseen

Heli Muhosen kasvatustieteen väitöskirja *"Educational dialogue in the classroom: Scaffolding, knowledge building and associations with academic performance"* (Opetusdialogin laatu on yhteydessä oppimiseen) tarkastettiin Jyväskylän yliopiston Kasvatustieteiden ja psykologian tiedekunnassa 4.5.2018. Vastaavattajana toimi professori Kristiina Kumpulainen

Helsingin yliopistosta ja kustoksena professori Marja-Kristiina Lerkkänen Jyväskylän yliopistosta.

Seuraava ote on osa opetuskeskustelua kuudennen luokan fysiikka-kemian tunnilta. Tunnin aiheena on töpseli, ja opettaja ja oppilaat ovat tutustuneet aiheeseen oppikirjaa hyödyntäen.

Oppilas 1: Niin niin englantilaisissahan on kolme piikkiä.

Opettaja: Joo ja eri puolilla maailmaa on vähän erilaisia töpseleitä. Mites se hoidetaan se kun mennään ulkomaille matkalle? Jos sä otat vaikka kännykän mukaan matkalle ja lähet vaikka Englantiin matkalle. Ja kattot, että hetkinen, eipäs nyt löydykään tämmöstä reikää seinästä.

Oppilas 1: No Englannissa tai jos jonnekin menee, niin jossain kaupoissa myydään semmosia, jossa on se kolme piikkii ja toisessa päässä on kaks.

Opettaja: Miksi sitä sanotaan? Tietääkö joku? Ollilla on joku aavistus.

Oppilas 2: Onks se adapteri?

Opettaja: On, adapteri. Niitä on erilaisia adaptereita. Tässä nyt on, se voisi olla just suomenkielinen sana sille sovitin tai muunnin ehkä. Siinä tosiaan laitetaan semmonen muunninpäälle, sitten se toimii ihan normaalisti siellä Englannissa tai missä nyt sitten onkaan.

Oppilas 3: Sehän on ihan hirveen kokonen möntti, missä on ne töpselit kaiken maailman.

Kyseinen dialogiepisodi kuvastaa useita elementtejä, jotka ovat tärkeitä onnistuneen opetusdialogin kannalta. Näitä elementtejä ovat esimerkiksi opettajan tarjoama tuki oppilaan osallistumiselle ja oppimiselle, keskustelun osanottajien aktiivinen toiminta ja yhteinen tiedonrakennus. Oppilas aloittaa keskustelun jakamalla omaa, ilmeisesti kokemuksiinsa pohjautuvaa tietoa. Opettaja on avoin oppilaan aloitteelle ja laajentaa aihetta töpseleiden käytöstä ulkomailla kysymällä hyvin konkreettisen ja kokemustietoon sidotun kysymyksen, kuinka ulkomailla toimitaan sähkölaitteiden kanssa. Vaikka keskustelussa opettaja onkin pääosin vastuussa kysymysten esittämisestä ja hän on valinnut tunnin pääaiheen, on oppilailla vapaus tehdä omia aloitteitaan keskustelussa. Sekä opettaja että oppilaat jakavat omia ajatuksiaan ja osallistuvat yhteiseen tiedonrakennusprosessiin. Keskustelussa hyödynnetään sekä kokemuksellista että faktuaalista tietoa ja kysymyksiä. Esimerkiksi, oppilas tietää, että Englannissa kaupoissa myydään laitteita, joiden toisessa päässä on kolme piikkiä ja toisessa päässä kaksi. Opettaja auttaa oppilaita käsitteellistämässä kysymällä laitteen nimeä, minkä jälkeen hän laajentaa adapterin käsitettä jakamalla siitä lisää tietoa. Näin kokemuksellisen ja siihen perustuvan faktuaalisen tiedon jakaminen laajentaa alkuperäisen töpseli-aiheen keskusteluksi siitä, kuinka erilaisia töpseleitä voidaan käyttää ulkomailla, ja uusi käsite, adapteri, opitaan keskustelussa.

Tutkimukset ovat osoittaneet, kuinka tärkeää opittavan tiedon aktiivinen prosessointi on itse oppimiselle (mm. Bransford, Brown & Cocking, 2000; Vermunt & Verloop, 1999; Wells, 2007). Tässä

esimerkissä dialogin avulla opittavat asiat töpseleistä ja adaptereista jäävät toivottavasti oppilaiden mieleen, kun he itse osallistuvat aktiivisesti tiedonrakennusprosessiin, jota opettaja kuitenkin ohjaa ja tukee. Näin aktiivinen asian prosessointi tapahtuu vuorovaikutuksessa muiden kanssa.

TEORETTISET LÄHTÖKOHDAT

Sosiokulttuurisen oppimiskäsityksen (Vygotsky, 1978) mukaan yksilö kehittyy sosiaalisessa vuorovaikutuksessa ja itse osallistumalla. Näin opittava asia rakennetaan yksilön ja ympäristön välillä. Oppilaan ajattelu ja tietous kehittyvät, kun yhdessä käyty keskustelu sisäistyy yksilön kehityksessä vähitellen sisäiseksi puheeksi eli ajatteluksi. Opettajalla tai muulla kokeneemmalla henkilöllä voi olla suuri merkitys tämänkaltaisessa oppilaan oppimisprosessissa. Esimerkiksi kysymällä ajattelua tukevia kysymyksiä opettaja voi auttaa oppilasta pääsemään niin sanotulle seuraavalle tasolle ajatusprosessissaan.

Tässä väitöstutkimuksessa tarkasteltiin opetusdialogin erilaisia malleja ja niiden laatua sekä dialogin laadun yhteyttä oppilaiden akateemiseen suoriutumiseen. Väitöstutkimuksessa opettajan tuella tarkoitetaan englannin kielen käsitettä *scaffolding* (Wood, Bruner & Ross, 1976). Vaikka suomen kielessä ei tälle käsitteelle ole tarkkaa vastinetta, sitä on kutsuttu muun muassa termillä *oppimisen ohjattu tukeminen*. Scaffolding pohjaa Vygotskyn (1978) teoriaan *lähikehityksen vyöhyke*, jossa yksilö voi työskennellä ohjaajan avustuksella korkeammalla tasolla kuin hänen olisi ehkä mahdollista itsenäisesti työskennellessään. Scaffoldingin avulla opettaja siis

tukee oppilasta silloin, kun oppija tarvitsee apua. Tällaisen opettajan tarjoaman tuen muodot ja vaiheet voivat kuitenkin vaihdella (Van de Pol, Volman & Beishuizen, 2010). Esimerkiksi täysin uutta taitoa tai asiaa opiskeltaessa opettajan tuki voi olla hyvin aktiivista, vastavuoroista ja oppilaan tarpeisiin räätälöityä. Vähitellen taitojen kehittyessä ja myös oppilaan kasvaessa tuen määrää voi vähentää. Näin opettaja vähitellen siirtää vastuuta tehtävästä tai taidosta yhä enemmän oppilaille itselleen. Esimerkiksi opeteltaessa keskustelutaitoja pienten oppilaiden kanssa opettajan tuki voi olla erittäin aktiivista ja kannustavaa, kun taas vanhemmat oppilaat voivat kyetä jo hyvinkin itsenäiseen keskusteluun ja näkökulmiensa perustelemiseen.

Nykyisen perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (Opetushallitus, 2014) korostavat oppilaiden vuorovaikutustaitojen tukemista, yhteistä ongelmaratkaisua, argumentointia ja päättelyä. Nämä ovat taitoja, joita tarvitaan opetusdialogin toteutumiseen, mutta myös taitoja, jotka harjaantuvat keskustelun myötä. Tutkimukset ovatkin osoittaneet dialogin myönteisen merkityksen oppilaiden kehityksen ja oppimisen kannalta (mm. Alexander, 2017; Mercer & Dawes, 2008). Valitettavaa on kuitenkin se, että tasapainoista koko luokan tai pienryhmien opetuskeskustelua esiintyy luokkahuoneissa varsin vähän.

Tutkimukset ovat osoittaneet, että luokkahuonevuorovaikutuksen tyypillisimmässä mallissa opettaja kysyy lyhyen kysymyksen, oppilas antaa vastauksen ja opettaja arvioi vastauksen oikeellisuuden (Rasku-Puttonen, Lerkkanen, Poikkeus & Siekkinen, 2012). Tällainen vuorovaikutus on hyvin opettajajohtoista eikä erityisesti

rohkaise oppilaita jakamaan ajatuksiaan tai uusia näkökulmia asiasta. Onkin syytä ymmärtää, että vuorovaikutus ja dialogi eivät tarkoita samaa asiaa, sillä kaikki opetusvuorovaikutus opettajan ja oppilaiden välillä ei täytä opetusdialogin kriteerejä. Opettajan ja oppilaiden välisessä opetusdialogissa molemmat osapuolet jakavat ajatuksiaan ja näkemyksiään, esittävät kysymyksiä sekä ratkaisevat ongelmia (Alexander, 2006). Parhaimmillaan dialogi rakentuu niin, että keskustelussa jaetut vastaukset ja ajatukset herättävät uusia kysymyksiä.

Opetusdialogia on vuosien saatossa määritelty monilla erilaisilla käsitteillä, ja sen on nähty rakentuvan joko opettajan ja oppilaiden tai ainoastaan oppilaiden välille (mm. Alexander, 2006; Mercer & Dawes, 2008; Nystrand, 1997; Wells, 1999; Wolf, Crosson & Resnick, 2006). Tässä väitöstitkimyksessä opetusdialogilla tarkoitetaan keskustelua nimenomaan opettajan ja usean oppilaan välillä. Kyseisessä näkökulmassa korostuu erityisesti opettajan tarjoama aktiivinen tuki oppilaiden osallistumiselle ja oppimiselle dialogin kautta. Voidaankin puhua siis dialogisesta opetuksesta, jossa opettajalla on tärkeä rooli dialogin orkestroinnissa.

Dialogista opetusta on kuvailtu viiden periaatteen kautta (Alexander, 2006). Ensinnäkin sen tulisi olla *kollektiivista*, jotta opettaja ja oppilaat osallistuvat oppimiseen ryhmänä tai koko luokkana. Toiseksi *vastavuoroista*, että opettaja ja oppilaat kuuntelevat toisiaan, jakavat ideoita ja pohtivat mahdollisia vaihtoehtoja. Sen tulisi olla myös *kannustavaa*, jotta oppilaat voivat jakaa ideoita vapaasti ilman nolostumisen pelkoa ja jotta he tukevat toisiaan kohti yhteistä ymmärrystä. Neljänneksi

kumulatiivista, jotta opettajan ja oppilaiden ajatukset rakentuvat toistensa pohjalle yhtenäiseksi ajatusten ja kysymysten ketjuksi. Ja lopuksi *tarkoituksellista*, tarkoittaen, että opettaja suunnittelee ja ohjaa opetuskeskustelua tiettyjen opetustavoitteiden pohjalta. Nämä viisi dialogin periaatetta ovat ohjanneet myös tämän väitöstutkimuksen analyyseja ja ymmärrystä siitä, mitä opettajan ja oppilaiden välisellä opetusdialogilla tarkoitetaan.

TUTKIMUSTAVOITTEET JA AINEISTO

Väitöstutkimuksella oli kolme tavoitetta: Ensimmäisenä tavoitteena oli selvittää, kuinka opettajat tukevat oppilaiden oppimista ja osallistumista dialogisen opetuksen kautta. Toisena tavoitteena oli tunnistaa opetusdialogien erilaisia yhteisen tiedonrakennuksen malleja. Kolmantena tavoitteena oli tarkastella opetusdialogin laatua ja sitä, kuinka se on yhteydessä oppilaiden akateemiseen suoriutumiseen.

Väitöskirja koostuu kolmesta osatutkimuksesta, joiden tutkimusaineisto on osa laajaa Alkuportaatt-seurantatutkimusta. Alkuportaatt-tutkimus on seurannut noin 2 000 lapsen, heidän vanhempiansa ja opettajien matkaa esiopetuksesta toisen asteen koulutukseen. Tässä väitöskirjassa on käytetty Alkuportaatt-tutkimuksen luokahuonevuorovaikutusaineistoa, joka on kerätty oppilaiden ollessa esiopetuksessa sekä alakoulun ensimmäisellä, toisella ja kuudennella luokalla. Kaikissa osatutkimuksissa aineistona käytettiin joko mp3-nauhoitettujen tai videoitujen oppituntien litteraatteja. Kolmannessa osatutkimuksessa hyödynnettiin myös oppilaiden

arvosanoja eri oppiaineissa sekä nauhoitettujen oppituntien luokahuonevuorovaikutuksen laadun pisteitä Classroom Assessment Scoring System (CLASS; Pianta, Hamre & Mintz, 2012) -mittarilla arvioituna.

TULOKSET

Ensimmäisessä osatutkimuksessa selvitettiin, kuinka opettajat tukevat oppilaita dialogisen opetuksen kautta esi- ja alkuopetuksessa (Muhonen, Rasku-Puttonen, Pakarinen, Poikkeus & Lerkkanen, 2016). Tarkoituksena oli tunnistaa dialogisen opetuksen malleja sekä eritellä strategioita, joiden avulla opettajat tukevat oppilaiden osallistumista ja oppimista. Tutkimuksessa löydettiin kaksi opettajalähtöistä ja kaksi oppilaslähtöistä dialogisen opetuksen mallia, joissa opettajan tuki ja oppilaiden osallistuminen määrittivät dialogin laadun joko keskimääräiseksi tai korkeaksi. Opettajan oppimista ja osallistumista ohjaavat strategiat myös vaihtelivat riippuen siitä, oliko dialogi opettaja- vai oppilaslähtöinen. Opettajalähtöisissä dialogeissa opettajat hyödynsivät useita erilaisia tukistrategioita aktivoidakseen oppilaita mukaan keskusteluun. Oppilaslähtöisissä dialogeissa opettajan tuki pohjautui aktiiviseen kuunteleluun, jonka pohjalta opettajan oli mahdollista nostaa esiin oppisisällön ymmärrystä tukevia kysymyksiä.

Toisen osatutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, millaisia tiedonrakennusmalleja voidaan tunnistaa opetusdialogeissa kuudennella luokalla (Muhonen, Rasku-Puttonen, Pakarinen, Poikkeus & Lerkkanen, 2017). Tulokset osoittivat, että yhteinen tiedonrakennus kuudennen luokan

opetusdialogeissa pohjautui faktuaalisen, kokemuksellisen ja niin sanotun mielipiteellisen tiedon jakamiseen. Näistä kolmesta erilaisesta tiedon jakamisen tavasta tunnistettiin kuusi opetuskeskustelun tiedonrakennusmallia. Kolme malleista keskittyi pääosin vain yhden tyyppisen tiedon, eli joko faktojen, kokemusten tai mielipiteiden jakamiseen. Kolmessa muussa mallissa kaksi tiedon tyyppiä yhdistyivät toisiinsa keskustelussa.

Kolmannessa osatutkimuksessa tarkasteltiin opetusdialogin laadun yhteyttä oppilaiden suoriutumiseen viidessä eri oppiaineessa kuudennella luokalla (Muhonen, Pakarinen, Poikkeus, Lerkkanen & Rasku-Puttonen, 2018). Tulokset osoittivat, että opetusdialogin laatu oli positiivisesti yhteydessä oppilaiden arvosanoihin äidinkielessä ja fysiikka-kemiassa.

Äidinkielen ja fysiikka-kemian oppituntien opetusdialogien laatua tarkasteltiin myös laadullisesti ensimmäisessä osatutkimuksessa löydettyjen neljän dialogisen opetuksen mallin pohjalta. Tulokset osoittivat, että äidinkielessä käytettiin enemmän opettajalähtöisiä dialogeja ja dialogin laatu oli pääosin keskimääräistä, kun taas fysiikan ja kemian oppitunneilla dialogien laatu oli useammin korkeatasoista. Aineistosta tunnistettiin myös oppilaskeskeinen dialogimalli.

JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Kaiken kaikkiaan väitöstutkimuksen tulokset osoittavat, että opetusdialogin mallit ja laatu vaihtelevat luokkahuonekeskustelussa esiopetuksessa ja alakoulussa ja että dialogia luokassa esiintyy melko vähän. Opettajien olisi tärkeää tiedostaa

keinoja ja strategioita, joilla tukea sekä opettaja- että oppilaslähtöistä opetuskeskustelua. On tärkeää, että opettajat tiedostaisivat myös oppilaiden aloitteiden arvon ja tarjoaisivat tilaa oppilaiden kiinnostuksista nouseville keskusteluaiheille. Myös tiedostamalla erilaisia tiedon tyypejä ja oivaltamalla, kuinka niitä voidaan hyödyntää opetuskeskustelussa, opettajilla on mahdollisuus tukea laajempaa keskustelun kirjoa sekä osallistaa mahdollisimman moni oppilas jakamaan ajatuksiaan omalla tiedon tasollaan. On myös erityisen tärkeää, että dialogin laadun tarkastelun lisäksi voitiin osoittaa opetusdialogin laadun yhteys oppilaiden akateemiseen suoriutumiseen koulussa.

Vaikka dialogin ja vuorovaikutuksen merkitys on tunnustettu erittäin tärkeäksi, tuloksia dialogin vaikutuksista oppimistuloksiin on kansainvälisestikin tarjolla melko niukasti (Howe & Abedin, 2013). Aiemmat tutkimukset ovat osoittaneet opetusdialogin yhteyden oppilaiden oppimiseen pääosin interventioaineiston avulla (mm. Alexander, 2017; Mercer & Dawes, 2008). Tässä tutkimuksessa puolestaan hyödynnettiin luokkahuonevuorovaikutusaineistoa, jossa opettajia ei rohkaistu opetuksessaan erityisesti hyödyntämään keskustelua eikä heidän vuorovaikutustaitoihinsa vaikutettu tutkimuksen aikana, vaan tulokset kuvailevat sitä, millaista opetuskeskustelua suomalaisissa kouluissa harjoitetaan.

Kaiken kaikkiaan väitöskirjan tulosten pohjalta voidaan ehdottaa, että oppimista tukevaa opetusdialogin määrää tulisi kasvattaa ja laatua kehittää osana opetusta. Dialogia tulisi hyödyntää opetuksessa mahdollisimman varhain, jo varhaiskasvatuksessa ja esiopetusvaiheessa,

jolloin on tärkeää tukea lasten luontaista uteliaisuutta ja kiinnostusta jakaa ajatuksia. Vuorovaikutustaitojen ja keskustelun varhainen harjoittaminen voi auttaa lapsia kehittymään itsenäisiksi keskustelijoiksi, jolloin opettajan tarjoaman tuen määrä keskustelulle voi oppilaiden iän myötä vähentyä. Koska opetusdialogin toteuttaminen ja tukeminen on haastavaa ja sen koetaan vievän paljon aikaa (Lehesvuori, Viiri & Rasku-Puttonen, 2011), tulisi opettajien opetuskeskustelutaitojen harjoittamiseen kiinnittää huomiota jo opettajankoulutuksen aikana, jolloin erilaisten dialogimallien toteuttamista olisi mahdollista harjoitella jo opetusharjoitteluiden yhteydessä.

Tutkimuksen näkökulmasta opetusdialogin laadussa ja yhteyksissä on vielä paljon selvitettävää. Tuoretta luokkahuonevuorovaikutuksen pitkittäisaineistoa ja interventioita tarvitaan, jotta opetusdialogin yhteyksiä voitaisiin tarkastella tarkemmin. Samasta syystä myös tarkempia arviointivälineitä olisi tärkeää hyödyntää. Myös kansainvälisiä vertailevia tutkimuksia dialogin laadun suhteen tarvitaan, jotta voidaan selvittää, kuinka kulttuurisidonnainen ilmiö opetusdialogi todellisuudessa on.

Monien muiden luokkahuonetekijöiden kuten opettajan kuormittuneisuuden sekä oppilaiden motivaation ja oppimiseen sitoutumisen on havaittu olevan yhteydessä opettajan ja oppilaiden väliseen vuorovaikutukseen, mutta tarkempaa näyttöä erilaisten tilanetekijöiden yhteydestä opetusdialogiin ei vielä juurikaan ole. Tärkeää on kuitenkin se, että opetuskeskustelun merkitys on tiedostettu sekä tutkimuksen, opetuksen että opettajankoulutuksen tasolla. Kaikilla näillä osa-alueilla on kuitenkin vielä työtä tehtävänä, jotta mahdollisimman rikas dialogin kirjo kyettäisiin

valjastamaan tukemaan oppilaiden kehitystä ja oppimista mahdollisimman tehokkaasti ja oppilaita kiinnostavalla tavalla.

KIRJOITTAJATIEDOT:

Heli Muhonen, KT, toimii tutkijatohtorina Jyväskylän yliopiston opettajankoulutuslaitoksella.

LÄHTEET

- Alexander, R. (2006). *Towards dialogic teaching*. (3. painos.) New York: Dialogos.
- Alexander, R. (2017). *Developing dialogue: Process, trial, outcomes*. Haettu 12.3.2018 osoitteesta <http://www.robinalexander.org.uk/wp-content/uploads/2017/08/EARLI-2017-paper-170825.pdf>.
- Blatchford, P., Bassett, P., Goldstein, H. & Martin, C. (2003). Are class size differences related to pupils' educational progress and classroom processes? Findings from the Institute of Education Class Size Study of Children Aged 5–7 Years. *British Educational Research Journal*, 29, 709–730. DOI: 10.1080/0141192032000133668.
- Howe, C. & Abedin, M. (2013). Classroom dialogue: A systematic review across four decades of research. *Cambridge Journal of Education*, 43, 325–356. DOI: 10.1080/0305764X.2013.786024.
- Lehesvuori, S., Viiri, J. & Rasku-Puttonen, H. (2011). Introducing dialogic teaching to science student teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 22, 705–727. DOI: 10.1007/s10972-011-9253-0.
- Mercer, N. & Dawes, L. (2008). The value of exploratory talk. Teoksessa N. Mercer & S. Hodgkinson (toim.), *Exploring talk in school* (s. 55–71). Lontoo: Sage.
- Muhonen, H., Pakarinen, E., Poikkeus, A.-M., Lerkkanen, M.-K. & Rasku-Puttonen, H. (2018). Quality of educational dialogue and association with students' academic performance. *Learning and Instruction*, 55, 67–79.
- Muhonen, H., Rasku-Puttonen, H., Pakarinen, E., Poikkeus, A.-M. & Lerkkanen, M.-K. (2016). Scaffolding through dialogic teaching in early school classrooms. *Teaching and Teacher Education*, 55, 143–154.
- Muhonen, H., Rasku-Puttonen, H., Pakarinen, E., Poikkeus, A.-M. & Lerkkanen, M.-K. (2017). Knowledge-building patterns in educational dialogue. *International Journal of Educational Research*, 81, 25–37.
- Nystrand, M. (1997). *Opening Dialogue. Understanding the dynamics of language and learning in the English classroom*. New York: Teachers College Press.

- Opetushallitus (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*. Helsinki: Opetushallitus.
- Pianta, R. C., Hamre, B. K. & Mintz, S. (2012). *Classroom Assessment Scoring System-Secondary (CLASS-S)*. Charlottesville, VA: University of Virginia.
- Rasku-Puttonen, H., Lerkkanen, M.-K., Poikkeus, A.-M. & Siekkinen, M. (2012). Dialogical patterns of interaction in preschool classrooms. *International Journal of Educational Research*, 53(2), 138–149. DOI: 10.1016/j.ijer.2012.03.004.
- Van de Pol, J., Volman, M. & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher-student interaction: A decade of research. *Educational Psychology Review*, 22, 271–297. DOI: 10.1007/s10648-010-9127-6.
- Vermunt, J. & Verloop, N. (1999). Congruence and friction between learning and teaching. *Learning and Instruction*, 9(3), 257–280. DOI: 10.1016/S0959-4752(98)00028-0.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wells, G. (1999). *Dialogic inquiry: Towards a sociocultural approach to mediated action*. Hemel Hempstead: Harvester-Wheatsheaf.
- Wells, G. (2007). Who we become depends on the company we keep and on what we do and say together. *International Journal of Educational Research*, 46, 100–103. DOI: 10.1016/j.ijer.2007.07.010.
- Wolf, M., Crosson, A. & Resnick, L. (2006). *Accountable talk in reading comprehension instruction* (CSE technical report 670). University of Pittsburgh: Learning and Research Development Center.
- Wood, D., Bruner, J. & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17, 89–100. DOI: 10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x