

Cortina, Kai S.; Müller, Katharina; Häusler, Janina; Stürmer, Kathleen; Seidel, Tina; Miller, Kevin F.

Feedback mit eigenen Augen: Mobiles Eyetracking in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung

Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 36 (2018) 2, S. 208-222



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Cortina, Kai S.; Müller, Katharina; Häusler, Janina; Stürmer, Kathleen; Seidel, Tina; Miller, Kevin F.: Feedback mit eigenen Augen: Mobiles Eyetracking in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung - In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 36 (2018) 2, S. 208-222 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-170974

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-pedocs-170974>

in Kooperation mit / in cooperation with:

Zeitschrift zu Theorie und Praxis der Aus- und Weiterbildung von Lehrerinnen und Lehrern

BEITRÄGE ZUR LEHRERINNEN- UND LEHRERBILDUNG

Organ der Schweizerischen Gesellschaft für Lehrerinnen- und Lehrerbildung (SGL)

ISSN 2296-9632

<http://www.bzl-online.ch>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Feedback mit eigenen Augen: Mobiles Eyetracking in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung

Kai S. Cortina, Katharina Müller, Janina Häusler, Kathleen Stürmer, Tina Seidel und Kevin F. Miller

Zusammenfassung Mit der Entwicklung vollmobiler Augenbewegungsmessung ist es möglich, das Unterrichtsgeschehen buchstäblich mit den Augen der Lehrkraft zu sehen und damit videografisch festzuhalten, worauf der visuelle Fokus der Lehrkraft im Unterrichtsverlauf gerichtet war. In einem Pilotprojekt wird gezeigt, dass durch den Perspektivenwechsel ein qualitativ anderes Videofeedback für angehende Lehrerinnen und Lehrer möglich wird. 23 Studierende des Lehramts wurden während des Anschauens ihres Eyetracking-Videos gebeten, ihre Gedanken frei zu artikulieren. Die Kommentare zeigen im Unterschied zu normalem Videofeedback einen stärkeren Bezug auf das Verhalten der Schülerinnen und Schüler.

Schlagwörter Lehrerinnen- und Lehrerbildung – Videofeedback – mobiles Eyetracking

Feedback through one's own eyes: Mobile eye tracking in teacher education

Abstract Traditional video technology used in teacher education focuses on the teacher and usually records the video from the perspective of a student in the classroom. In this pilot study, we demonstrate that viewing a sequence of classroom teaching from the perspective of the teacher provides a different feedback perspective for teachers in training. 23 student teachers commented on their eye tracking video in a feedback session. Compared to regular video feedback, more comments focused on the learners than on the teacher.

Keywords teacher education – video feedback – mobile eye tracking

1 Videomaterial in der Lehrerinnen- und Lehrerausbildung

Videoaufzeichnungen von Unterricht haben sich im Verlaufe der letzten zehn Jahre zum zentralen Werkzeug problemorientierter Lehrerinnen- und Lehrerbildung entwickelt (vgl. Kleinknecht & Gröschner, 2016; Santagata & Agelici, 2010; Santagata & Guarino, 2011; Seidel, Blomberg & Renkl, 2013). Besonders im Vergleich zur teilnehmenden Beobachtung, deren Validität durch selektive Wahrnehmung und Erinnerungsbias beeinträchtigt ist, erlaubt die im Prinzip unbegrenzte Wiederholbarkeit des Videos auch Mikroanalysen von Interaktionssequenzen des eigenen Unterrichts (Eigenvideo) oder des Unterrichts anderer Lehrkräfte (Fremdvideo). Die dafür erforderlichen Kompetenzen von Lehrkräften, etwa das pädagogisch-psychologische Wissen über Lehr- und Lernprozesse (Baumert & Kunter, 2006), spiegeln sich auch in

der Fähigkeit wider, lernrelevante unterrichtliche Situationen wahrzunehmen und zu interpretieren. Auch in der Kompetenzdiagnostik von Lehrkräften wurden Instrumente entwickelt, die mit Videovignetten arbeiten, um die notorischen Validitätsmängel von Fragebogeninstrumenten zur Lehrkompetenz zu überwinden (Jahn, Stürmer, Seidel & Prenzel, 2014).

Wenn angehende Lehrkräfte allerdings Videos ihres eigenen Unterrichts sehen und diese retrospektiv analysieren, neigen sie dazu, ihr eigenes Handeln negativer zu kommentieren, als wenn sie Videosequenzen anderer Lehrkräfte beurteilen, was für den reflexiven Lernprozess problematisch ist (Kleinknecht & Schneider, 2013). Die Fragestellung der vorliegenden Arbeit war es, zu prüfen, ob dieser negative Bias durch eine alternative Videotechnologie (mobiles Eyetracking [MET]) vermieden werden kann. Im Unterschied zu herkömmlichen Eigenvideos, die das Unterrichtsgeschehen aus der Perspektive der Beobachterin oder des Beobachters mit Fokus auf die Lehrkraft zeigen, gibt MET den Unterrichtsverlauf aus der Sicht der Lehrkraft selbst wieder und macht zudem deutlich, welcher Ausschnitt des Gesichtsfeldes tatsächlich beobachtet wurde. Geprüft werden sollte, inwieweit sich die Reflexionen der Lehrkräfte über ihren Unterricht qualitativ von jenen unterscheiden, die Kleinknecht und Schneider (2013) beschrieben haben. Da sich die Lehrkräfte im Feedback nicht selbst sehen, nehmen sie in der Reflexion stärker auf das Verhalten der Schülerinnen und Schüler und die Interaktion mit ihnen Bezug, was den professionellen Lernprozess begünstigen sollte.

In ihrer konzisen Synopse internationaler Forschung zur Videonutzung in der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften haben Gaudin und Chaliès (2015) unter anderem herausgearbeitet, dass der zentrale Nutzen der Videoanalyse in der Verbesserung der Aufmerksamkeitssteuerung liegt. Die (angehenden) Lehrkräfte lernen, deutlicher auf solche Aspekte zu achten, die sich aus den Interaktionen der Lehrkraft mit den Schülerinnen und Schülern und der Schülerinnen und Schüler untereinander ergeben, anstatt auf die Selbstpräsentation. Zentral für den Lernprozess ist Gaudin und Chaliès (2015) zufolge das gemeinsame Erarbeiten möglicher Handlungsalternativen in einer gegebenen Situation, sei es im Hinblick auf das Classroom-Management oder in Bezug auf die Präsentation des didaktisch aufbereiteten Lehrstoffs. Dies ist insofern für die Ausbildung bedeutsam, als es unterstreicht, wie wichtig eine gute Strukturierung der Aus- und Weiterbildungssettings mit Videomaterial ist (Blomberg, Renkl, Sherin, Borko & Seidel, 2013). Denn unerfahrene Lehrkräfte haben Schwierigkeiten, lernrelevante Ereignisse im Unterrichtsvideo zu identifizieren (van den Bogert, van Bruggen, Kostons & Jochems, 2014). Dies ist insbesondere dann eine Herausforderung, wenn sie über ihren eigenen Unterricht videogestützt reflektieren sollen (Miller & Zhou, 2007; Seidel et al., 2013).

Kleinknecht und Schneider (2013) analysierten Laut-Denken-Protokolle von zehn Mathematiklehrkräften, die unabhängig voneinander entweder das Video ihres eigenen Unterrichts sahen oder als Fremdbeurteilende dasselbe Video anschauten. Die Lehr-

kräfte wurden nach Geschlecht, Alter, Lehrbefähigung und Berufserfahrung gepaart, sodass Unterschiede in den Laut-Denken-Protokollen plausibel auf die Perspektive (eigen/fremd) zurückführbar waren. Erwartungsgemäss zeigte sich in den Äusserungen beider Gruppen ein starker Fokus auf das Handeln und die Erscheinung der Lehrperson (ca. 70% der Äusserungen). Rund ein Viertel der Äusserungen bezog sich auf die Handlungen der Schülerinnen und Schüler. Deutliche Unterschiede fanden sich zwischen den beiden Gruppen im Hinblick auf (selbst)kritische Kommentare zu Ereignissen, die als negativ eingeschätzt wurden. Lehrkräfte, die ihr eigenes Video sahen, machten häufiger negative (selbst)evaluative Kommentare. Wichtiger für unsere eigene Studie ist jedoch das Ergebnis, dass in der Fremdvideobedingung bei solchen Ereignissen mehr als doppelt so oft über mögliche Handlungsalternativen reflektiert wurde als in der Eigenvideobedingung (45.3% vs. 20.2%). Einen ganz ähnlichen Befund berichten Seidel, Stürmer, Blomberg, Kobarg und Schwindt (2011), die dieses Phänomen damit erklären, dass die Eigenvideobedingung selbstbezogene Kognitionen aktiviert, die im Falle negativer Ereignisse latent zu einer Verteidigungshaltung führen, die insbesondere einer Reflexion von Handlungsalternativen entgegensteht. Lehrkräften steht also – paradoxerweise – genau das im Weg, was eigentlich hilfreich sein sollte, nämlich dass sie sich selbst in der Rolle der Lehrkraft sehen.

Eine erfolgreiche Strategie, diesem Dilemma in der Reflexion von Eigenvideos zu entgehen, liegt in der Einbettung der Videoanalysen in einen Kleingruppenprozess. In den sogenannten «Videoclubs» lernen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer durch die gemeinsame Analyse des eigenen Unterrichts sowie des Unterrichts von anderen (aber nicht fremden) Lehrkräften, Unterrichtsvideos mit der nötigen Balance von kritischer Distanz und Empathie systematisch auf Stärken und Schwächen hin zu prüfen (van Es, Tunney, Goldsmith & Seago, 2014). In einer Längsschnittstudie fanden Sherin und van Es (2009) Belege dafür, dass die videogestützte Diskussion von Unterricht nicht nur die analytische Kompetenz fördert, sondern in der Folge auch die Unterrichtspraxis der am Videoclub teilnehmenden Lehrkräfte, insbesondere in Bezug auf die Fähigkeit, auf Äusserungen der Schülerinnen und Schüler bewusster eingehen zu können.

2 Mobiles Eyetracking (MET)

Eine andere Strategie, Eigenvideos für die Ausbildung zu nutzen und den Nachteilen selbstbezogener Kognitionen zu entgehen, ist die Verwendung von Videomaterial, das den Unterricht nicht aus der Perspektive der Fremdbeobachtung, sondern aus der Perspektive der Lehrkraft zeigt und darüber hinaus sichtbar macht, wo genau die Lehrperson im Verlauf der Stunde hingeschaut hat. Unterrichtsvideos, die mit der MET-Technologie aufgezeichnet wurden, haben den zentralen Vorteil, dass die Lehrkraft selbst im Video so gut wie nie in Erscheinung tritt, wodurch die lernirrelevanten selbstbezogenen Kognitionen herkömmlich gefilmter Eigenvideos möglicherweise reduziert werden können.

Seit circa zehn Jahren gibt es vollmobile Systeme, die in der Lage sind, das visuelle Feld einer Person – hier der Lehrkraft – mit zeitsynchron aufgezeichneten Augenbewegung so zu verbinden, dass ein Video entsteht, das exakt die Perspektive und die Fokussierung der Lehrkraft wiedergibt. Schaut sich eine Lehrkraft dieses Eigenvideo an, sieht sie ihren Unterricht buchstäblich mit den eigenen Augen. Die Technologie ist inzwischen so ausgereift, dass die Lehrkraft sich völlig frei bewegen kann und die Schülerinnen und Schüler das Gerät schnell vergessen, da es von einer regulären Brille kaum zu unterscheiden ist. Die Beeinträchtigung des Unterrichts ist nach Einschätzung der beteiligten Lehrkräfte minimal (Miller, 2011).

Die MET-Daten lassen sich auf unterschiedliche Weise für die Forschung nutzen. Zum einen lassen sich über die Auszählung der Fixierungen Masszahlen für das allgemeine Klassen-Monitoring ableiten und beispielsweise zum Vergleich zwischen Expertinnen/Experten und Novizinnen/Novizen heranziehen (Cortina, Miller, McKenzie & Epstein, 2015). Im vorliegenden Beitrag stellen wir die direkte Nutzung von MET-Videos als Instrument der Qualitätsrückmeldung vor.

3 Studienanlage

3.1 Hypothesen

Mit unserer qualitativ angelegten Studie wollten wir zeigen, dass ein Feedback zu Eigenvideos, die mithilfe der MET-Technologie aufgezeichnet wurden, durch das «Nichtsehen» der eigenen Person zu einer Verschiebung der Aufmerksamkeit in der Reflexionsphase führt. Angehende Lehrkräfte, die den selbst gehaltenen Unterricht via MET sehen, so die These, beziehen sich in der Reflexion stärker auf das Verhalten und die Reaktionen der Schülerinnen und Schüler als auf die eigene Person. Idiosynkratische Aspekte der eigenen Person und des eigenen Verhaltens, die für die Unterrichtsqualität in der Regel von geringer Bedeutung sind (z.B. Manierismen in Gestik, Kleidung etc.), sind im MET weitgehend ausgeblendet.

Unsere zentrale Hypothese lautet:

H1: In der freien Kommentierung des MET-Videomaterials wird stärker auf das Verhalten der Schülerinnen und Schüler fokussiert als auf die eigene (Lehr-)Person.

Die an der Studie teilnehmenden Lehrkräfte sollten folglich in der Rückmeldephase weniger selbstbezogene Kognitionen in der Reflexion ihres eigenen Unterrichts zeigen. Dies sollte dazu führen, dass die Lehrkräfte in ihrer kognitiv-affektiven Haltung eher derjenigen Gruppe in der Studie von Kleinknecht und Schneider (2013) entsprechen, die ein Fremdvideo kommentierte, und daher eher dazu geneigt sind, über mögliche Handlungsalternativen in kritischen Situationen des Unterrichts zu reflektieren, da eine geringere Verteidigungshaltung induziert wird (Seidel et al., 2011). Dies sollte vor

allem dort der Fall sein, wo die Schülerinnen und Schüler im Fokus der Aufmerksamkeit sind. Wir sagen daher vorher:

H2: In der freien Kommentierung werden Handlungsalternativen dann häufiger erwähnt, wenn der primäre Aufmerksamkeitsfokus nicht auf der eigenen (Lehr-)Person liegt, sondern auf den Schülerinnen und Schülern.

3.2 Methode

Die vorliegende Arbeit ist ein Produkt der informellen Forschungskollaboration zwischen dem Vizlab der University of Michigan in Ann Arbor, USA (Kevin Miller, Kai Cortina), und der Arbeitsgruppe um Tina Seidel an der Technischen Universität München. Beide Forschungsgruppen nutzten die Ausrüstung des Vizlab für die Datenerhebung.

3.2.1 Teilnehmende

In beiden Forschungsgruppen wurden angehende Lehrkräfte für die Teilnahme am Projekt rekrutiert, in München als Teil des Lehramtsstudienganges «Gymnasiale Bildung» und im Rahmen der Datenerhebungen des DFG-Projekts «Observe». Die Daten aus den USA wurden im Kontext eines grösseren Forschungsprojekts erhoben, an dem angehende und erfahrene Lehrkräfte im Rahmen einer zertifizierungswirksamen Fortbildungsveranstaltung teilnahmen (Cortina et al., 2015). Sowohl in Deutschland als auch in den USA konnte eine Teilgruppe angehender Lehrkräfte gewonnen werden, die sich freiwillig an der MET-Zusatzerhebung beteiligten. Codierte Rückmeldungsprotokolle liegen für sechzehn Lehramtsstudierende aus den USA und sieben Lehramtsstudierende aus Deutschland vor. Die beiden Gruppen sind hinsichtlich ihres Alters und des Geschlechterverhältnisses vergleichbar. Die Unterrichtsfächer waren in Deutschland Mathematik und Naturwissenschaften, in den USA Mathematik, Naturwissenschaften und Sozialkunde. Im Hinblick auf die zentralen Variablen der Studie ergaben sich keine signifikanten Fächerunterschiede. Die Teilnehmenden in beiden Stichproben befanden sich am Beginn des praktischen Teils ihrer Ausbildung (Referendariat bzw. «Student Teaching»).

3.2.2 Ausrüstung

Die MET-Daten wurden in den USA in den Jahren 2009 bis 2010 mithilfe des ASL Mobile Eye Tracker erhoben (www.argusscience.com). Das System umfasst eine speziell angefertigte Brille, die sowohl eine kleine digitale Kamera als auch eine Infrarotkamera für die Augenbewegungsmessung integriert. Die Brille ist durch ein Kabel mit einem Kleincomputer verbunden, den die Lehrkraft mit einem Gürtel an der Hüfte trägt. Dieses (inzwischen überholte) System macht vor der Aufnahme eine zwei- bis fünfminütige Kalibrierung notwendig, die meistens vor der Unterrichtsstunde vorgenommen wurde, mitunter aber auch am Anfang des Unterrichts, d.h. in der Gegenwart der Schülerinnen und Schüler.

Für die Datenerhebung in München im Jahre 2013 wurde ein neueres System der Firma SMI (SensoMotoric Instruments, www.smivision.com) verwendet, das dem ASL-System in seinem Aufbau gleicht, durch die verbesserte Infrarottechnologie aber eine Datenerhebung ohne (bzw. mit minimaler) Kalibrierung erlaubt. Das SMI-System ist zudem erheblich leichter und die Brille ist einer regulären Brille noch ähnlicher.

Die videografierten Unterrichtsstunden waren reguläre Unterrichtsstunden, d.h. keine Vorführstunden oder Stunden, in denen Klassenarbeiten geschrieben oder sonstige Tests eingesetzt wurden. Neben den MET-Videos wurde der Unterricht zusätzlich mit zwei stationären digitalen Videokameras konventionell erfasst.

3.3 Feedbacksitzung

Einige Tage nach den Aufzeichnungen (zwei bis zehn Tage) wurden die Studierenden mittels eines video-stimulated Recalls (Messmer, 2015) gebeten, das MET-Eigenvideo komplett anzuschauen und währenddessen laut denkend zu kommentieren, was ihnen auffiel. In München wurden sie zudem aufgefordert, diese Situationen zu beschreiben und, falls möglich, zu begründen, weshalb ihre Aufmerksamkeit dort liegt und welche Handlungsalternativen sie erkennen. Die geschulten Erhebungsassistierenden wurden dazu angehalten, keine direktiven Kommentare anzubringen, sondern lediglich den Laut-Denken-Prozess zu stützen. Dies war mitunter dann nötig, wenn die Lehramtsstudierenden sich zu Beginn nur wenig spontan äusserten.

Die Laut-Denken-Protokolle wurden aufgezeichnet, transkribiert und inhaltsanalytisch (Mayring, 2010) ausgewertet. Für die strukturierende Inhaltsanalyse wurde ein dreidimensionales Kategoriensystem (vgl. Tabelle 1) entwickelt, das sich theoretisch an den Arbeiten von Sherin (2007), Seidel und Stürmer (2014) sowie Kleinknecht und Schneider (2013) orientiert. Die jeweils explizierten und mit Ankeritems versehenen Subkategorien innerhalb der beiden Dimensionen «Wahrnehmungsfokus» und «Reflexionsmodus» waren disjunkt und alle Codiereinheiten (zusammenhängend geäußerte Aussagen, $N = 1670$) wurden mit jeweils einer Subkategorie der Dimension «Wahrnehmungsfokus» und der Dimension «Reflexionsmodus» versehen. Zudem wurde die Valenz der Äusserung codiert, d.h. ob es sich um einen neutralen Kommentar, eine positive Äusserung oder einen kritisch-negativen Kommentar handelte. In dieser Dimension weichen die Codierungen an den beiden Erhebungsstandorten voneinander ab. Während in München ein positiver oder negativer Code primär dann vergeben wurde, wenn ein emotional erkennbar gefärbtes Signalwort («mich stört», «es freut mich») verwendet wurde, hatte sich die Arbeitsgruppe in Ann Arbor entschieden, hier etwas liberaler zu sein, weil sich in den ersten Testcodierungen gezeigt hatte, dass die Dimension sonst keine Varianz zeigt. Die Grundstimmung wurde für die US-Stichprobe daher auch dann codiert, wenn sie sich aus dem Kontext heraus erschliessen liess. Auf eine Recodierung der deutschen Daten wurde verzichtet, weil sich keine Forschungshypothese auf diese Dimension bezog.

Tabelle 1: Kategoriensystem

Dimension	Definition	Indikator	Beispiel
Wahrnehmungsfokus	Kein Fokus	Es wird kein Fokus auf die Tätigkeiten und/oder die Kognitionen der Schülerinnen und Schüler oder der Lehrkraft und kein Fokus auf Material gerichtet.	«Ich schau voll oft auf den Hintergrund.» (Pb. 5a; 10:41)
	Material	Der Fokus der Wahrnehmung liegt nur auf dem Material (z.B. Tafel, Aufzeichnungen etc.).	«Jetzt schau ich eben auf die Tafel, indem ich diese Karten anhefte.» (Pb. 6; 10:08)
	Lehrkraft	Der Fokus der Wahrnehmung liegt auf den Tätigkeiten und/oder den Kognitionen der Lehrkraft.	«Jetzt hab ich mal wieder auch ganz kurz auf die linke Seite geschaut und da auch jemanden drangenommen.» (Pb. 7; 29:53)
	Schülerinnen und Schüler	Der Fokus der Wahrnehmung liegt auf den Tätigkeiten und/oder den Kognitionen der Schülerinnen und Schüler.	«Das Mädchen in der ersten Reihe hat sich vorher gemeldet. Jetzt meldet sie sich wieder.» (Pb. 7; 25:45)
Reflexionsmodus	Keine Beschreibung	Kein Reflexionsmodus erkennbar.	-
	Beschreiben	Im Abschnitt wird beschrieben, wo der Fokus liegt.	«Ich schau immer wieder unterschiedliche Köpfe an.» (Pb. 7; 5:00)
	Begründet	Im Abschnitt wird begründet, wo der Fokus liegt.	«Die meldet sich jetzt schon die ganze Zeit, drum hab ich sie jetzt auch endlich mal aufgerufen.» (Pb. 7; 15:13)
	Handlungsalternative	Im Abschnitt wird die Lage des Fokus auf Alternativen untersucht.	«Da hätte ich durchaus wieder sagen können, dass ich die anderen Meldungen auch wahrgenommen hab.» (Pb. 7; 18:10)
Valenz/Emotion	Keine Valenz	Keine oder neutrale Valenz.	«That's how his desk gets moved all the time.» (RS; 5:29)
	Positiv	Im Abschnitt wird explizit (USA: auch implizit) das Geschehen positiv kommentiert.	«It's things like that that I picked up pretty good.» (RS; 10:40)
	Negativ	Im Abschnitt wird explizit (USA: auch implizit) das Geschehen negativ kommentiert.	«He's a smart, smart kid, just doesn't have the motivation to do it.» (Jb.; 24:46)

Die deutschen Interviews wurden alle von zwei geschulten Personen unabhängig voneinander codiert. Zur Überprüfung der Beurteilerreliabilität wurde neben der prozentualen Übereinstimmung als zufallskorrigierter Koeffizient Cohens Kappa berechnet. Bei den Kategorien der Dimension «Wahrnehmungsfokus» lag die prozentuale Übereinstimmung zwischen 81.3% und 96.6% (Cohens Kappa zwischen .40 und .68). Die prozentuale Übereinstimmung bei den Subkategorien der Dimension «Reflexionsmodus» lag zwischen 76.0% und 98.8% (Cohens Kappa zwischen .53 und .86). Aufgrund der zum Teil nicht gleichmässig auf die Kategorien verteilten Ratings und der damit verbundenen hohen zufälligen Beurteilerübereinstimmung kann von einer akzeptablen bis zufriedenstellenden Interraterreliabilität ausgegangen werden (Wirtz & Caspar, 2002). In den USA wurde eine Stichprobe von fünf Transkripten von je zwei geschulten Personen unabhängig codiert. Die zufallskorrigierten Koeffizienten von Cohens Kappa lagen zwischen .5 und .93. Diskrepante Codierungen wurden besprochen, um

Kongruenz zu gewährleisten, da das Gesamtcodieraufkommen in der US-Stichprobe deutlich höher war als in der deutschen Stichprobe und nicht alle 16 Transkripte doppelt codiert werden konnten. Die Codierung der hier einbezogenen Transkripte wurde von zwei der insgesamt vier Personen durchgeführt, die am Codiertraining teilgenommen hatten.

3.4 Statistische Analyse

In einem ersten Schritt wurde eine loglineare Analyse durchgeführt mit den Variablen «(Wahrnehmungs-)Fokus» mit drei Stufen, «(Reflexions-)Modus» mit drei Stufen und «Valenz» mit ebenfalls drei Stufen sowie mit der Kontrollvariable «Ort» (zwei Stufen). Eine loglineare Analyse kann als eine direkte Verallgemeinerung einer Kreuztabelle von zwei auf mehr Variablen verstanden werden. Ziel war es, ein möglichst sparsames Erzeugungsmodell zu identifizieren, das zu keiner signifikanten Abweichung zwischen modellimplizierten und beobachteten Häufigkeiten führt, aber gleichzeitig mit so wenigen Wechselwirkungseffekten wie möglich auskommt. In einem zweiten Schritt wurden alle signifikanten Effekte separat als Kreuztabellen analysiert, um diejenigen Zellen der Häufigkeitstabelle zu identifizieren, die substantiell zum signifikanten χ^2 -Wert beitragen. Der Einfachheit halber wird hierfür das standardisierte Residuum (SR) verwendet. Abweichungen von ± 2 SR werden zur Interpretation herangezogen, weil sie analog zu einem z-Wert auf eine signifikante Abweichung hinweisen.

4 Ergebnisse

Tabelle 2 gibt die Grundauszählung aller 1670 codierten Äusserungen nach Wahrnehmungsfokus und Erhebungsort wieder. Zwei Drittel der Äusserungen stammen aus der US-Stichprobe, ein Drittel aus der deutschen Stichprobe, was sich in den unterschiedlichen Stichprobengrößen widerspiegelt. Die durchschnittliche Anzahl der Äusserungen pro Lehrkraft/Unterrichtsstunde ist mit 72.1 (USA) und 73.9 (Deutschland) jedoch nahezu identisch.

4.1 Hypothese 1

In beiden Stichproben liegt der Fokus wie erwartet überwiegend auf den Schülerinnen und Schülern. Hypothese 1 wurde folglich bestätigt. Unterschiede zwischen Deutschland und den USA zeichnen sich in erster Linie im Hinblick auf Äusserungen zum Unterrichtsmaterial ab, welches in Deutschland im Vergleich zur US-Stichprobe häufiger Erwähnung findet (vgl. Tabelle 2).

4.2 Identifizierung signifikanter Effekte

Um Redundanzen in der multidimensionalen Häufigkeitstabelle zu eliminieren, wurde ein hierarchisches loglineares Modell berechnet. Im Unterschied zur Varianzanalyse, an die sich die Analyse anlehnt, sind bei einem generierenden Modell mit dem höchsten Komplexitätsniveau (in diesem Fall vier Variablen mit vierfaktorieller Wech-

Tabelle 2: Verteilung der Äusserungen auf die Fokuskategorien getrennt nach Erhebungsort

	Ort				Gesamt	
	USA		Deutschland			
Wahrnehmungsfokus	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
Ohne Fokus	103	8.9	14	2.7	117	7.0
Material	110	9.5	109	21.1	219	13.1
Lehrkraft	442	38.3	147	28.4	589	35.3
Schülerinnen und Schüler	498	43.2	247	47.8	745	44.6
Summe	1153	100.0	517	100.0	1670	100.0

selwirkung) alle untergeordneten Wechselwirkungen ebenfalls spezifiziert. Lediglich die Wechselwirkung «Fokus x Modus x Ort» konnte nicht ohne signifikante Modellverschlechterung eliminiert werden und war daher der Ausgangspunkt weiterer Analysen. Neben diesem Effekt mussten auch die Kreuztabellen «Fokus x Valenz», «Modus x Valenz» sowie «Ort x Valenz» berücksichtigt werden, weil auch diese Effekte bei Eliminierung zu einer signifikanten Modellverschlechterung führten. Jede weitere Reduktion würde zu einer signifikanten Modellverschlechterung führen. Das Endmodell mit den verbleibenden (modellnotwendigen) vier Effekten hatte einen nicht signifikanten χ^2 -Wert von 28.89 mit 34 Freiheitsgraden.

4.3 Hypothese 2

Der komplexeste Effekt im Datensatz ist die Interaktion zwischen Wahrnehmungsfokus und Reflexionsmodus, die sich zusätzlich zwischen den beiden Standorten unterscheidet. Wie die signifikanten standardisierten Residuen (kursiv) in Tabelle 3 unmittelbar deutlich machen, konzentriert sich dieser Effekt nahezu ausschliesslich auf den Wahrnehmungsfokus «Lehrkraft vs. Schülerinnen und Schüler». In beiden Ländern zeigt sich konsistent, dass Handlungsalternativen, die theoretisch von herausgehobener Bedeutung sind, besonders dann erwähnt werden, wenn der primäre Fokus die Lehrkraft selbst ist. In der US-Stichprobe geht dieser Effekt primär zulasten beschreibender Äusserungen mit dem Fokus «Lehrkraft», in der deutschen Stichprobe eher zulasten begründender Äusserungen mit dem Fokus «Lehrkraft». Akzentunterschiede zwischen den beiden Stichproben ergeben sich auch dann, wenn der Schwerpunkt der Aussagen auf den Schülerinnen und Schülern ruht. In der US-Stichprobe handelt es sich überwiegend um deskriptive Äusserungen und systematisch weniger um begründende Äusserungen. Dies ist in der deutschen Teilstudie umgekehrt: Hier werden Begründungen vor allem dann gegeben, wenn die Schülerinnen und Schüler im Fokus stehen.

Die signifikant höhere Zellenbesetzung für die Reflexion von Handlungsalternativen, wenn der Fokus auf der Lehrkraft liegt, steht in Widerspruch zu Hypothese 2, die daher verworfen werden muss. Es konnte nicht belegt werden, dass der stärkere Fokus auf die Schülerinnen und Schüler mit einer stärkeren Reflexion von Handlungsalternativen

einhergeht. Nachfolgend werden explorativ auch diejenigen Effekte erläutert, die sich zwar als signifikant erwiesen, für die aber keine Hypothesen formuliert worden waren.

Tabelle 3: Interaktion zwischen Wahrnehmungsfokus, Reflexionsmodus und Erhebungsort

		Wahrnehmungsfokus											
		Kein Fokus			Material			Lehrkraft			Schülerinnen und Schüler		
Ort	Modus	Anzahl	%	SR	Anzahl	%	SR	Anzahl	%	SR	Anzahl	%	SR
USA	Alternative	0	0.0	-1.6	4	3.9	-0.8	38	8.7	2.6	19	3.9	-1.6
	Begründen	21	45.7	-0.4	58	56.3	0.9	244	55.8	1.8	209	43.3	-2.0
	Beschreiben	25	54.3	1	41	39.8	-0.7	155	35.5	-2.8	255	52.8	2.7
Deutschland	Alternative	1	8.3	0.5	0	0.0	-2.4	14	10.1	2.5	11	4.5	-0.5
	Begründen	2	16.7	-1.7	54	50.5	0	53	38.1	-2.1	146	59.6	2.0
	Beschreiben	9	75.0	1.6	53	49.5	0.8	72	51.8	1.4	88	35.9	-1.9

Anmerkungen: SR = standardisiertes Residuum; signifikante Effekte sind kursiv gedruckt.

4.4 Interaktion zwischen Valenz und Erhebungsort

Dieser signifikante Effekt ist ein Artefakt der abweichenden Codierung der emotionalen Valenz an den beiden Standorten (vgl. Abschnitt 3.3) und wird hier nur berichtet, weil die Kontrollvariable «Ort» Teil des vollständigen loglinearen Modells ist. Die Schwelle für eine nicht neutrale Kategorisierung einer Äusserung wurde in der US-Stichprobe gesenkt, um Varianz zu erzeugen. In Deutschland ist die Kategorie «neutral» folglich überzufällig häufiger besetzt (SR von 9.0), während die Zellen für positive und negative Valenz deutlich unterbesetzt sind (-9.8 bzw. -7.0). Entsprechend finden sich spiegelbildliche standardisierte Residuen für die US-Stichprobe (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4: Interaktion zwischen Valenz und Erhebungsort

		Ort					
		USA			Deutschland		
		Anzahl	%	SR	Anzahl	%	SR
Valenz	Neutral	573	50	-6.1	495	96	9.0
	Negativ	392	34	6.6	16	3	-9.8
	Positiv	188	16	4.7	6	1	-7.0
Summe		1153	100		517	100	

Anmerkungen: SR = standardisiertes Residuum; signifikante Effekte sind kursiv gedruckt.

4.5 Interaktion zwischen Valenz und Reflexionsmodus

Tabelle 5 gibt in einen Auszug mit signifikanten Effekten aus der Tabelle «Valenz x Modus» wieder. Hier fällt ins Auge, dass dieser Zusammenhang ausschliesslich auf den Umstand zurückgeht, dass Handlungsalternativen nur dann erwähnt werden, wenn die angehenden Lehrkräfte sich emotional kritisch-negativ zum Unterrichtsgeschehen äussern.

Tabelle 5: Interaktion zwischen Valenz und Reflexionsmodus

		Modus								
		Handlungsalternative benennen			Begründen			Beschreiben		
		Anzahl	%	SR	Anzahl	%	SR	Anzahl	%	SR
Valenz	Neutral	40	46	-2.0	488	62	-0.3	458	66	1.0
	Negativ	44	51	4.7	199	25	0	154	22	-1.7
	Positiv	3	3	-2.3	100	13	0.6	86	12	0.2
Summe		87	100		787	100		698	100	

Anmerkungen: SR = standardisiertes Residuum, signifikante Effekte sind kursiv gedruckt.

4.6 Interaktion zwischen Valenz und Wahrnehmungsfokus

Etwas komplexer ist der Zusammenhang zwischen Valenz und Wahrnehmungsfokus (Tabelle 6). Nicht überraschend ist zunächst, dass überdurchschnittlich häufig eine neutrale Valenz besteht, wenn sich die Lehrkraft in ihrer Äusserung auf das Unterrichtsmaterial oder keinen hier relevanten Fokus (z.B. «Da kommt die Schulsekretärin zur Tür herein») bezieht. Theoretisch relevant hingegen ist der Umstand, dass der Bezug auf die Lehrkraft häufiger mit einer negativen Valenz einhergeht (75% der nicht neutralen Äusserungen), während der Bezug auf die Schülerinnen und Schüler weniger negativ gefärbt ist (66%). Ein Trend zur negativen Selbstkritik bleibt somit auch in diesem Feedback-Setting erkennbar.

Tabelle 6: Interaktion zwischen Valenz und Wahrnehmungsfokus

		Fokus											
		Kein Fokus			Material			Lehrkraft			Schülerinnen und Schüler		
		Anzahl	%	SR	Anzahl	%	SR	Anzahl	%	SR	Anzahl	%	SR
Valenz	Neutral	98	83.8	2.7	176	80.4	3.0	361	61.3	-0.8	433	58.1	-0.2
	Negativ	6	5.1	-4.2	26	11.9	-3.8	169	28.7	2.1	207	27.8	2.0
	Positiv	13	11.1	-0.2	17	7.8	-1.7	59	10.0	-1.1	105	14.1	2.1
Summe		117	100.0		219			589	100		745	100.0	

Anmerkungen: SR = standardisiertes Residuum, signifikante Effekte sind kursiv gedruckt.

5 Diskussion

Der Ausgangspunkt unserer Studie war der empirisch gut belegte Effekt, dass sich Lehrkräfte in der Ausbildung mit der Analyse von Videomaterial schwertun, wenn es ihren eigenen Unterricht zeigt. Es fällt nicht leicht, beim Betrachten von Eigenvideos von unwichtigen Details der eigenen Person abzusehen und sich auf die für die Beurteilung des (eigenen) Unterrichts wesentlichen Aspekte der Interaktion zwischen der Lehrkraft und den Schülerinnen und Schülern zu konzentrieren. Ziel des Projekts war es, zu zeigen, dass der durch MET erzeugte Wechsel in der Perspektive diese negativen Effekte reduziert.

Insgesamt konnte diese Hypothese bestätigt werden: Der Fokus der Kommentare war deutlich häufiger primär auf die Schülerinnen und Schüler gerichtet als auf die eigene Person. Auch wenn die Daten aufgrund der Stichprobenunterschiede nicht direkt mit den Daten von Kleinknecht und Schneider (2013) vergleichbar sind (Probandinnen und Probanden waren erfahrene Lehrkräfte, Videoszenen waren zuvor selektiert worden), so ist der Vergleich dennoch informativ, weil in jener Studie traditionelles Videomaterial eingesetzt wurde (Perspektive der Schülerinnen und Schüler bzw. Perspektive der Beobachtenden) und Eigenvideos direkt mit Fremdvideos verglichen werden konnten. In der Studie von Kleinknecht und Schneider (2013) zeigte sich zwar wie erwartet, dass der Fokus auf die Lehrkraft im Laut-Denken-Protokoll in den Fremdvideos geringer war als in der Eigenvideobedingung, er aber dennoch in beiden Gruppen dominierte (rund drei Viertel bei Eigenvideo vs. zwei Drittel bei Fremdvideo). In der vorliegenden Studie drehten sich die Mehrheitsverhältnisse um, d.h. es wurde deutlich stärker auf die Schülerinnen und Schüler fokussiert. Dieser Effekt zeigte sich sowohl in der deutschen als auch in der US-amerikanischen Stichprobe. Es ist diesbezüglich offenbar unbedeutend, ob die Reflexion des MET-Videos in Form des lauten Denkens in die Ausbildung selbst eingebunden wird (deutsche Stichprobe) oder als unabhängiges Forschungsprojekt konzipiert ist (US-Stichprobe). Ursächlich scheint der Perspektivenwechsel zu sein, den das MET geradezu erzwingt, weil sich die Schülerinnen und Schüler dauernd im Blickfeld der Lehrkraft befinden und somit im Video fast ununterbrochen zu sehen sind. Darin besteht der grosse Vorzug von MET im Vergleich zu einem regulären Unterrichtsvideo.

Etwas skeptischer machen hingegen die Befunde mit Blick auf den unmittelbar für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung angepeilten Effekt, dass dieser Perspektivenwechsel auch dazu führen sollte, dass weniger selbstbezogene Kognitionen provoziert werden und sich die Lehrkräfte vermehrt über Handlungsalternativen Gedanken machen. Dies gilt in der Literatur als ein zentrales Element der kritischen Reflexion von Unterricht (z.B. «suggestions for improvement» bei Kersting, Givvin, Thompson, Santagata & Stigler, 2012; «Level 4» in der Systematik von van Es & Sherin, 2002). Dies konnte die vorliegende Studie nicht belegen; in beiden Teilstichproben wurde die Reflexion von Alternativen eher dann begünstigt, wenn die Lehrkraft – und nicht die Schülerinnen

und Schüler – primärer Fokus der Äusserungen war. Dies könnte allerdings auch damit zu tun haben, dass die Entwicklung von Handlungsalternativen einen Wechsel bzw. einen Abgleich von Perspektiven erfordert. In der bisherigen Forschung erfolgte die Nutzung einer Kameraperspektive von aussen mit Blick auf die Lehrkräfte und ihre Schülerinnen und Schüler. Bei den Reflexionen erfolgte von dieser Perspektive aus ein Wechsel hin zu den Schülerinnen und Schülern und zum Nachvollziehen ihrer Lernprozesse (Blomberg et al., 2013). In unserem Fall erfolgte die Reflexion auf der Basis der MET-Perspektive, also der Perspektive der Lehrkraft auf die Schülerinnen und Schüler und die Interaktion mit ihnen. Es könnte sein, dass die Erarbeitung von Handlungsalternativen wiederum einen Wechsel der Perspektive erfordert, in diesem Fall vom Blick auf die Schülerinnen und Schüler zurück zur Lehrkraft und zu dem, was diese tut. Die Analysen zeigen auch, dass Handlungsalternativen primär dann spontan geäussert wurden, wenn die Lehrkräfte sich kritisch zum Unterrichtsgeschehen äussern.

Im Rückblick werden auch Schwächen des eigenen Untersuchungsdesigns sichtbar: Die Schlussfolgerungen wären deutlich valider gewesen, wenn man für die video-stimulated Recalls auch eine Kontrollbedingung realisiert hätte, in der ein Teil der Teilnehmenden zunächst stationäre Videos des eigenen Unterrichts kommentiert hätte. Dies liesse sich in einer Replikationsstudie einfach realisieren.

6 Ausblick

Durch die technische Entwicklung der MET-Technologie steht der videogestützten Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften ein qualitativ neuartiges Instrument zu Verfügung, dessen Nutzen für die Reflexion des eigenen Unterrichts unseres Wissens zum ersten Mal empirisch untersucht wurde. Die Ergebnisse geben erste Hinweise darauf, dass die in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung anvisierte Perspektive auf die Schülerinnen und Schüler und die Beobachtung ihrer Lernprozesse mit der Technologie unterstützt werden. Die der effektiven Nutzung von Eigenvideos entgegenwirkenden Effekte der Überfokussierung auf die eigene Person werden reduziert. Die Akzeptanz der Technologie insbesondere bei Lehrkräften in der Erstausbildung ist nach unserem Eindruck hoch. Die hier vorgestellten Befunde geben zu der Hoffnung Anlass, dass diese inzwischen leicht zu handhabende Technologie in Zukunft in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung stärker genutzt wird.

Literatur

- Baumert, J. & Kunter, M.** (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9 (4), 469–520.
- Blomberg, G., Renkl, A., Sherin, M. G., Borko, H. & Seidel, T.** (2013). Five research-based heuristics for using video in pre-service teacher education. *Journal of Educational Research Online*, 5 (1), 90–114.

- Cortina, K., Miller, K. F., McKenzie, R. & Epstein, A.** (2015). Where low and high inference data converge: Validation of CLASS assessment of mathematics instruction using mobile eye tracking with expert and novice teachers. *International Journal of Mathematics and Science Education*, 13 (2), 389–403.
- Gaudin, C. & Chaliès, S.** (2015). Video viewing in teacher education and professional development: A literature review. *Educational Research Review*, 16, 41–67.
- Jahn, G., Stürmer, K., Seidel, T. & Prenzel, M.** (2014). Professionelle Unterrichtswahrnehmung von Lehramtsstudierenden – Eine Scaling-up Studie des Observe-Projekts. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 46 (4), 171–180.
- Kersting, N. B., Givvin, K. B., Thompson, B. J., Santagata, R. & Stigler, J. W.** (2012). Measuring usable knowledge: Teachers' analyses of mathematics classroom videos predict teaching quality and student learning. *American Educational Research Journal*, 49 (3), 568–589.
- Kleinknecht, M. & Gröschner, A.** (2016). Fostering preservice teachers' noticing with structured video feedback: Results of an online- and video-based intervention study. *Teaching and Teacher Education*, 59, 45–56.
- Kleinknecht, M. & Schneider, J.** (2013). What do teachers think and how do they feel when they analyze videos of themselves teaching and of other teachers teaching? *Teaching and Teacher Education*, 33, 13–23.
- Mayring, P.** (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (11., aktualisierte und überarbeitete Auflage). Weinheim: Beltz.
- Messmer, R.** (2015). Stimulated Recall als fokussierter Zugang zu Handlungs- und Denkprozessen von Lehrpersonen. *Forum Qualitative Sozialforschung*, 16 (1), Artikel 3, 1–20.
- Miller, K. F.** (2011). Learning from the experience of others: What education can learn from video-based research in other fields. In M. Sherin, V. Jacobs & R. Phillip (Hrsg.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (S. 51–65). New York: Routledge.
- Miller, K. F. & Zhou, X.** (2007). Learning from classroom video: What makes it compelling and what makes it hard. In R. Goldman, R. Pea, B. Barron & S. Derry (Hrsg.), *Video research in the learning sciences* (S. 321–334). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Santagata, R. & Angelici, G.** (2010). Studying the impact of the lesson analysis framework on preservice teachers' abilities to reflect on videos of classroom teaching. *Journal of Teacher Education*, 61 (4), 339–349.
- Santagata, R. & Guarino, J.** (2011). Using video to teach future teachers to learn from teaching. *ZDM*, 43 (1), 133–145.
- Seidel, T., Blomberg, G. & Renkl, A.** (2013). Instructional strategies for using video in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 34 (1), 56–65.
- Seidel, T. & Stürmer, K.** (2014). Modeling and measuring the structure of professional vision in preservice teachers. *American Educational Research Journal*, 51 (4), 739–771.
- Seidel, T., Stürmer, K., Blomberg, G., Kobarg, M. & Schwindt, K.** (2011). Teacher learning from analysis of videotaped classroom situations: Does it make a difference whether teachers observe their own teaching or that of others? *Teaching and Teacher Education*, 27 (2), 259–267.
- Sherin, M. G.** (2007). The development of teachers' professional vision in video clubs. In R. Goldman, R. Pea, B. Barron & S. J. Derry (Hrsg.), *Video research in the learning sciences* (S. 383–395). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Sherin, M. G. & van Es, E. A.** (2009). Effects of video club participation on teachers' professional vision. *Journal of Teacher Education*, 60 (1), 20–37.
- van den Bogert, N., van Bruggen, J., Kostons, D. & Jochems, W.** (2014). First steps into understanding teachers' visual perception of classroom. *Teaching and Teacher Education*, 37, 208–216.
- van Es, E. A. & Sherin, M. G.** (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10 (4), 571–596.
- van Es, E. A., Tunney, J., Goldsmith, L. T. & Seago, N.** (2014). A framework for the facilitation of teachers' analysis of video. *Journal of Teacher Education*, 65 (4), 340–365.
- Wirtz, M. & Caspar, F.** (2002). *Beurteilerübereinstimmung und Beurteilerreliabilität*. Göttingen: Hogrefe.

Autorinnen und Autoren

Kai S. Cortina, Prof. Dr., University of Michigan, School of Education, schnabel@umich.edu

Katharina Müller, Prof. Dr., Leibniz-Universität Hannover, Institut für Erziehungswissenschaft,
katharina.mueller@iew.uni-hannover.de

Janina Häusler, M.Ed., Technische Universität München, TUM School of Education,
janina.haesler@tum.de

Kathleen Stürmer, Prof. Dr., Universität Tübingen, Hector-Institut für Empirische Bildungsforschung,
kathleen.stuermer@uni-tuebingen.de

Tina Seidel, Prof. Dr., Technische Universität München, TUM School of Education, tina.seidel@tum.de

Kevin F. Miller, Prof. Dr., University of Michigan, School of Education, kevinmil@umich.edu