

DD 3: Lehr- und Lernforschung 1

Time: Monday 16:00–17:20

Location: GER 39

DD 3.1 Mon 16:00 GER 39

Die Verwendung verschiedener Argumente beim Experimentieren — ●TOBIAS LUDWIG¹, BURKHARD PRIEMER¹ und DORIS LEWALTER² — ¹Humboldt-Universität zu Berlin — ²Technische Universität München

Wir analysieren, wie Lernende anhand von eigenständig erhobenen Daten und experimentellen Beobachtungen für bzw. gegen eine selbst aufgestellte Hypothese argumentieren. In vorhergehenden Studien haben wir den Einfluss verschiedener personaler Faktoren (Vorwissen oder Interesse) sowie den Einfluss von situationalen Faktoren (z. B. Realvs. Computereperiment) auf die Verwendung bestimmter Argumente untersucht (Ludwig & Priemer 2015, 2016). Es konnten dabei lernförderliche Wirkzusammenhänge zwischen personalen Faktoren und der Verwendung bestimmter Argumente und wiederum zwischen der Verwendung bestimmter Argumente und dem Lernerfolg und dessen zeitliche Stabilität aufgedeckt werden. In diesem Beitrag stellen wir die zentralen Ergebnisse einer Folgestudie mit 615 Schülern vor, welche die dargelegten Zusammenhänge in einem optimierten Untersuchungsdesign und mit einer höheren Präzision untersuchen. Neu ist nun, dass a) die Operationalisierung der personalen Faktoren nun durch Instrumente vorgenommen wurde, die dem situativen Charakter der Untersuchung gerecht werden; b) das experimentelle Vorgehen der Schülerinnen und Schüler kontrolliert, indem die Versuchsprotokolle anhand eines Kodiermanuals ausgewertet wurden; c) die Operationalisierung des Lernerfolges nicht mehr rein durch das Aufstellen einer Hypothese, sondern durch einen situationsbezogenen Leistungstest erfasst wurde.

DD 3.2 Mon 16:20 GER 39

Einfluss der Auswertephase von Experimenten im Physikunterricht — ●LAURA MUTH und ROGER ERB — Institut für Didaktik der Physik, Goethe-Universität Frankfurt

Dem Experiment im naturwissenschaftlichen Unterricht wird eine große Bedeutung zugemessen. Vor allem die Phasen der Vor- und Nachbereitung des Experiments und deren Einbettung in den Unterrichtsverlauf haben einen großen Einfluss auf dessen Qualität (Tesch & Duit, 2004). Allerdings gibt es bis heute wenige Studien, die sich mit der Struktur dieser Phasen befassen. Eine Studie von Winkelmann (2015) konnte mit Tests vor der Auswertung und Tests nach der Gesamtintervention allerdings zeigen, dass Lernende gerade bei der Auswertung des Experiments noch dazulernen. Das Forschungsprojekt geht daher der Frage nach, wie offen oder geschlossen die Auswertephase von Experimenten gestaltet sein sollte, um bestmögliche Ergebnisse beim Fachwissenszuwachs und dem Zuwachs an Experimentierkompetenz zu erzielen. Zur Beantwortung dieser Frage wird zwischen drei Variationen der Auswertung mit unterschiedlichem Offenheitsgrad unterschieden: 1) Auswertung im Plenum, 2) angeleitete Auswertung und 3) selbstständige Auswertung. Neben dem Fachwissenszuwachs und dem Zuwachs der Experimentierkompetenz der Schülerinnen und Schüler werden Überzeugungen der Lehrkräfte miterhoben. Motivation hierfür bietet erneut die Studie von Winkelmann (2015), welche zeigen konnte, dass der Einfluss der Merkmale der Lehrperson bedeutsam ist. Im Vortrag sollen erste Ergebnisse der Hauptuntersuchung präsentiert

werden.

DD 3.3 Mon 16:40 GER 39

Messung experimenteller Kompetenz — ●HEIKE THEYSSSEN¹, BODO EICKHORST², KNUT NEUMANN³, HORST SCHECKER² und MARTIN DICKMANN¹ — ¹Universität Duisburg-Essen, Didaktik der Physik — ²Universität Bremen, Didaktik der Physik — ³Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften, Kiel

Im BMBF-Verbundprojekt "Messung experimenteller Kompetenz in Large Scale Assessments" wurde ein computerbasiertes Testinstrument zur Messung der experimentellen Kompetenz von Schülerinnen und Schülern am Ende der Sekundarstufe I entwickelt (MeK-LSA-Test). Die Aufgabenstellungen beziehen sich auf die Planung und Durchführung unterrichtsnaher Experimente sowie auf die Auswertung damit gewonnener Daten. Die Fähigkeiten zum Aufbau einer Versuchsanordnung und zum Aufnehmen einer Messreihe werden mit Hilfe interaktiver Simulationen erfasst. Der Test wurde im Schuljahr 2013/2014 in einer Large-Scale-Studie mit 1194 Schülerinnen und Schülern eingesetzt. Dabei wurden zusätzlich die kognitiven Fähigkeiten und das Fachwissen in den Themenbereichen des Tests erhoben.

Im Vortrag wird nach einer kurzen Vorstellung des Testinstruments gezeigt, dass auf Grundlage der Testdaten experimentelle Kompetenz als ein inhaltsübergreifendes Fähigkeitskonstrukt angesehen werden kann. Dennoch hängen - wie an Beispielen inhaltlich diskutiert wird - die empirisch gefundenen Aufgabenschwierigkeiten mit experimentenspezifischen Anforderungen zusammen.

DD 3.4 Mon 17:00 GER 39

Stufen experimenteller Kompetenz — ●HORST SCHECKER¹, KNUT NEUMANN², HEIKE THEYSSSEN³, MARTIN DICKMANN³ und BODO EICKHORST¹ — ¹Universität Bremen, Didaktik der Physik — ²Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften, Kiel — ³Universität Duisburg-Essen, Didaktik der Physik

In einem Standardsettingverfahren wurden vier Stufen experimenteller Kompetenz festgelegt. Grundlage waren die Daten von 1194 Schülerinnen und Schülern, die einen vollständig am Computer zu bearbeitenden Experimentierertest durchgeführt hatten (MeK-LSA-Test, s. Vortrag Theyßen et al.). Insbesondere wurden die Fähigkeiten erfasst, funktionsfähige Experimente aufbauen und Messungen durchführen zu können. Ein Expertenpanel erarbeitete die Kompetenzstufen durch Festlegung von Schwellenaufgaben innerhalb der nach aufsteigender Schwierigkeit gereihten Testaufgaben. Eine Schwelle markiert den Übergang zu einem qualitativ höheren Fähigkeitsniveau. Das Verfahren wird auch für die Festlegung von Fähigkeitsstufen bei den nationalen Bildungsstandards eingesetzt.

In dem hier beschriebenen Standardsetting zur Experimentierfähigkeit wurde ein vom Institut für Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) erarbeitetes Modell für den Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung inhaltlich erweitert. Im Vortrag werden das Standardsetting nach der Bookmark-Methode erläutert, die Ergebnisse vorgestellt und an Beispielen veranschaulicht.