

DD 13: Lehr- und Lernforschung 2

Time: Tuesday 14:00–15:40

Location: GER 39

DD 13.1 Tue 14:00 GER 39

Cognitive Load und Aufgabenmerkmale — •DENNIS JAEGER, RAINER MÜLLER und TORSTEN FRANZ — Institut für Fachdidaktik der Naturwissenschaften, TU Braunschweig

In der Cognitive Load Theory nimmt man als zentrale kognitive Strukturen des Menschen die Existenz eines limitierten Arbeitsgedächtnisses und eines nahezu unbegrenzten Langzeitgedächtnisses an (Miller, 1965; Sweller, 1994; Schnotz & Kürschner, 2007). Jede Art von Anforderung, die an das Arbeitsgedächtnis gestellt wird, erzeugt eine kognitive Belastung. Überschreitet diese einen individuellen Grenzwert, so ist die Aufgabe nicht mehr lösbar. Die Verwendung authentischer Aufgaben lässt sich insbesondere in Kombination mit anderen Aufgabenmerkmalen damit aus Sicht der Cognitive Load Theorie nicht eindeutig bewerten. Um dieser Problematik zu begegnen, untersuchen wir verschiedene Aufgabenmerkmale, wie die Textkomplexität, Authentizität, die Existenz von Lösungsbeispielen und gestufter Lernhilfen hinsichtlich der durch die Studienteilnehmenden erfahrenen kognitiven Belastung. Wir präsentieren erste Ergebnisse dieser Vorstudien.

DD 13.2 Tue 14:20 GER 39

Lautes Denken beim Lösen von Aufgaben in der Quantenphysik — •TORSTEN FRANZ und OXANA MISHINA — TU Braunschweig, Institut für Fachdidaktik der Naturwissenschaften

Zu den Herausforderungen beim Lernen von Quantenphysik gehört es, ein Verständnis für das Arbeiten mit abstrakten Größen zu entwickeln, die i.A. keine gegenständliche mentale Darstellung zulassen. Unser Ziel ist es, mehr über die Vorgänge zu erfahren, die sich beim Lernen der Grundlagen der Quantenphysik bei Studierenden des Lehramts abspielen. Im Vortrag präsentieren wir erste Ergebnisse einer Untersuchung mit der Methode des lauten Denkens.

DD 13.3 Tue 14:40 GER 39

SchülerInnen arbeiten mit physikalisch-mathematischen Darstellungswechseln — •MARIE-ANNETTE GEYER und GESCHE POSPIECH — Technische Universität Dresden

Physikalische Phänomene werden bereits im Physikunterricht der Sekundarstufe 1 mit Hilfe funktionaler Zusammenhänge mathematisch beschrieben. Dabei werden neben verbalsprachlichen Beschreibungen der Situation oder des physikalisch-mathematischen Zusammenhangs ebenso Tabellen, algebraische Ausdrücke und Graphen verwendet. Erst durch die Kombination verschiedener Repräsentationen wird es möglich, das physikalische Phänomen oder Konzept ganzheitlich zu erfahren (Airey & Linder 2009). SchülerInnen müssen dazu im Physikunterricht zwischen verschiedenen Repräsentationen wechseln. In einer explorativen Laborstudie wird untersucht, wie SchülerInnen der 8. Klassenstufe bei Darstellungswechseln in physikalisch-mathematischen Problemaufgaben vorgehen und welche Schwierigkeiten dabei auftreten. Ein theoretisch entwickeltes Modell, das Darstellungswechsel funktionaler Zusammenhänge im Physikunterricht beschreibt und zwischen

einer technischen und strukturellen Übersetzung unterscheidet, wird zur Analyse der Daten genutzt. Vorläufige Ergebnisse werden vorgestellt.

DD 13.4 Tue 15:00 GER 39

Der Learning-Cycle-Ansatz im Physikunterricht. — •ALEXANDER STRAHL¹, JOSEF KRIEGEISEN², GERDA HAGENAUER³ und FRANZ RIFFERT⁴ — ¹Universität Salzburg, School of Education, Österreich — ²PH Salzburg, Österreich — ³Universität Bern, Institut für Erziehungswissenschaft, Schweiz — ⁴Universität Salzburg, Fachbereich Erziehungswissenschaft, Österreich

In sechs Salzburger Neuen Mittelschulen (NMS) wurden über zwei Schuljahre 356 Schülerinnen und Schüler im Physikunterricht begleitet. In einem quasi-experimentellen Design wurde der Learning-Cycle-Unterricht erprobt. Dieser gliedert den Unterricht in drei Phasen: 1. Romance/Exploration (eigenes und freies Entdecken); 2. Precision/Concept Introduction (Einführung durch die Lehrperson); 3. Generalization/Application (Erweiterung und Anwendung). In der Studie wurden die Schülerinnen und Schülern von acht Lehrpersonen unterrichtet, wobei diese jeweils eine oder mehrere Treatment- (mit Learning-Cycle-Ansatz) und Kontrollklassen (ohne Learning-Cycle-Ansatz) zu den gleichen Lehrplaninhalten betreuten. Die kognitiven Leistungen wurden unter anderem über mehrere Scientific-Reasoning-Tasks zu verschiedenen Messzeitpunkten erfasst. Zusätzlich wurden noch weitere Faktoren, wie z. B. Emotionen, Motivation und Interesse gemessen.

DD 13.5 Tue 15:20 GER 39

Die Rolle guter Betreuung im Schülerlabor — •FLORIAN SIMON^{1,2} und GESCHE POSPIECH² — ¹Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf — ²Technische Universität Dresden

Studien legen nahe, dass die Wirksamkeit eines Schülerlaborbesuchs wesentlich von der Instruktionsqualität der Betreuenden abhängt (vgl. Glowinski, 2007; Pawek, 2009; Streller, 2015). Eine hohe Instruktionsqualität wiederum zeichnet sich nach Glowinski (2007) vor allem durch eine klare Struktur, Verständlichkeit, sowie Handlungsorientierung aus. Diese Merkmale von Instruktionsqualität finden sich ebenfalls in den Erkenntnissen aus der Unterrichtsdiagnostik (vgl. Helmke, 2014; Lipowsky, 2015) wider. Die Befunde zeigen aber auch, dass guter Unterricht weitere Qualitätsmerkmale (z.B. kognitive Aktivierung der Lernenden) aufweist.

Es stellt sich die Frage, inwieweit Merkmale guten Unterrichts mit den Merkmalen guter Betreuung im Schülerlabor übereinstimmen. Daher erfolgt im Rahmen dieses Promotionsprojekts im Schülerlabor DeltaX (Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf) eine Untersuchung von Zusammenhängen zwischen den Zielvariablen von Schülerlaborbesuchen, Wissen und Merkmalen von Betreuenden, Betreuungsqualität und Schülertypen. Das primäre Anliegen ist es, Merkmale der Betreuung als Prädiktoren für die Wirksamkeit eines Schülerlaborbesuchs zu identifizieren. Erste Ergebnisse sollen vorgestellt werden.