

**„Interventionsstudie mit Lehrkräften im Referendariat zur Förderung der
Modellkompetenz im Unterrichtsfach Biologie“**

Forschungsprojekt im Rahmen des vom BMBF geförderten Forschungsschwerpunktes „Entwicklung von Professionalität des pädagogischen Personals in Bildungseinrichtungen“

ProjektteilnehmerInnen

Jennifer Fleige, FU Berlin; Anke Seegers, FU Berlin; Prof. Dirk Krüger, FU Berlin; Prof. Annette Upmeyer zu Belzen, HU Berlin

Geplante Laufzeit

Drei Jahre (Februar 2010 bis Januar 2013)

Anlass

Lehrkräfte und SchülerInnen verfügen häufig über ein unzureichendes Modellverständnis (u. a. van Driel & Verloop 2002), da Modelle vorwiegend als Medien zur Wissensvermittlung eingesetzt werden. In den Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss werden darüber hinaus jedoch als Ziele formuliert, dass SchülerInnen Modelle zum Beurteilen komplexer Phänomene nutzen, Modellbildung als wissenschaftliches Verfahren kennen sowie kritisch über Modelle reflektieren (KMK 2005).

Ziele

Dieses Projekt untersucht die Wirkung einer gezielten Interventionsmaßnahme zur Förderung der Modellkompetenz sowohl bei Lehrkräften (Fortbildung) als auch bei SchülerInnen (Unterricht). Im Rahmen der Auswertung werden einerseits Fortbildungsmodule für Lehrkräfte und andererseits Kriterien für den Biologieunterricht abgeleitet.

Arbeitsplan und aktueller Stand

Jahr	Aktueller Stand	2010				2011				2012			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Rekrutierung der Probanden (Biologie-Referendarinnen und -Referendare mit Klassen)													
Diagnose der Modellkompetenz der Biologie-Referendarinnen und -Referendare (Pre-Test)													
Fortbildung der Biologie-Referendarinnen und -Referendare													
Entwicklung der Unterrichtseinheiten													
Diagnose der Modellkompetenz der Lernenden (Pre-Test mit Kontrollvariablen)													
Intervention: Förderung der Modellkompetenz im Biologieunterricht (Videografie)													
Diagnose der Modellkompetenz der Lernenden nach der Intervention (Post-Test)													
Diagnose der Modellkompetenz der Biologie-Referendarinnen und -Referendare (Post-Test)													
Diagnose der Modellkompetenz der Lernenden nach der Intervention (Follow up-Test)													
Auswertung der Diagnoseinstrumente (Pre-Test, Post-Test, Follow-up-Test)													
Auswertung von speziellen Unterrichtseinheiten (Analyse Videografie, schriftliche Dokumente)													
Berichterstattung, Veröffentlichung, Fortbildungsangebote, Dissertation													

Forschungsdesign

Die Stichproben umfassen etwa 100 ReferendarInnen aus 11 Fachseminaren Biologie und 1000 SchülerInnen der 7. bis 10. Jahrgangsstufen an Berliner Gymnasien.

Die Kompetenzentwicklung der Lehrkräfte und der SchülerInnen wird mit einem Pre-post-follow-up-Design ermittelt. Das Diagnoseinstrument umfasst Aufgaben in offenen und geschlossenen Antwortformaten. Die Fortbildung umfasst neun Stunden und zielt sowohl auf die Förderung der Modellkompetenz der Lehrkräfte als auch auf die Anregung der Eigenaktivität und Kreativität. Sie sollen Unterrichtseinheiten von ca. vier Stunden ausarbeiten, die die Modellkompetenz von SchülerInnen gezielt fördern.

Die Dokumentation erfolgt über das von den Lehrkräften erstellte Planungsmaterial sowie die Videografie der einzelnen Unterrichtsstunden. Die Effektivität der Interventionen ergibt sich aus dem Vergleich der Ergebnisse der SchülerInnen im Pre-post-follow-up-Test. Aus der Auswertung der Videodokumente werden Kriterien für geeignete Unterrichtskonzepte abgeleitet.

Die Kodierung der Videos erfolgt zeitbasiert mit Hilfe der Software Videograph (Rimmele 2006). Zur Sicherung der Reliabilität wird einerseits auf ein Kodiermanual zurückgegriffen, das für die Auswertung konstruktivistisch orientierter Lernumgebungen entwickelt wurde (Marsch, Hartwig & Krüger 2009). Andererseits bietet das Rahmenkonzept wissenschaftsmethodischer Kompetenzen (Mayer 2007) eine Perspektive zur Auswertung der Stunden bezüglich der Schwerpunktsetzung in den drei Kompetenzkonstrukten manuelle Fertigkeiten, wissenschaftliches Denken und Wissenschaftsverständnis. Innerhalb dieser theoretischen Kategorien wird die Arbeit mit spezifischen biologischen Modellen dokumentiert und der Grad der Reflexion mit Bezug auf die Teilkompetenzen des Kompetenzmodells der Modellkompetenz bewertet.

Zwischenstand

In allen 10 bislang fortgebildeten Fachseminaren ließ sich eine elaboriertere Modellkompetenz in allen fünf Teilkompetenzen feststellen. In den Lerngruppen der 25 ReferendarInnen, die ihre Unterrichtssequenzen durchgeführt haben, konnte bisher – bis auf Ausnahmen in verschiedenen Teilkompetenzen bei einzelnen SchülerInnen – Modellkompetenz nicht signifikant gefördert werden. Aus dem Vergleich des Datenmaterials mit erfolgreichen Versuchen bei SchülerInnen Modellkompetenz zu fördern, lassen sich Hinweise finden, die die aktuellen Vermittlungsprobleme bei SchülerInnen erklären: Eine Doppelstunde reicht nicht aus, um Modellkompetenz in allen Teilkompetenzen integriert zu fördern; eine ausführliche Reflexionsphase mit den SchülerInnen ist wichtig; eine thematische Schwerpunktsetzung auf Aspekte von Modellkompetenz bei gleichzeitiger Minimierung fachinhaltlicher Problemstellungen ist sinnvoll; es ist erfolgsversprechend, nur einzelne Teilkompetenzen der Modellkompetenz pro Unterrichtssequenz zu fördern.

Ausblick

Die Kooperation zwischen Universität und Lehrerausbildung in Berlin soll die Modellkompetenz der Lehrkräfte, ihre Fähigkeiten zur Diagnose der individuellen Kompetenzentwicklung ihrer Schülerinnen und Schüler und schließlich die Modellkompetenz der Lernenden entwickeln helfen. Darauf aufbauend werden begleitend Fortbildungsangebote im LISUM Berlin-Brandenburg angeboten und je nach Fortschritt im Projekt optimiert. Gemeinsam mit dem Auer-Verlag ist ein Themenheft zur Förderung von Modellkompetenz in Entwicklung, welches erfolgreiche Unterrichtssequenzen aus dem Projekt vorstellt.

**Literatur**

- KONFERENZ DER KULTUSMINISTER DER LÄNDER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND [Hrsg.] (2005): Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 16.12.2004. Wolters Kluwer, München Neuwied.
- MARSCH, S.; HARTWIG, C. & KRÜGER, D. (2009): Lehren und Lernen im Biologieunterricht – Ein Kategoriensystem zur Beurteilung von konstruktivistisch orientierter Lernumgebungen. ZfDN, Jg. 15.
- MAYER, J. (2007): Erkenntnisgewinnung als wissenschaftliches Problemlösen. In: KRÜGER, D. & H. VOGT [Hrsg.]: Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden. Springer, Berlin Heidelberg. 177-186.
- RIMMELE, R. (2006): Videograph. Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel.
- UPMEIER ZU BELZEN, A. & KRÜGER, D. (2010): Modellkompetenz im Biologieunterricht. ZfDN, Jg. 16.
- VAN DRIEL, J. H. & N. VERLOOP (2002): Experienced teachers` knowledge of teaching and learning of models and modelling in science education. International Journal of Science Education 24 (12), 1255-1272.