

Schülervorstellungen: Forschend verstehen und handeln Lernen

Motivation

Vorstellungen und Erfahrungen, die Schüler mit in den Unterricht bringen, beeinflussen das Verständnis naturwissenschaftlicher Inhalte. Über dreißig Jahre internationaler Forschung zu Schülervorstellungen bestätigen ihre Bedeutung für das Lehren und Lernen im Chemie-, Physik- und Biologieunterricht. Der Transfer des didaktischen Wissens aus den Forschungseinrichtungen in die Klassenzimmer scheint aber noch nicht ausreichend gelungen zu sein. Empirische Studien zeigen, dass viele Lehrkräfte nur wenig über Schülervorstellungen wissen und daher kaum in der Lage sind, deren Ursachen einzuschätzen oder angemessen darauf zu reagieren. (Uhren et al. 2013; Wilhelm 2008).

Wenn Vorstellungen, Einstellungen und Annahmen über das Lehren und Lernen (die auch als Subjektive Theorien bezeichnet werden) nicht mit den aktuellen Forschungsergebnissen übereinstimmen, können sie Studierenden und Lehrenden die Integration dieser Erkenntnisse über Schülervorstellungen in ihre gedanklichen Konstrukte erschweren und so die Anwendung in der Praxis verhindern. Im Rahmen einer Vorstudie im WS 2011/12 und im SoSe 2012 an der Universität zu Köln wurden Subjektive Theorien erhoben, mit denen sich Studierende das Auftreten fachlich falscher Antworten im Unterricht erklären. Der überwiegende Anteil der Studierenden nannte, unabhängig vom Studiensemester oder der Anzahl besuchter fachdidaktischer Veranstaltungen, personenzentrierte und meist defizitorientierte Ursachen von Schülervorstellungen, z.B. „Der Lehrer hat die Inhalte nicht gut genug erklärt.“ Andere Ursachen für die Entstehung fachlich falscher Vorstellungen, wie z.B. die Mehrdeutigkeit von Modellen und Abbildungen, wurden nur sehr vereinzelt genannt.

Das hier vorgestellte, design-basierte Forschungsprojekt versucht, durch die Entwicklung und Evaluation eines am Forschenden Lernen orientierten Seminars einen Beitrag zur Verknüpfung des theoretischen Wissens über Schülervorstellungen und dessen Anwendung in der Schule zu leisten. Das Seminar soll die Studierenden auf einen professionellen Umgang mit Schülervorstellungen vorbereiten und sie zur Reflexion und gegebenenfalls Veränderung ihrer Subjektiven Theorien über Schülervorstellungen anregen.

Theoretische Fundierung und Konzeption des Seminars

Was soll ein Lehrer wissen und können um professionell mit Schülervorstellungen umzugehen? Auf Basis einer Metanalyse, die Veröffentlichungen der Naturwissenschaftsdidaktiken auf diese Frage hin analysierte, wurde ein Modell entwickelt, das als Leitfaden für die inhaltliche Planung des Seminars diente. Dieses Modell bildete in einem vierstufigen Raster Wissens Elemente und Fähigkeiten ab, die Lehrkräfte für einen adäquaten Umgang mit Schülervorstellungen im Unterricht benötigen (vgl. Marohn und Rohrbach 2013). Das vorläufige Modell wurde einer Expertenvalidierung und einer daraus folgenden Überarbeitung unterzogen, bevor es die aktuelle Form annahm (Abbildung 1).

Voraussetzung für ein angemessenes Verständnis des Modells und für den Erwerb der dargestellten Wissens Elemente und Fähigkeiten sind Kenntnisse über Lehr- und Lerntheorien sowie Ansätze des Conceptual Change. Die Reihenfolge der im Modell genannten Inhaltsbereiche beinhaltet keine Gewichtung. Die Beschäftigung mit *Schülervorstellungen* stellt eine Grundlage für die anderen Themenfelder dar und legt die Auseinandersetzung mit Ursachen von Vorstellungen nahe. Die Beschäftigung mit *Ursachen* von Schülervorstellungen

bildet jedoch keine unmittelbare Voraussetzung für die Entwicklung und den Einsatz von *Diagnoseinstrumenten*. Der zuletzt aufgeführte Inhaltsbereich, der *Umgangsweisen* mit Vorstellungen thematisiert, baut auf den Inhalten der drei zuvor genannten Bereiche auf.

	WISSEN	VERSTEHEN	ANWENDUNG	SYNTHESE
VORSTELLUNGEN	Typische Vorstellungen kennen	Vorstellungen in Schüleraussagen identifizieren	Vorstellungen antizipieren	Konsequenzen für die Gestaltung von Unterricht aus Vorstellungen ziehen
URSACHEN	Ursachen von Vorstellungen kennen	Ursachen von Vorstellungen identifizieren	Ursachen von Vorstellungen antizipieren	Konsequenzen für die Gestaltung von Unterricht aus Ursachen von Vorstellungen ziehen
DIAGNOSE	Diagnoseinstrumente und -methoden kennen	Vor- und Nachteile von Diagnoseinstrumenten und -methoden identifizieren	Diagnoseinstrumente und -methoden anwenden	Diagnoseinstrumente und -methoden entwickeln
UMGANGSWEISEN	Beschriebene Umgangsweisen mit Vorstellungen kennen	Umgangsweisen mit Vorstellungen als mehr oder weniger geeignet identifizieren	Umgangsweisen mit Vorstellungen anwenden	Selbstständig Umgangsweisen mit Vorstellungen entwickeln

Abb. 1: Modell zu Wissenselementen und Fähigkeiten von Lehrkräften im Kontext Schülervorstellungen

Einige der in diesem Modell formulierten Fähigkeiten können nur durch aktive Beschäftigung mit der Thematik erlernt werden. Gleiches gilt für die Zielsetzung die Studierenden zur Reflexion über ihre Subjektiven Theorien anzuregen. Als Lehr-Lernform wurde daher das hochschuldidaktische Konzept des Forschenden Lernens gewählt, das sich in der erziehungs- und bildungswissenschaftlichen Lehrerbildung bereits als gewinnbringend zur Förderung von Schlüsselkompetenzen angehender Lehrerinnen und Lehrer erwiesen hat. Zu diesen Schlüsselkompetenzen zählen neben fachlich-inhaltlicher Handlungskompetenz, Sozialkompetenz und Methodenkompetenz auch die Fähigkeit zur Reflexion über das eigene Handeln in Unterrichtssituationen (u.a. Didion und Wiemer 2009). Forschendes Lernen zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass Studierende sich selbstständig mit den zu erlernenden Inhalten auseinandersetzen und sich diese in der Beschäftigung mit ihnen erschließen. Angelehnt an den Learning Cycle von Wildt (2009) wurde ein didaktisch reduziertes Modell des Forschungsprozesses zu Schülervorstellungen entwickelt, an dessen Phasen sich der Verlauf des Seminars orientiert.

Abbildung 2 stellt schematisch die Anpassung des Learning Cycle an die Bedingungen des Seminars dar. Am Beginn der Veranstaltung steht die Erarbeitung theoretischer Grundlagen und die eigenständige Entwicklung, Erprobung und Evaluation von speziell auf Schülervorstellungen ausgerichteten Diagnoseinstrumenten. Anschließend planen die Studierenden eine Unterrichtsstunde, die sich mit der Diagnose und Korrektur oder der Beschäftigung mit einer selbst gewählten Schülervorstellung beschäftigt. Für die Erprobung der Unterrichtsstunden werden Schulklassen ins Institut für Didaktik der Chemie eingeladen. Der Einsatz von Videografie während der Durchführung der Unterrichtsstunden ermöglicht den

Studierenden ihre Arbeit mit den Schülern in der Auswertungsphase zu reflektieren und im Hinblick auf mögliche Veränderungen von Vorstellungen zu analysieren. Auf diese Weise lernen und reflektieren die Studierenden Handlungsoptionen, die sie in ihrer Lehrtätigkeit anwenden können. Zum Abschluss präsentieren die Studierenden ihre Ergebnisse.

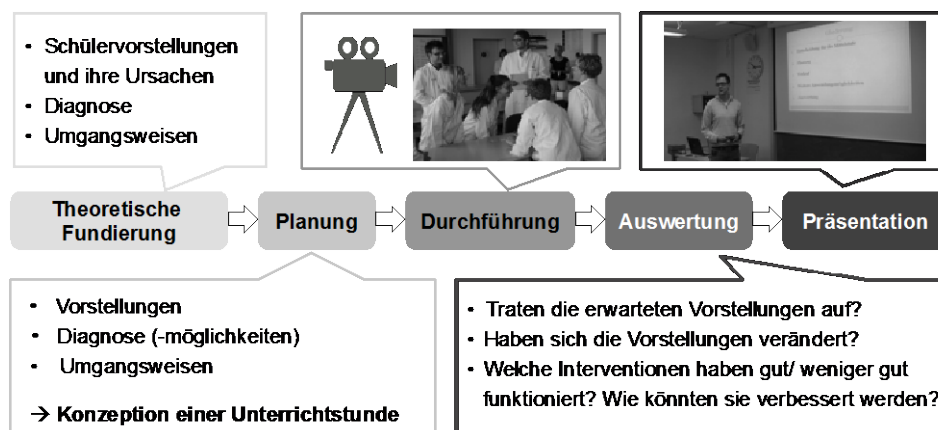


Abb. 2: Phasierung des Seminars

Evaluation

Das vorgestellte Seminar wurde in vier aufeinanderfolgenden Semestern (Beginn im WS 2012/13) mit insgesamt 115 Studierenden durchgeführt und schrittweise weiterentwickelt. Die Evaluation der Seminareinheit erfolgte in Form von Fragebögen und Interviews im Prä-Post-Design sowie durch Portfolios, die von den Studierenden im Verlauf des Seminars angefertigt wurden. Die Evaluationsergebnisse der einzelnen Instrumente wurden durch Triangulation zusammengeführt.

Das Seminarangebot bietet den Studierenden Gelegenheit alle im o.g. Modell aufgeführten Wissens- und Fähigkeitskomponenten zu entwickeln. Aufgrund der bewusst offenen Aufgabenstellung während der Konzeption und Evaluation einer Unterrichtsstunde im Kontext Schülervorstellungen sind die erworbenen Wissens- und Fähigkeitskomponenten der Studierenden nicht bei allen Studierenden in gleichem Maße nachweisbar. Zahlreiche Äußerungen von Studierenden während der Interviews und innerhalb des reflexiven Anteils der Portfolios lassen den Rückschluss zu, dass das Seminarangebot die Studierenden dazu anregt die Bedeutung von Schülervorstellungen für das Lehren und Lernen zu reflektieren und ihre subjektiven Theorien über die Ursachen von Schülervorstellungen weiter zu entwickeln.

Literatur

- Didion, D., Wiemer, M. (2009). Forschendes Lernen als interdisziplinäres Element im Studium Fundamentale. *Journal Hochschuldidaktik*, 20 (2), 7-9
- Marohn, A., Rohrbach, F. (2013). Professionalisierung in der Lehrerbildung. Entwicklung und Evaluation eines am Forschenden Lernen orientierten Seminars zum Thema Schülervorstellungen im Chemieunterricht. *Chimica et ceterae artes rerum naturae didacticae*, 38 (105), 21-46
- Uhren, S., Ralle, B., Di Fuccia, D.-S. (2013). Zum Umgang von Lehrkräften mit alternativen Schülervorstellungen. *Chimica et ceterae artes rerum naturae didacticae*, 38 (105), 51-67
- Wildt, J. (2009). Forschendes Lernen: Lernen im "Format" der Forschung. *Journal Hochschuldidaktik*, 20 (2), 4-7
- Wilhelm, T. (2008). Vorstellungen von Lehrern über Schülervorstellungen, In D. Höttecke, (Ed.), *Kompetenzen, Kompetenzmodelle, Kompetenzentwicklung*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Essen 2007. Berlin: Lit, 44-46