

Alina ALWAST & Katrin VORHÖLTER, Hamburg

## **Verwendung gestellter Videovignetten zur Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung bei Studierenden**

### **1. Professionelle Unterrichtswahrnehmung im Bereich mathematische Modellierung**

Der Begriff *professionelle Unterrichtswahrnehmung* wird in der deutschsprachigen Diskussion um Lehrerkompetenzen in Bezug auf das PID-Modell von Blömeke et al. (2015) geprägt. Dieses überbrückt die Spannung zwischen einem analytischen Ansatz, der Lehrerexpertise in Bezug auf einzelne Wissens- sowie motivationale Facetten untersucht, und einem holistischen Blick auf Lehrerkompetenzen, der das beobachtbare Verhalten in den Fokus nimmt. Die Auffassung von Kompetenz als Prozess vereint beide Sichtweisen und hebt die Bedeutung situationsspezifischer Fähigkeiten, der sogenannten professionellen Unterrichtswahrnehmung, hervor. Diese setzen sich zusammen aus der Wahrnehmung und Interpretation einer Unterrichtssituation sowie einer Entscheidung bzgl. eines angemessenen Lehrerverhaltens in dieser Situation. Das PID-Modell lässt sich auf Unterrichtssituationen verschiedener Fächer und Inhaltsbereiche anwenden. Im Folgenden dient es als Grundlage für die Förderung eines adaptiven Lehrerverhaltens bei der Betreuung von Schülerinnen und Schülern bei der Bearbeitung mathematischer Modellierungsaufgaben.

Nach Blum und Borromeo Ferri (2010) lassen sich die für die Betreuung von Schülerinnen und Schülern beim mathematischen Modellieren notwendigen Lehrerkompetenzen in fünf Dimensionen unterteilen:

- (1) a theoretical dimension (incl. modelling cycles or aims and perspectives of modelling as background knowledge), (2) a task dimension (incl. multiple solutions or cognitive analyses of modelling tasks), (3) an instructional dimension (incl. interventions, support and feedback), and (4) a diagnostic dimension (incl. recognising students' difficulties and mistakes). (Blum, 2015, S. 89)

Als weitere Dimension, die jedoch von den Autoren nicht als sinnvoll im Rahmen der Lehrerbildung angesehen wird, wird die Bewertung von Modellierungsprozessen inkl. der Konzeption geeigneter Testaufgaben genannt.

Des Weiteren sind folgende Aspekte für eine angemessene Betreuung von Schülerinnen und Schülern bei der Bearbeitung von Modellierungsaufgaben essentiell:

Zum einen sind adaptive Interventionen für die Modellierungstätigkeiten der Schülerinnen und Schüler bedeutsam (Leiß, 2007, Stender und Kaiser, 2015,

Klock et al., 2019); jedoch wurde ebenso gezeigt, dass angemessene Interventionen nur dann stattfinden, wenn Lehrkräfte entsprechend geschult wurden (Stender und Kaiser, 2015). Ein weiterer Einflussfaktor auf die Modellierungskompetenzen der Schülerinnen und Schüler (für eine Definition siehe Maaß, 2006) ist die Verwendung metakognitiver Strategien, welche eine eigenständige und reflektive Bearbeitung von Modellierungsaufgaben erst ermöglichen (Vorhölter und Kaiser, 2016). Daher ist die Förderung nicht nur von kognitiven, sondern auch von metakognitiven Strategien durch die Lehrkraft essentiell (Stillman, 2011).

## **2. Universitäre Förderung von Lehrerkompetenzen zum mathematischen Modellieren**

Seit fast 20 Jahren wird ein fachdidaktisches Seminar zum mathematischen Modellieren an der Universität Hamburg angeboten. Dieses wird stets evaluiert und weiterentwickelt und vermittelt zum einen modellierungsspezifisches Wissen bspw. zu Modellierungskreisläufen und Zielen von Modellieren, zu Modellierungskompetenzen von Schülern und Lehrkräften und zu metakognitiven Strategien. Des Weiteren werden durch den exemplarischen Einsatz von Schülermaterial Vorgehen und Schwierigkeiten von Schülerinnen und Schülern beim Bearbeiten von Modellierungsproblemen analysiert und geeignete Interventionen erarbeitet. Auch die eigenständige Bearbeitung von Modellierungsaufgaben ist stets Teil des Seminars. Einen weiteren wichtigen Bestandteil des Seminars bildet die Teilnahme an den Hamburger Modellierungstagen, an denen die Studierenden 2-3 Kleingruppen, welche dieselbe komplexe Modellierungsaufgabe bearbeiten, betreuen (Stender und Kaiser, 2015). In einer Evaluation des Modellierungsseminars wurde festgestellt, dass die Studierenden das erlernte Wissen als nicht relevant für ihren Unterricht erachteten und dieses nicht praktisch umsetzen konnten (Vorhölter, 2018b). Um daher den Praxisbezug zu verstärken und das erlernte Wissen anwendbar zu machen, wurden bereits im letzten Jahr erfahrene Lehrkräfte stärker eingebunden und Unterrichtsaufzeichnungen aus dem Projekt MEMO (Vorhölter, 2018a) genutzt.

Als zusätzliche Maßnahme werden im laufenden Semester gestellte Videovignetten regelmäßig eingesetzt. Diese gelten als situationsspezifisch, realitätsnah, komplex und kontextgebunden (Oser, Heinzer und Salzmann, 2010), sodass sie eine gute Simulation der realen Unterrichtssituation darstellen und die im PID Modell dargestellte professionelle Unterrichtswahrnehmung stärken. Die Umwandlung von trägem Wissen (für eine Definition siehe Renkl, 1996) zu Handlungswissen wird daher unterstützt, sodass ein Übergang zwischen universitärem Lernen und Schulalltag erleichtert werden kann.

### 3. Kriterien für das Erstellen von Unterrichtsvideos und deren Einsatz

Aufgrund der Komplexität, Länge und geringerer Tonqualität von Unterrichtszeichnungen wurden zur Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung gestellte Videos entwickelt. Die Skripte für diese wurden nach den folgenden Kriterien erstellt und auf der Grundlage von Expertengesprächen mehrfach optimiert:

- Als Grundlage für die Entwicklung von Skripten dienten Unterrichtsaufzeichnungen aus dem Projekt MEMO (Vorhölter, 2018a).
- Jedes Video zeigt eine bestimmte erkennbare *Phase des Modellierungskreislaufs*. Für eine Diagnose ist das Erkennen dieser Phase wesentlich, da jede Phase bestimmte Schwierigkeiten hervorrufen kann.
- Mathematisches Modellieren kann zu einer Vielzahl von *Schwierigkeiten*, u.a. bzgl. der Aufgabe oder der Gruppenarbeit, führen, von denen eine umfangreiche Auswahl aus verschiedenen Phasen des Modellierungsprozesses dargestellt wird.
- Den genannten Schwierigkeiten kann durch *Interventionen* der Lehrkraft begegnet werden, deren Angemessenheit zu beurteilen ist.
- Neben heuristischen Strategien können vor allem *metakognitive Strategien* den Schülerinnen und Schülern bei der Überwindung von Problemen helfen. Daher sind verschiedene metakognitive Strategien, wie zum Beispiel zur Planung oder Regulation von Arbeitsprozessen, in die Videos eingebettet.
- Da Modellierungsaufgaben überwiegend in Gruppen bearbeitet werden, haben *die Interaktionen der Schülerinnen und Schüler miteinander*, die durch den Einsatz metakognitiver Strategien beeinflusst werden, große Bedeutung.

Die so erstellten Videovignetten sollen die spontane Wahrnehmung relevanter Merkmale sowie die unmittelbare Interpretation dieser auf Basis zuvor erlernter theoretischer Konzepte fördern und zu einem adaptiven Lehrerverhalten beitragen. Eine nachträgliche Reflexion im Plenum kann zu einem vertieften Verständnis beitragen und für zukünftige Videoanalysen von Nutzen sein. Der wiederholte Umgang mit Videos mit verschiedenen modellierungsspezifischen Inhalten soll zu einer verbesserten Anwendung des Wissens beitragen, welches sich in den abschließenden zweitägigen Modellierungstagen zeigen wird.

## 4. Ausblick

Einige der gestellten Videovignetten werden zusammen mit Unterrichtsaufzeichnungen zur Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung im Seminar eingesetzt. Andere werden zur Evaluation des Seminarkonzepts verwendet, um auf die Effektivität der praxisbezogenen Förderung schließen und weitere Maßnahmen ableiten zu können.

## 5. Literatur

- Blömeke, S., Gustafsson, J.-E., & Shavelson, R. J. (2015). Beyond Dichotomies. *Zeitschrift Für Psychologie*, 223(1), 3–13. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000194>
- Blum, W. (2015). Quality Teaching of Mathematical Modelling: What Do We Know, What Can We Do? In S. J. Cho (Hrsg.), *The Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Congress on Mathematical Education* (S. 73–96). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-12688-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-12688-3_9)
- Borromeo Ferri, R., & Blum, W. (2010). Mathematical Modelling in teacher education - experiences from a modelling seminar. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, & F. Arzarello (Hrsg.), *CERME 6*: (S. 2046–2055). Lyon: Institut national de recherche pédagogique.
- Leiß, D. (2007). „Hilf mir, es selbst zu tun“: *Lehrerinterventionen beim mathematischen Modellieren*. Hildesheim, Berlin: Franzbecker.
- Maaß, K. (2006). What are modelling competencies?. *ZDM*, 38(2), 113-142.
- Oser, F., Heinzer, S., & Salzmann, P. (2010). Die Messung der Qualität von professionellen Kompetenzprofilen von Lehrpersonen mit Hilfe der Einschätzung von Filmvignetten. Chancen und Grenzen des advokatorischen Ansatzes. *Unterrichtswissenschaft*, 38(1), 5–28.
- Renkl, A. (1996): Träges Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird. *Psychologische Rundschau*, 47, S. 78-92.
- Stender, P., & Kaiser, G. (2015). Scaffolding in complex modelling situations. *ZDM*, 47(7), 1255–1267. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0741-0>
- Stillman, G. A. (2011). Applying Metacognitive Knowledge and Strategies in Applications and Modelling Tasks at Secondary School. In G. Kaiser, W. Blum, R. Borromeo Ferri, & G. A. Stillman (Hrsg.): *Vol. 1. Trends in teaching and learning of mathematical modeling: ICTMA14* (S. 165–180). Dordrecht: Springer.
- Vorhölter, K. (2018a). Conceptualization and measuring of metacognitive modelling competencies: empirical verification of theoretical assumptions. *ZDM*, 50(1-2), 343–354. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0909-x>
- Vorhölter, K. (2018b). Notwendige Kompetenzen zur Betreuung von Modellierungsaktivitäten aus Sicht von Studierenden – Evaluation und Weiterentwicklung eines Seminars zur Vermittlung modellierungsspezifischer Lehrerkompetenzen. In R. Borromeo Ferri & W. Blum (Hrsg.), *Realitätsbezüge im Mathematikunterricht. Lehrerkompetenzen zum Unterrichten mathematischer Modellierung: Konzepte und Transfer* (S. 201–212). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH; Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-22616-9\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-658-22616-9_9)
- Vorhölter, K., & Kaiser, G. (2014). Metakognitive Kompetenzen in Modellierungsprozessen. In I. Bausch, G. Pinkernell, & O. Schmitt (Hrsg.), *Unterrichtsentwicklung und Kompetenzorientierung: Festschrift für Regina Bruder* (S. 195–205). Münster: WTM.