

Förderung der Fehler-Ursachen-Diagnosekompetenz bei angehenden Sekundarstufenlehrkräften

1. Theoretischer Hintergrund

Baumert und Kunter (2013) bezeichnen die diagnostische Kompetenz als eine der prominentesten Facetten des professionellen Wissens und Könnens von Lehrkräften. Nach Leuders, Leuders J. und Philipp (2014) lassen sich drei Forschungsstränge der diagnostischen Kompetenz erkennen. Der ursprünglichste geht auf Schrader (2006) zurück, der unter diagnostischer Kompetenz die Urteilsgenauigkeit einer Lehrkraft versteht. Dieser Forschungszugang wurde bereits in diversen Erhebungen verwendet, jedoch stellt sich die Frage inwiefern dieser Ansatz für den Unterrichtsalltag notwendig ist (Abs, 2007) und wie das Urteil einer Lehrperson überhaupt entsteht. Aus diesem Grund wird weiterhin der Prozess betrachtet, der bei einer Diagnosebildung abläuft. Ein dritter Zugang modelliert die diagnostische Kompetenz innerhalb eines eigenen Modells bzw. stellt sie als Bestandteil der professionellen Kompetenz dar. Das Netzwerk NeDiKo versucht, diese unterschiedlichen Ansätze miteinander zu verbinden, und fertigt u.a. ein Arbeitsmodell zur diagnostischen Kompetenz an (Herppich et al., 2017). Die vorliegende Studie stützt sich u.a. auf dieses Modell und entwickelt die folgende Definition, die in der anschließenden Abbildung veranschaulicht wird.

Die Fehler-Ursachen-Diagnosekompetenz ist die Fähigkeit und die Bereitschaft, während eines diagnostischen Prozesses in einer diagnostischen Situation konkrete Schülerfehler zu analysieren sowie denkbare Ursachen zu benennen. Dafür sind sowohl professionelles Wissen als auch nicht-kognitive Leistungsdispositionen erforderlich.

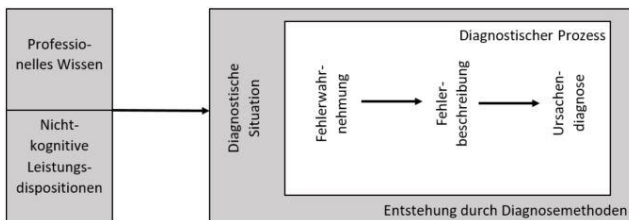


Abb.: Modell zur Fehler-Ursachen-Diagnosekompetenz

Durch die Anwendung adäquater Diagnosemethoden entstehen diagnostische Situationen (Hascher, 2008), wie fehlerhafte Schülerlösungen, die in einem diagnostischen Prozess, durch den Einsatz von professionellem Wissen als auch nicht-kognitiven Leistungsdispositionen analysiert werden. Die

betrachteten Schülerfehler entstehen dabei oftmals nicht zufällig, sondern lassen sich auf gewisse Denkprozesse des Schülers zurückführen (Schumacher, 2008). Heinrichs (2015) konnte die diagnostische Kompetenz durch eine Intervention fördern. Für die vorliegende Untersuchung ergeben sich dadurch die folgenden Forschungsfragen:

1. Lässt sich die Fehler-Ursachen-Diagnosekompetenz von Studierenden durch eine Intervention fördern? (FF1)
2. Welchen Einfluss hat speziell die praktische Anwendung von Diagnosemethoden auf die Entwicklung der Fehler-Ursachen-Diagnosekompetenz? (FF2)

2. Methodologie

Die vorliegende Studie konnte durch das Projekt PRONET realisiert werden, dass im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert wird. Es handelt sich um eine quasiexperimentelle Untersuchung, die im WS 2016/17 und SS 2017 durchgeführt wurde und die Fehler-Ursachen-Diagnosekompetenz in den mathematischen Themengebieten ganze Zahlen und Prozentrechnung erhob, indem das professionelle Wissen durch das Fachwissen und fachdidaktische Wissen in diesen Themengebieten und die Selbstwirksamkeitserwartung stellvertretend als nicht-kognitive Leistungsdisposition betrachtet wurde. Die entwickelte und pilotierte Intervention umfasste 4 Blocktermine à 180 Minuten und bezog sich auf das Thema „Diagnose und Fördern im Mathematikunterricht der Sekundarstufen“. Lehramtsstudierende für Haupt- und Realschulen wie auch Gymnasien, hatten die Möglichkeit, daran teilzunehmen. In der ersten Seminarsitzung erhielten die Studierenden einen allgemeinen Einblick in die Thematik Diagnostik. Während der zweiten Seminarsitzung leiteten sie zunächst Fehler und zugehörige Denkprozesse in den mathematischen Themengebieten ganze Zahlen und Prozentrechnung im Plenum her, indem sie defizitäre Schülerlösungen beurteilten und anschließend den Bezug zu aus der Literatur bekannten Fehlern und zugehörigen Ursachen in diesen Themengebieten herstellten. In der dritten Seminarsitzung setzten sie sich mit dem teilstandardisierten diagnostischen Interview – genannt FIMS – auseinander, dass in der Studie entwickelt wurde und aus einem Interviewleitfaden mit entsprechenden Aufgaben besteht, und wendeten es in Rollenspielen an.

Dieses Interview sollte ihnen helfen, die Gedanken und Vorstellungen der Lernenden besser nachzuvollziehen. Die Förderung von Lernenden nach einer Diagnose stand beim letzten Seminartermin im Mittelpunkt.

Innerhalb der Untersuchung gab es drei verschiedene Lernbedingungen (wobei eine in diesem Beitrag nicht berücksichtigt wird) und eine Kontrollgruppe, deren Fehler-Ursachen-Diagnosekompetenz in der Auswertung kontrastiert wird. Die Aufteilung der Studierenden auf die Lernbedingungen war aufgrund der universitären Rahmenbedingungen bereits zu Beginn der Studie festgelegt. Die Probanden in der ersten (G1) und in der zweiten (G2) Lernbedingung besuchten die bereits beschriebene Intervention, wobei nur die Probanden in der ersten Bedingung ein diagnostisches Interview zwischen dem dritten und vierten Seminartag durchführten. Bei der weiteren Gruppe (G3) handelt es sich um eine Kontrollgruppe, die kein Diagnoseseminar, sondern ein Seminar zum Thema „Medien im Mathematikunterricht“ besuchte. Die Erhebung der Fehler-Ursachen-Diagnosekompetenz in den Thematischen ganze Zahlen und Prozentrechnung fand mit Hilfe eines Leistungstestes statt, der in der ersten und vierten Intervention zur Anwendung kam. Jede Aufgabe enthielt als diagnostische Situation eine fehlerhafte oder fehlerfreie Schülerlösung. Durch die Aufgabenstellung wurden die Studierenden aufgefordert, zunächst anzugeben, ob die Schülerlösung fehlerhaft ist, und eventuell enthaltene Fehler zu beschreiben. Darüber hinaus sollten sie erläutern, welche Denkprozesse zu dem Fehler geführt haben könnten. Das Konstrukt Fehler-Ursachen-Diagnosekompetenz wurde durch 7 Items erhoben, wobei die interne Konsistenz in der Pre-Erhebung $\alpha_{pre} = 0,526$ und in der Post-Erhebung $\alpha_{post} = 0,667$ betrug. Die Itemtrennschärfen waren in der Pre-Erhebung größer als 0,181 und in der Post-Erhebung größer als 0,285. Eine zusätzliche Expertenbeurteilung bzgl. der Inhaltsvalidität wird noch durchgeführt.

4. Ergebnisse

Zur Beantwortung der Forschungsfragen werden zunächst die Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) der erreichten Punktzahl der Lernbedingungen G1 und G2 und der Kontrollgruppe G3 in der Prä- und Post-Erhebung gegenübergestellt, die bereits auf Unterschiede hinweisen.

	G1		G2		G3	
	M	SD	M	SD	M	SD
Prä	7,500	2,064	6,696	2,961	5,957	2,345
Post	9,500	1,888	8,208	2,978	6,400	3,604

Tab.: MW und SD der erreichten Punktzahl von insgesamt 14 Punkten

Die Varianzanalyse mit Messwiederholung ergibt keinen signifikanten Interaktionseffekt zwischen Zeit und Lernbedingung ($F(2,61) = 3,107$; $p = 0,052$; $\eta^2 = 0,092$). Durch einen zusätzlichen Gruppenvergleich

mittels eines t-Testes mit Bonferroni-Korrektur zeigt sich für FF1 zwischen G1 und G3 ein statistisch signifikanter Unterschied ($p = 0,034$) im Lernzuwachs zwischen Prä- und Post-Erhebung. Der Lernzuwachs zwischen G1 und G2 (FF 2) unterscheidet sich hingegen nicht signifikant ($p = 0,790$). Demnach kann durch eine Intervention die Fehler-Ursachen-Diagnosekompetenz gefördert werden (FF1). Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Probanden aus G1 bereits in der Prä-Erhebung einen höheren Mittelwert aufwiesen und dadurch möglicherweise bessere Ausgangsbedingungen besaßen. Der Einfluss der praktischen Anwendung von Diagnosemethoden ist hingegen nicht nachweisbar (FF2). Gegebenenfalls berücksichtigt der eingesetzte Test die praktische Anwendung eines diagnostischen Interviews zu beiläufig und weitere Items diesbezüglich wären notwendig gewesen. Weitere Analysen prüfen den Zusammenhang zur Selbstwirksamkeitserwartung.

Literatur

- Abs, H. J. (2007). Überlegungen zur Modellierung diagnostischer Kompetenz bei Lehrerinnen und Lehrern. In M. Lüders & J. Wissinger (Hrsg.): *Forschung zur Lehrerbildung* (S. 63–84). Münster: Waxmann.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2013). Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. In I. Gogolin, H. Kuper, H.-H. Krüger & J. Baumert (Hrsg.): *Stichwort Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* (S. 277–337). Wiesbaden: Imprint: Springer VS.
- Hascher, T. (2008). Diagnostische Kompetenzen im Lehrerberuf. In C. Kraler & M. Schratz (Hrsg.): *Wissen erwerben, Kompetenzen entwickeln* (S. 71–86). Münster: Waxmann.
- Heinrichs, H. (2015) Diagnostische Kompetenz von Mathematik-Lehramtsstudierenden. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Herppich, S., Praetorius, A.-K., Hetmanek, A. et al. (2017). Ein Arbeitsmodell für die empirische Erforschung der diagnostischen Kompetenz von Lehrkräften. In A. Südkamp & A.-K. Praetorius (Hrsg.): *Diagnostische Kompetenz von Lehrkräften* (S. 75–94). Münster: Waxmann.
- Leuders, T., Leuders J. & Philipp, K. (2014). Fachbezogene diagnostische Kompetenzen - Forschungsstand und Forschungsdesiderata. In J. Roth (Hrsg.): *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 731–734). Münster: WTM - Verl. für Wiss. Texte und Medien.
- Schrader, F.-W. (2006). Diagnostische Kompetenz von Eltern und Lehrern. In D.H. Rost (Hrsg.): *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (3. Auflage, S.91-96). Weinheim: Beltz.
- Schumacher, R. (2008). Der produktive Umgang mit Fehlern. Fehler als Lerngelegenheit und Orientierungshilfe. In R. Caspary (Hrsg.): *Nur wer Fehler macht, kommt weiter. Wege zu einer neuen Lernkultur* (S. 49–72). Freiburg im Breisgau: Herder-Spektrum.