

Erlernen von Diagnose und Förderung im Rahmen einer mathematikdidaktischen Großveranstaltung der Primarstufe

Die Anbahnung und Entwicklung fachbezogener Diagnose- und Förderfähigkeiten ist ein wichtiges Ziel der Lehrerbildung. Studierende in MINT-Fächern in diesem Bereich auszubilden und zu fördern ist ein Ziel des Entwicklungsverbundes ‚Diagnose und Förderung heterogener Lerngruppen‘ (vgl. Selter, Ch., Hußmann, S., Höhle, C., Knipping, Ch. & Lengnink, K., in Vorb.). Inwiefern eine für 330 Teilnehmer konzipierte Lernumgebung zur Entwicklung der Diagnose- und Förderfähigkeiten von Studierenden beitragen kann, wird im vorliegenden Beitrag exemplarisch dargestellt.

1. Theoretischer Hintergrund

Studien in der Unterrichtsforschung haben gezeigt, dass Lehr-/Lernprozesse effektiv und nachhaltig gestaltet werden können, wenn sie an die individuellen Lernstände der Schülerinnen und Schüler anknüpfen und diese adaptiv weiterentwickeln (vgl. Helmke, 2010). Die Umsetzung dieser Forderung setzt diagnostische Fähigkeiten voraus, welche im aktuellen professionstheoretischen Diskurs in zahlreichen Modellen unterschiedlich konzeptualisiert werden. Im Verständnis von Förderdiagnose werden im Folgenden drei Teilfähigkeiten fokussiert:

- Nachvollziehen von kindlichen Denkprozessen und Vorgehensweisen sowie die Erkennung und Beschreibung von Fehlern
- Fachdidaktisch begründete Ableitung von Ursachenhypothesen
- Entwicklung einer förderorientierten adaptiven Weiterarbeit

Offen bleibt die Frage, wie diese Teilfähigkeiten bereits in der Hochschulausbildung erlernt werden können. Zu berücksichtigen ist, dass diagnostische Fähigkeiten bereichs- und inhaltspezifisch sind und demnach auch in den Fachdisziplinen an konkreten Inhalten ausgebildet werden sollten (vgl. Lorenz & Artelt, 2009). Normative Empfehlungen sprechen zudem für die Auseinandersetzung mit Schülerprodukten und Videovignetten sowie die praktische Arbeit mit Kindern (vgl. Empson & Jacobs, 2008). Diese Ansätze finden sich auch in den inhaltlichen und strukturellen Maßnahmen zur Professionalisierung angehender Lehrkräfte im Bereich Diagnose und Förderung wieder, die im Projekt dortMINT (2009-2017) entwickelt wurden (vgl. Hußmann & Selter, 2013). Die Maßnahmen zum *Erlernen* von Diagnose und Förderung (im Folgenden kurz ‚DiF *erlernen*‘) bilden die Grundlage der Konzeption der im Weiteren vorgestellten Lernumgebung.

2. Lernumgebung

Die untersuchte Lernumgebung verortet sich in der fachdidaktischen Großveranstaltung ‚Grundlegende Ideen der Mathematikdidaktik in der Primarstufe‘. Von den adaptierten Maßnahmen aus dem Bereich ‚DiF *erlernen*‘ soll am Beispiel der ‚Erkundung‘ exemplarisch gezeigt werden, wie die Diagnose- und Förderfähigkeiten der Studierenden durch die Maßnahmen angesprochen und entwickelt werden sollten. Im Rahmen der Erkundung haben die Studierenden Standortbestimmungen als exemplarisches Diagnoseinstrument kennengelernt und in Tandems an Schulen eigenständig erprobt. Anhand der dabei entstandenen authentischen Schülerprodukte konnten sie die Vorgehensweisen von Kindern nachvollziehen und Fehlermuster analysieren. Auf Grundlage von Vorlesungsinhalten lernten die Studierenden Hypothesen zu Fehlerursachen an selbstgewählten Fallbeispielen fachdidaktisch zu begründen. Zur Entwicklung von fallbasierten Förderansätzen, unter Materialeinsatz und konkreten Aufgabenstellungen, standen den Studierenden Förderbausteine aus dem Material ‚Mathe sicher können‘ zur Verfügung (vgl. Selter, Prediger, Hußmann & Nührenbörger, 2014). Die Erkundung stellt ein Beispiel für realitätsnahe und bedeutsame Auseinandersetzung mit Diagnose und Förderung dar (vgl. Brandt, Ocken & Selter, im Druck).

Inwiefern können diese und weitere Maßnahmen zu ‚DiF *erlernen*‘ nun zur Entwicklung der Diagnose- und Förderfähigkeiten Studierender beitragen?

3. Untersuchungsdesign

Die Erhebungsphase der empirischen Untersuchung im Mixed-Methods-Design fand im ersten Durchlauf der Veranstaltung (WS 2014/2015) statt. Diesen besuchten 330 Studierende des Lehramts Grundschule und Sonderpädagogik im 3. bzw. 5. Fachsemester. Die Fähigkeiten der Studierenden wurden auf quantitativer Ebene mithilfe einer Standortbestimmung zum Thema ‚Rechenschwierigkeiten‘ im Prä-Post-Design zu zwei Messzeitpunkten erfasst. Hierbei handelte es sich um einen gedruckten Fragebogen (Paper-Pencil), welcher u.a. drei offene Fragen zu einem schriftlichen Schülerprodukt beinhaltete (vgl. Abb. 1).

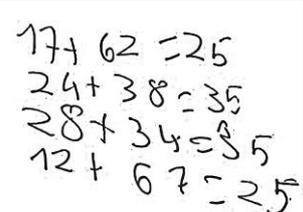
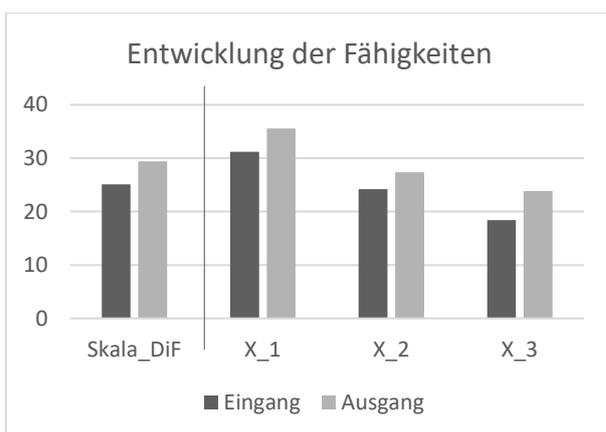
	<ol style="list-style-type: none">1) Beschreiben Sie kurz und prägnant Liams Fehler. → X1 Fehler2) Welche Ursachen könnten diesem Fehler zugrunde liegen? → X2 Ursache3) Wie würden Sie mit Liam im Unterricht weiterarbeiten? → X3 Weiterarbeit
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Abbildung 1: Schülerprodukt und Items aus der Standortbestimmung

Auf Basis mathematikdidaktischer Expertenantworten wurde zunächst deduktiv ein Kategoriensystem zur Unterscheidung von vier Qualitätsstufen (10-40) pro Item entwickelt, welches anschließend anhand der Daten induktiv ausgeschärft und zu einem Codiermanual weiterentwickelt wurde. Die Bearbeitungen der Studierenden wurden von zwei Ratern kodiert. Die Interraterreliabilität ist bei 20 zufällig ausgewählte Fällen hoch (Cohens Kappa: X1 $\kappa = .881$; X2 $\kappa = 1.000$; X3 $\kappa = .913$).

4. Ergebnisse

Betrachtet man die Entwicklung der diagnostischen Fähigkeiten zwischen beiden Erhebungszeiträumen, zeigt sich, dass sich die Fähigkeiten der Studierenden vom Eingang zum Ausgang signifikant gesteigert haben.¹ Die ‚Skala_DiF‘ fasst die drei Items X1 – X3 zusammen und stieg im arithmetischen Mittel von 25,08 auf 29,40 (vgl. Abb. 2). Die Studierenden konnten ihre Fähigkeiten demnach durchschnittlich um eine knappe halbe Kategorie verbessern.



Items	M	SD
Skala_E	25,08	7,03
Skala_A	29,40	5,44
X1_E	31,18	12,81
X1_A	35,54	8,59
X2_E	24,19	7,46
X2_A	27,40	6,74
X3_E	18,38	6,90
X3_A	23,82	7,54

Abbildung 2: Arithmetische Mittel in Eingangserhebung- und Ausgangserhebung (N=192)

Die Aufschlüsselung der einzelnen Items verdeutlicht, dass sich der Lernzuwachs der Studierenden auf alle drei Teilfähigkeiten verteilt. Die Differenzen zwischen Eingang und Ausgang unterscheiden sich für die einzelnen Items nur gering. Den größten Lernfortschritt machten die Studierenden demnach in der Planung einer förderorientierten Weiterarbeit, während der Lernzuwachs hinsichtlich einer begründeten Ableitung von Fehlerursachen im Vergleich geringer ausfiel.

Zur Prüfung des Einflusses der Intervention wurde die Durchführung der Standortbestimmung im SoSe 2016 an einer Wartekontrollgruppe (N=89) zu

¹ ($-6,598 \leq t \leq -4,288$, $p < .001$, $N=192$); Die Effektstärke nach Cohen (1992) entspricht einem schwachen bis mittleren Effekt ($.399 \leq d \leq .754$, $N=192$).

drei Messzeitpunkten wiederholt. Dabei zeigte sich nur zwischen den Messzeitpunkten, mit Einschluss der Intervention, eine signifikante Steigung.

In der Gegenüberstellung der Teilfähigkeiten im Eingang fällt auf, dass die Fehlererkennung und -beschreibung am höchsten und bereits auf einem guten Niveau ausgeprägt ist ($M=31,18$). Die Fähigkeiten bezüglich der fachdidaktischen Ableitung einer Fehlerursache waren im Durchschnitt nur teilweise angemessen ($M=24,19$). Bezogen auf eine förderorientierte Weiterarbeit lagen die Fähigkeiten der Studierenden noch unter diesem Niveau ($N=18,38$). Die Relation der Teilfähigkeiten im Ausgang ist vergleichbar.

5. Fazit

Insgesamt konnte die vorgestellte Lernumgebung dazu beitragen, die Fähigkeiten der Studierenden zu entwickeln. Dabei wurden diagnostische und förderbezogene Teilfähigkeiten gleichermaßen angesprochen und ausgebaut.

Ein besonderer Entwicklungsbedarf konnte im Bereich ‚Förderorientierte Weiterarbeit‘ konstatiert werden. Hier benötigen die Studierenden im Ausbildungsverlauf noch weitere fachdidaktische Lerngelegenheiten zur Vertiefung und Ausdifferenzierung ihrer Fähigkeiten.

Literatur

- Brandt, J., Ocken, A. & Selter, Ch. (im Druck). Diagnose und Förderung erleben und erlernen im Rahmen einer Großveranstaltung für Primarstufenstudierende. In J. Leuders (Hg.), *Tagungsband Heterogenität & Inklusion 2015 - 4. Fachtagung der Gemeinsamen Kommission Lehrerbildung der GDM, DMV und MNU*. (S. xx–xx). Mainz.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112, 155-159.
- Empson, S. B. & Jacobs, V. R. (2008). Learning to listen to children's mathematics. In D. Tirosh & T. Wood (Eds.): *International handbook of mathematics teacher education: Vol. 2: Tools and processes in mathematics teacher education*, 257–281.
- Helmke, A. (2010). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität: Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Seelze: Klett-Kallmeyer.
- Hußmann, S. & Selter, Ch. (Hrsg.) (2013). *Diagnose und individuelle Förderung in der Lehrerbildung. Das Projekt dortMINT*. Münster: Waxmann.
- Lorenz, Ch. & Artelt, C. (2009). Fachspezifität und Stabilität diagnostischer Kompetenz von Grundschullehrkräften in den Fächern Deutsch und Mathematik. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 23 (3/4), 211-222.
- Selter, Ch., Hußmann, S., Höble, C., Knipping, Ch. & Lengnink, K. (Hrsg.) (in Vorb.). *Diagnose und Förderung heterogener Lerngruppen – Theorien, Konzepte und Beispiele aus der MINT-Lehrerbildung*. Münster: Waxmann.
- Selter, Ch., Prediger, S., Hußmann, S. & Nührenbörger, M. (2014). *Mathe sicher können - Natürliche Zahlen. Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen*. Berlin: Cornelsen.