

Susanne SCHNELL, Dortmund

Mathematische Stärken sehen und fördern – Wie Lehrkräfte mathematische Potenziale diagnostizieren

Die zunehmende Heterogenität an Schulen verlangt eine angemessene Förderung sowohl bei Leistungsschwächen als auch bei Stärken beispielsweise von Lernenden im oberen Drittel des Leistungsspektrums. Dazu bedarf es des diagnostischen Blicks von Lehrenden zur Identifikation von Ressourcen und situationsbezogenen Potenzialen. In einer qualitativen Studie im Rahmen des Projekts ‚do math!‘ wird rekonstruiert, wie Lehrpersonen in Gruppendiskussionen mathematische Potenziale in Video-Vignetten wahrnehmen und auf welche Aspekte sie dabei fokussieren.

Kompetenzorientierte Diagnose

Der Umgang mit Heterogenität und die bestmögliche Förderung jedes Einzelnen sind zentrale Herausforderungen professionellen Lehrerhandelns. Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, bedarf es gut ausgebildeter Diagnosekompetenzen der Lehrkräfte als Voraussetzung für die Identifikation von Ressourcen und vorhandenen Vorstellungen als Anknüpfungspunkte für zukünftige Lehr-Lernprozesse. Diese kompetenzorientierte Diagnose (vgl. Büchter 2006) zeichnet sich dadurch aus, schriftliche und mündliche Eigenprodukte von Lernenden aus deren Perspektive heraus zu erfassen und auf Grundlage fachdidaktischen Hintergrundwissens (im Sinne der diagnostischen Tiefenschärfe) zu interpretieren (Prediger 2010). An die Diagnose schließt die Anpassung des Lehrerhandelns zur Optimierung der Lernprozesse an (Schrader 2013).

Identifikation situationsbezogener mathematischer Potenziale

Obwohl im Allgemeinen jede Art der kompetenzorientierten Diagnostik zum Ziel hat, an Ressourcen der Lernenden anzuknüpfen, soll im Folgenden der Fokus auf leistungsstärkere Lernende und die Förderung zur Vertiefung, Vernetzung und Anreicherung mathematischer Kompetenzen gelegt werden. Um die Kompetenzorientierung in der Diagnose insbesondere in Hinblick auf Interaktionsprozesse im Unterricht ernst zu nehmen, muss der Begriff der ‚Ressourcen‘ genauer definiert werden. Dazu dient das Konzept der *mathematischen Potenziale*. Darunter wird keine Disposition des Lernenden verstanden, sondern der Begriff wird im Folgenden auf die *Situation bezogen*: Potenzial zeigt sich in Handlungen der Lernenden und bietet Anknüpfungspunkte für lernförderliche Interventionen, die beispielsweise zu einer tieferen Durchdringung eines mathematischen Konzepts beiträgt. Dabei können u.a. Anleihen an die mathematikspezifische

Begabungsforschung vorgenommen werden, wobei die von Käpnick (1998, 264 ff.) identifizierten Merkmale mathematischer Begabung als situationsbezogene Handlungen umgedeutet werden, z.B. als Strukturieren mathematischer Sachverhalte oder selbstständiges Wechseln von Repräsentationsebenen. Von zentraler Bedeutung sind aufgrund des Fokus auf den Prozess außerdem prozessbezogene Kompetenzen wie Argumentieren/Kommunizieren, Modellieren und Problemlösen. Diese Tätigkeiten in der Situation wahrzunehmen und zu fördern bzw. positiv zu verstärken bedarf des besonderen Blicks durch die Lehrkräfte.

Als Beschreibungssprache für die Diagnose dieser Potenziale durch die Lehrkräfte dient der Begriff der Professional Vision (van Es & Sherin 2008), der sich im *wahrnehmen* („noticing“) und *interpretieren* signifikanter Interaktionen im Klassenzimmer ausdrückt (van Es & Sherin 2008). Die Untersuchung der Professional Vision von Lehrenden bei der Konfrontation mit ganzheitlichen Unterrichtssequenzen zeigt, dass besonders die Wahrnehmung der Denkwege von Lernenden eine besondere Herausforderung darstellt, die vor allem wenig erfahrenen Lehrkräften selten gelingt und daher geschult werden muss (van Es & Sherin 2008). Die Kategorie ‚student (mathematical) thinking‘ wird jedoch nicht weiter ausdifferenziert. In Hinblick auf die kompetenzorientierte Diagnose zur Förderung leistungsstärkerer Lernender soll daher der folgenden Frage nachgegangen werden: *Was nehmen erfahrene Lehrkräfte in Gruppenarbeitsprozessen wahr unter dem Fokus auf mathematische Potenziale?*

Forschungskontext und Projekt ‚do math!‘

Untersucht wird diese Fragestellung im Rahmen des Projekts *do math!* (Dortmunder Schulprojekte zum Heben mathematischer Potenziale und Interessen), das sich neben der Förderung leistungsstärkerer Lernender auch die diesbezügliche fachdidaktische Sensibilisierung von Lehrkräften an Gymnasien und Gesamtschulen zum Ziel gesetzt hat. An dem Projekt nehmen im ersten Jahr fünf gezielt ausgewählte Lehrkräfte von Dortmunder Gymnasien in Kooperation mit Forschenden des IEEM teil, danach wird ausgeweitet auf 30. In regelmäßigen Treffen werden Unterrichtsprojekte durch die Lehrpersonen geplant und in den eigenen Klassen (Jahrgang 6-9) durchgeführt. Aus den Videoaufnahmen dieses Unterrichts erstellen die Forschenden Videovignetten, die in der Lehrpersonengruppe gemeinsam und unter dem Schwerpunkt einer kompetenzorientierten Diagnose analysiert werden (vgl. van Es & Sherin 2008). Diese Analysesitzungen werden transkribiert und systematisch durch die qualitative Inhaltsanalyse (Mayring 2007) ausgewertet. Dabei wurde das Datenmaterial mittels induktiv und deduktiv (sensibilisiert z.B. über Ergebnisse der Begabungsforschung,

s. oben) gebildeter Kategorien analysiert. Die entwickelten Kategorien sind als Ausdifferenzierung des Fokus der Lehrenden auf ‚student‘ und ‚student‘ thinking‘ nach van Es & Sherin (2008) zu verstehen.

Erste Ergebnisse – Kompetenzorientiertes Noticing

In diesem Abschnitt werden einige Aussagen aus den Gruppenanalysen von zwei Videovignetten vorgestellt, in denen jeweils Gruppen aus drei bzw. vier Lernenden miteinander arbeiten. Daran soll die Frage beantwortet werden, worauf die Lehrkräfte jeweils fokussieren unter der Brille auf Kompetenzen und Potenziale. Im Folgenden werden jeweils exemplarisch die Aussagen zu Beginn der Analyse herausgegriffen und Kategorien zugeordnet. (+) oder (-) gibt jeweils die Positiv- oder Negativformulierung an.

Vignette 1 – offene Aufgabe, Prozentrechnung, Kl. 8 (Lehrer: Alex (Namen anonymisiert))

| | | |
|----------------|--|--|
| (1) Richard | Die reden ja, also noch intensiver aneinander vorbei, als meine beiden gerade, ne? (...) | <u>ARGUMENTIEREN</u> Aufeinander (keinen) Bezug nehmen (-) |
| (2) Alex | Die haben beide für sich genommen erstmal recht. Nur worüber sie nicht sprechen ist, was ist der Grundwert. | <u>RECHENKOMPETENZ</u> Korrektheit der Aussagen (+) <u>ARGUMENTIEREN</u> (fehlende) Transparenz über Annahmen (-) |

Vignette 2 – Modellierungsaufgabe, Terme & Variable, Kl. 7 (Lehrerin: Lisa)

| | | |
|----------------|---|---|
| (3) Richard | (...) die Protokollantin [ist] sehr geschickt ist, um nochmal den Rechenweg zu reflektieren und sie fragt ja immer nach: Was soll ich jetzt aufschreiben? Und dann müssen die Anderen halt nochmal nachdenken (...) | <u>(ARBEITS-)VERHALTEN</u> Reflektieren der Prozesse durch Nachfragen & Protokollieren (+) |
| (4) Alex | Das Verhalten ist schon sehr devot, ne? Hier bei den Damen hier, ist schon- (...) ist ja schon so‘n Gender-Ding, nich? | <u>(ARBEITS-)VERHALTEN,</u> Genderspezifische Arbeitsteilung / „devotes“ Verhalten (-) |
| (5) Lisa | Man muss dazu sagen, das sind zwei, die sind unheimlich leistungsstark, die beiden Jungs, aber die sind auch Zappelphilips (...) | <u>HINTERGRUNDWISSEN,</u> Hohe Leistungsstärke (+) „Zappelphilips“ (-) |

Hintergrund der Erfassung der Negativformulierungen steht die Annahme, dass Nennung solcher Defizite als Spiegel für die Erwartungshaltung an nicht realisierte Situationspotenziale dienen kann. Diese kurzen Ausschnitte geben Einblick in die Vielfalt der von den Lehrkräften fokussierten Aspekte. Weiterhin lassen sich exemplarisch einige Beobachtungen zeigen, die sich aus der Analyse der beiden Analysesequenzen ergeben: Die Lehrkräfte fokussieren sehr häufig auf das Arbeits- und Diskussionsverhalten der Lernenden

- bemerken häufig Defizite, Schwierigkeiten und Hürden in den Bearbeitungsprozessen und treffen Negativformulierungen
- bemerken häufig prozessbezogene Kompetenzen (argumentieren/kommunizieren und modellieren).

Zusammenfassung und Ausblick

Die überwiegende Fokussierung auf Aspekte des Arbeitsverhaltens sowie auf prozessbezogene Kompetenzen lässt sich möglicherweise darauf zurückführen, dass die Durchdringung der mathematischen Denkwege und Argumente der Lernenden auch diesen Lehrkräften nicht leicht fällt (ähnlich Sherin & van Es 2009). In einem Video überwiegt auffällig eine defizitorientierte Analyse der Sequenz trotz des zu Analysebeginn explizit geforderten Fokus auf Kompetenzen und Potenziale. Diese Beobachtungen legen nahe, dass selbst Lehrkräften, die sich aktiv und neben ihren regulären schulischen Verpflichtungen im Projekt engagieren, eine kompetenzorientierte Wahrnehmung von Gruppenarbeitsprozessen schwer fällt. Umso bedeutsamer scheint eine fachdidaktische Sensibilisierung der Lehrkräfte in Hinblick auf die Wahrnehmung situationsbezogene Potenziale, so dass sie Handlungen zur individuellen Förderung leistungstärkerer Lernender an diese Voraussetzungen adaptieren können. Schritte zur stärkeren Sensibilisierung sollen in den folgenden Projektabschnitten stärker verfolgt werden.

Literatur

- Büchter, A. (2006). Kompetenzorientierte Diagnose im Mathematikunterricht. *Beiträge zum Mathematikunterricht 2006* (155-158). Hildesheim/Berlin, Franzbecker.
- Käpnick, F. (1998). *Mathematisch begabte Kinder*. Frankfurt a.M., Peter Lang.
- Mayring, P. (2007). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*. Weinheim (u.a.), Beltz.
- Prediger, S. (2010). How to develop mathematics for teaching and for understanding. The case of meanings of the equal sign. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(1), 73-93.
- Schrader, F.-W. (2013). Diagnostische Kompetenz von Lehrpersonen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 31(2), 154-165.
- van Es, E.A. & Sherin, M.G. (2008). Mathematics teachers' 'learning to notice' in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education*, 24, 244-276.
- Weber, C., Rüede, C. & Streit, C. (2014). Zur kategorialen Wahrnehmung von Fachdidaktikern und Lehramtsstudierenden bei der diagnostischen Beurteilung von Schülerdokumenten. In J. Roth & J. Ames, *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (1283-1286), Münster, WTM-Verlag.