

Kim-Alexandra RÖSIKE, TU Dortmund

## **Wahrnehmung von Potenzialen in Bearbeitungsprozessen von Lernenden - Eine qualitative Studie zur Professionalisierung von Lehrkräften**

Im Rahmen des Projekts „DoMath – Dortmunder Schulprojekte zum Heben mathematischer Interessen und Potenziale“ (finanziert durch die Dortmund Stiftung, Projektleitung S. Prediger) geht es um die Förderung von Schülerinnen und Schülern mit mathematischem Potenzial; es adressiert dafür sowohl Lernende im Unterricht als auch die Ebene der Lehrkräfte. Die Fortbildungsaktivitäten für die Lehrkräfte schließen drei große Arbeitsbereiche ein: die Diagnosekompetenz, die Aufgabenkonstruktion sowie die Moderationskompetenz. Die Diagnose und Förderung von mathematischen Potenzialen beschränken sich jedoch nicht auf diejenigen Lernenden, die bereits konstante sehr gute Leistungen im Mathematikunterricht zeigen, sondern beziehen auch diejenigen Schülerinnen und Schüler ein, deren mathematisches Potenzial sich derzeit noch nicht in Performanz äußert. Der *prozessbezogene Blick* auf mathematische Potenziale beinhaltet die Annahme, dass diese eine dynamische Natur aufweisen (Leikin 2009, S. 388) und eine Förderung von möglich ist – im Gegensatz zum eher statischen Konstrukt des Talents. Wenn sich allerdings das vorhandene Potenzial noch nicht in Performanz niederschlagen muss, sind Strategien der Lehrkräfte notwendig, es überhaupt sichtbar zu machen. Dazu können mathematisch-reichhaltige Lernumgebungen oder differenzierende Aufgabenformate zur Freilegung der mathematischen Potenziale beitragen, wenngleich diese zu Beginn ggf. noch situativ gebunden sind (Prediger & Schnell 2016). Dieser *situations- und prozessbezogene Blick* auf das mathematische Potenzial erlaubt einen flexibleren und umfassenderen Blick auf die Leistungen und Leistungsmöglichkeiten der Lernenden. Denn „darunter wird keine Disposition verstanden, sondern der Begriff wird [...] auf die Situation bezogen: Potenzial zeigt sich in Handlungen der Lernenden und bietet Anknüpfungspunkte für lernförderliche Interventionen, die beispielweise zu einer tieferen Durchdringung eines mathematischen Konzepts beiträgt“ (Schnell 2015, S. 824).

Einen solchen situations- und prozessbezogenen Blick auf mathematische Potenziale zu entwickeln, ist das Professionalisierungsziel, damit Lehrkräfte die noch nicht manifestierten Potenziale erkennen und fördern lernen. In Anlehnung an den Reflexionszyklus von Rodgers (2002) lernen die Lehrkräfte die Unterrichtssituation und ihre Erfahrungen differenziert zu beschreiben (*Description of experience*), multiperspektivisch zu analysieren und mit ihrem Professionswissen in Verbindung zu bringen (*Analysis of experience*). Dies geschieht außerhalb der Unterrichtssituation; die Reflektion findet also zunächst im Hinblick auf tatsächliches unterrichtliches Handeln statt und

In Institut für Mathematik und Informatik Heidelberg (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016* (S. x–y). Münster: WTM-Verlag

nicht in der Situation selbst. Rodgers unterscheidet hier die *Reflection-on-action* und die *Reflection-in-action*. Letztere findet in den folgenden beiden Phasen des Reflexionszyklus statt: in einem dritten Schritt integrieren die Lehrkräfte ihre neu gewonnen bzw. reaktivierten Erkenntnisse in ihren professionellen Alltag im Klassenzimmer (*experimentation*). Neben den zusätzlichen Handlungsoptionen, die aus den Reflektionen erwachsen, entwickeln sie auch einen differenzierten Blick auf die Lernprozesse ihrer Lernenden und erweitern und entwickeln so ihre Diagnosekompetenz (*learning to see*).

## **Methoden**

Das Projekt DoMath wird durchgeführt im Forschungsrahmen der *Entwicklungsforschung für Lehrkräfte mit gegenstandsspezifischem Fokus auf Professionalisierungsprozesse* (Prediger, Rösike, Schnell 2016). Im 2. Designexperimentzyklus wird die zehnmonatige Fortbildung organisiert in regelmäßigen Projekttreffen mit den 20 teilnehmenden Lehrkräften. Dabei werden die jeweils von 2-6 Lehrkräften durchgeführten Unterrichtsprojekte in Form von Videovignetten analysiert und reflektiert sowie neue Unterrichtsprojekte vorbereitet. Mit je 1-3 erprobenden Lehrkräften werden individuelle Diagnosesitzungen abgehalten, in denen Videovignetten aus den Erprobungen diskutiert werden. Bei der gemeinsamen Analyse der Unterrichtsszenen steht die Reflektion als Kernaktivität im Fokus und bildet die Basis für jegliche Fortbildungsaktivitäten als Handlungsentwicklung. Die angeregten Professionalisierungsprozesse der Lehrkräfte werden systematisch qualitativ beforscht, sowohl durch Videographieren der Diagnosesitzungen als auch der Projekttreffen, um die Gesprächsverläufe und die individuellen diagnostischen Urteile und deren Weiterentwicklung zu rekonstruieren. Zur Datenanalyse werden die im Theorieteil genannten Elemente des Reflexionsmodells von Rodgers (2002) herangezogen und in einer Momentaufnahme gezeigt, wie die reflection-on-action durchlaufen wird.

## **Empirische Einblicke in einen Professionalisierungsprozess**

Die vorliegenden Transkriptausschnitte stammen aus einer Diagnosesitzung mit zwei teilnehmenden Lehrkräften. Gegenstand der Sitzung war eine Videovignette, in der den Lehrkräften bekannte Schülerinnen und Schüler an der Treppenaufgabe (Schwätzer & Selter 1998) arbeiten. Den Lehrkräften lag das Transkript der siebenminütigen Videovignette vor zu dem Erarbeitungs- und Erkenntnisprozess von vier Jungen aus Klasse 8. Sie untersuchen, welche Zahlen sich als Reihe aufeinanderfolgender, natürlicher Zahlen darstellen lassen. Das Schülerprodukt zeigt einen Versuch der Formalisierung

des entdeckten allgemeinen Zusammenhangs in einer Formel, mit Hilfe derer jede Zahl auf die Darstellbarkeit in einer bestimmten Treppenform überprüft werden kann.

- ... → Grund-6  
↳ Rest: 3? → richtig, - ... → Grund-10  
↳ Rest: 42 → richtig ...

- es gehen alle ungeraden Zahlen und jede 2. gerade Zahl ab 6, ungerade Zahl 1 geht auch nicht

-  $y = \text{Stufenanzahl}$ ,  $z = \text{Grundform}$ ,  $x = \text{Zahl}$

$y = (x - z) : 2$

stufen (y)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{x}{z}$	1	3	6	10	15	21	28	36	45	55 ...

Abb. 1 Schülerprodukt zur Bearbeitung der Treppenaufgabe

Die Analyse des Transkripts der Diagnosesitzung zeigt, wie die Lehrkräfte zunächst den dargebotenen Lernprozess rekonstruieren, sowie situative Elemente und ihren kausalen Zusammenhang mit Folgeaktionen identifizieren:

- I Die Frage ist/ Welche Zahlen lassen sich als Treppe, als aufeinander folgende Zahlen darstellen.
- H Das ist ja schon bemerkenswert, dass sie so von selbst diese Idee haben.
- I Absolut, ja.
- H Das sie offensichtlich dieses, es verändert sich immer was und es kommt immer was dazu, das übertragen sie dann anscheinend von anderen Aufgaben jetzt/ versuchen sie es ja jetzt auch anzuwenden. Wie sie wissen, dass kann man jetzt in einer geschlossenen Form irgendwie besser darstellen.

Sie beschreiben hier die Szene und ihren Verlauf (*description of experience*) und bauen dann erste Analysen auf, die sie mit ihrem fachlichen und fachdidaktischen Wissen in Verbindung bringen (*analysis of experience*). Dass diese zwei Schritte teilweise gemeinsam vollzogen werden, ist durchaus natürlich. Dennoch gilt es, den Unterschied beider Phasen aufzuzeigen und diese auch wenn möglich nacheinander statt miteinander zu absolvieren.

Henry beschreibt zunächst das Vorgehen der Lernenden und fokussiert dabei den Löseprozess, der letztlich zur Formulierung einer Prüfformel führt (siehe Abb.1). Er analysiert aber direkt im Anschluss mögliche Ursachen für ihr Vorgehen, indem er ihre formale Lösung inhaltlich erörtert („es verändert sich immer was und es kommt immer was dazu“) und mögliche Ursachen für ihr Vorgehen antizipiert („das übertragen sie dann anscheinend von anderen Aufgaben“). Zu einem späteren Zeitpunkt in der Diagnosesitzung fokussiert Henry seine professionelle Rolle im Zuge des Lernprozesses der Schülerinnen und Schüler. In der dargestellten Unterrichtsszene findet keine Intervention der Lehrkräfte statt. Gefragt nach möglichen Impulsen, die er ggf. gerne gesetzt hätte, beschreibt Henry sein übliches Vorgehen („...dass ich als Lehrer sehr schnell den Bedarf hätte, zu sagen...“). Gleichzeitig stellt

er fest, dass das Ausbleiben seiner Intervention in diesem Fall gerade dazu geführt hat, dass die Lernenden den Prozess selbst gestaltet und sehr kreative Ergebnisse produziert haben („Vielleicht lässt man manchmal ein bisschen zu wenig Zeit, dass sie ihre Gedanken auch mal in Ruhe entfalten können“).

I: Ja. Fehlt euch an dem Gespräch was? Hättet ihr gerne noch einen Impuls gesetzt wenn ihr dabei gewesen wärt?

H: Ja ich find eigentlich so irre daran, dass es/ Also ich merke so für mich, dass es auch ohne Impuls auch ganz gut funktioniert. Also ich merke, dass ich als Lehrer sehr schnell den Bedarf hätte zu sagen, och guck doch mal hier, was passiert denn hier, hier die drei, Also das ich die so in die richtige Richtung schubsen möchte. Und jetzt denk ich so, vielleicht lässt man manchmal ein bisschen zu wenig Zeit, dass sie ihre Gedanken auch mal in Ruhe entfalten können, also dass es viel Zeit braucht. [...] Also von daher weiß ich gar nicht/ weil ich finde die wichtigen Impulse haben sie sich selber gesetzt. Also eh, einmal diese wo ich gucke mir erstmal oben die Spitze so zu sagen an und dann kann ich unten nochmal alles andere dranhängen. Das wäre ja so ein Impuls gewesen. Da sind sie selber drauf gekommen. Und dann kann man das auch irgendwie mit einer Formel ausdrücken. Wäre auch vielleicht so ein Impuls gewesen.

## **Diskussion und Ausblick**

Die dargebotenen Reflexionen werden in den folgenden Projekt- und Diagnostetreffen als Ansätze für weitere Fortbildungsaktivitäten aufgegriffen, indem insbesondere die selbstadressierten Aspekte des professionellen Handelns thematisiert und die Professionalisierungsprozesse an ihnen ausgerichtet werden. Der Vollzug des Reflexionszyklus erfordert im weiteren Verlauf die Übertragung und Fortführung der gewonnenen Erkenntnisse in der Praxis (*Reflection-in-action*). Die Lehrkräfte werden bei diesem Prozess weiterhin unterstützt und die Entwicklung ihrer professionellen Reflexions- und Handlungskompetenzen dokumentiert.

## **Literatur**

Leikin, R. (2009). Bridging research and theory in mathematics education with research and theory in creativity and giftedness. In R. Leikin, A. Berman & B. Koichu (Eds.), *Creativity in mathematics and the education of gifted students* (S. 383-409). Rotterdam: Sense Publishers.

Prediger, S., Rösike, K.-A., Schnell, S. (2016). Design Research with a focus on content-specific professionalization processes: The case of noticing students' potentials. Eingereichtes Manuskript.

Schnell, S. (2015). Mathematische Stärken sehen und fördern – Wie Lehrkräfte mathematische Potenziale diagnostizieren. In H. Linneweber-Lammerskitten (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2015* (S. 824–827). Münster: WTM-Verlag.

Schwätzer, U. & Selter, C. (1998). Summen von Reihenfolgenzahlen – Vorgehensweisen von Viertklässlern bei einer arithmetisch substantiellen Aufgabenstellung. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 19(2-3), 123-148.