

Christian KLOSTERMANN, Oldenburg

Antizipationsfähigkeiten angehender Lehrkräfte bezüglich möglicher Schülerargumentationen bei Begründungsaufgaben – ein Fallbeispiel

1. Forschungsinteresse

Bei der Betrachtung des Fachwissens von Mathematiklehrkräften – insbesondere von angehenden - zum Thema Beweisen und Argumentieren liegen kaum empirische Befunde vor (Brunner 2013). Unstrittig in den allgemeinen Bildungswissenschaften und in der Fachdidaktik ist jedoch, dass bei Unterrichtsplanungen Schülerperspektiven berücksichtigt und multiple Lösungswege ermöglicht werden müssen (Neubrand 2006). Dabei liegt die Vermutung nahe, dass im Themenfeld Beweisen und Argumentieren diesem Prozess eine besonders große Rolle zugeschrieben werden muss. Hier gilt es für die Lehrkraft neben der Schaffung eines diskursiven Klimas, Schülerargumente zu ordnen, bezüglich ihres Gehalts für die weitere Bearbeitung abzuwägen und später in einen Gesamtkontext zu stellen, um so das Erzeugen einer schlüssigen Argumentationskette durch die Lernenden zu unterstützen (Brunner 2014).

Praxisphasen in der universitären Ausbildung bieten dabei die erste Gelegenheit die Gestaltung und Durchführung von Mathematikunterricht angehender Lehrkräfte zu beobachten. Vor dem Hintergrund, dass die empirische Befundlage zu Praxisphasen und deren Wirkung immer noch mangelhaft ist und ein Großteil der vorliegenden Befunde auf Selbstauskünften basieren (Walke & Offenberg, 2013), erhält die Beforschung von Unterricht angehender Lehrkräfte auch aus fächerübergreifender Perspektive Bedeutung, welche noch zusätzlich dadurch gestärkt wird, dass zahlreiche hochschulpolitische Entscheidungen für mehr Praxisphasen in jüngster Vergangenheit getroffen wurden (Weyland 2011).

Aus diesen Desideraten ergeben sich für das hier vorgestellte Promotionsprojekt folgende Forschungsfragen:

- Wie gestalten angehende Mathematiklehrkräfte eigenverantwortlichen Unterricht im Praktikum, in dem mathematische Begründungsaufgaben thematisiert werden sollen?
- Wie ist es um die Fähigkeit von angehenden Lehrkräften bestellt, mögliche Schülerargumentation bei einer mathematischen Begründungsaufgabe zu antizipieren?

- Wie gehen angehende Lehrkräfte mit Schülerargumentationen im Unterrichtsgeschehen um?
- Inwiefern gelingt es angehenden Lehrkräften die im Praktikum erlebte Situationen und ihr eigenes Handeln zu reflektieren?

2. Design der (Teil-)Studie

Elf Studierende nehmen im Rahmen des zweiwöchigen Forschungs- und Entwicklungspraktikums der Universität Oldenburg an einem ersten Erhebungsdurchlauf teil. Ihnen ist zuvor in einem zweistündigen Seminar der Arbeitsauftrag für die Praxisphase vermittelt worden. Dieser setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

- Konzeption einer mathematischen Lernsequenz im Rahmen einer Doppelstunde, die ihren thematischen Schwerpunkt auf Beweis- und Argumentationsprozesse legt; diese Doppelstunde soll in den gewöhnlichen Mathematikunterricht einer Klasse eingebunden werden.
- Erstellung eines Kurzrasters der Stunde, einer Sachanalyse der zentralen Aufgabe und eines Schemas, in dem der Argumentationsprozess hinsichtlich möglicher Schülerantworten elaboriert durchdacht wird
- Durchführung der Unterrichtsstunde
- Nachbesprechung der Stunde in einem leitfadengestützten Interview
- Anfertigung eines Reflexionsberichtes
- Kolloquium mit Präsentation der Unterrichtsstunde sowie der eigenen Erfahrungen

Intention des Designs ist es somit, den Probanden Lern- und Verstehensprozesse von Schülern beim mathematischen Argumentieren bewusster zu machen. Die Einbettung des Settings in Praxisphasen knüpft dabei an die Theorie des situierten Lernens an, für das in der Lehrerbildung positive Befunde vorliegen (vgl. Hascher 2011).

Ein Input der fachliche oder fachdidaktische Inhalte in Bezug auf Begründungsaufgaben thematisiert, hat nicht stattgefunden. Dies ist damit zu begründen, dass in dieser Teilstudie zunächst eine Deskription der Handlungsmuster der Studierenden ohne Intervention erfolgen soll.

Im Folgenden wird ein Fallbeispiel der Teilstudie dargestellt. Im Kontext der moderierten Sektion wird dabei im besonderen Maße auf die Reflexion der Unterrichtssituationen durch den Probanden eingegangen, um der Frage nach dem Grad der Professionalisierung durch die Praxisphase gerecht zu werden.

3. Darstellung eines Fallbeispiels

Der Proband im hier vorgestellten Fall wählt im Kontext der Einführung der irrationalen Zahlen die Aufgabe zur Bestimmung der Länge der Diagonale eines Einheitsquadrats. Ob in Anbetracht der Offenheit des Ziels der Aufgabe weniger von einer Begründungs- als von einer Problemlöseaufgabe gesprochen werden muss, soll an dieser Stelle nicht diskutiert werden. Begründungen und Argumentationen seitens der Lernenden sind bei der Bearbeitung der Aufgabe unabhängig davon notwendig.

In der Planung wird von dem Probanden ein einziger vollständiger Lösungsweg angegeben, der auf der Erweiterung der Figur beruht. Ein solcher Ansatz ist für ungeübte Problemlöser schwer selbst zu entwickeln. Als weitere Schülerideen werden Ermittlungen von Messwerten sowie weitere nicht zielführende Lösungsansätze benannt.

Im Unterrichtsgeschehen wird dem Studierenden im Rahmen der Bearbeitung von einer Schülergruppe ein tragfähiger, in der Planung nicht erwähnter Ansatz zur Berechnung der Diagonalen über die Betrachtung des Flächeninhalts eines Teildreiecks vorgelegt. Dem Probanden gelingt es im Gespräch mit der Schülergruppe nicht, die Tragfähigkeit des Ansatzes zu erkennen und verweist die Gruppe daraufhin mittels einer vorgefertigten Hilfekarte auf die Idee der Erweiterung der Figur. Diese wird von der Gruppe aufgegriffen, während der ursprüngliche Ansatz als zielführende Alternative im Unterricht nicht mehr thematisiert wurde.

Unmittelbar nach dem Unterricht erkennt der Proband, dass hier ein von ihm nicht antizipierter Lösungsansatz von den Schülern kreiert worden ist. Da er diesen aber nicht als zielführend identifiziert, schätzt der Proband sein Verhalten gegenüber der Lerngruppe als passend ein. Dies erscheint vor dem Hintergrund, dass zu diesem Zeitpunkt noch keine Gelegenheit zum ausgiebigen Nachdenken über diesen Schüleransatz gegeben worden ist, wenig überraschend.

Bei der Anfertigung des Reflexionsberichtes liegt die Erkenntnis, dass der Schülerlösungsweg zur Problemlösung geführt hätte, jedoch immer noch nicht vor. Es ist also davon auszugehen, dass die Reflexionszeit von einer Woche nach der Durchführung der Stunde nicht dazu genutzt wird, den Ansatz der Schüler noch einmal auf fachlicher Ebene zu durchdenken und zu entsprechenden Erkenntnissen hinsichtlich der Tragfähigkeit zu gelangen. Dementsprechend bleibt zu diesem Zeitpunkt die Einschätzung bezüglich des eigenen Handelns im Unterricht auch explizit auf die oben geschilderte Situation bezogen positiv.

Daraufhin erfolgt die Rückmeldung zur Stunde, in der der Proband darauf hingewiesen wird, in der dargestellten Situation eine Gelegenheit verpasst zu haben, an Schülerideen zur Lösung der Aufgabe anzuknüpfen. Nach dieser Rückmeldung gelingt es dem Probanden sein eigenes Verhalten in der Stunde kritischer zu beurteilen. Trotzdem erfolgt keine Erwägung von alternativen Handlungsmustern.

4. Fazit und Ausblick

Das hier dargestellte Fallbeispiel zeigt, dass eine Professionalisierung durch die Reflexion der in der Praxisphasen erlebten Situationen ohne Betreuung nicht zwangsweise effektiv sein kann. Im Falle von Selbstüberschätzungen, die bei Lehrernovizen nicht unüblich sind (vgl. Hascher 2011), kann es sogar kontraproduktiv sein.

Ein weiterer Erhebungsdurchlauf findet im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungspraktikums 2015 mit 25 Studierenden statt. Videographien des Unterrichts werden dabei in geringerer Fallzahl durchgeführt. Jedoch werden durch den Einsatz einer Brillenkamera die Interaktionen zwischen Lehrern und Schülern auch in (Gruppen-)Arbeitsphasen protokolliert. Vignetten aus dem Unterricht sollen den jeweiligen Probanden in stimulated-recall Interviews vorgelegt werden, um eine genauere Reflexion der eigenen Handlungen möglich zu machen.

Literatur

- Brunner, Esther (2013): *Innermathematisches Beweisen und Argumentieren in der Sekundarstufe I*. Münster: Waxmann.
- Brunner, Esther (2014): *Mathematisches Argumentieren, Begründen und Beweisen*. Grundlagen, Befunde und Konzepte. Heidelberg: Springer.
- Hascher, Tina (2011): Forschung zur Wirksamkeit der Lehrerbildung. In: E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.): *Handbuch der Forschung zum Lehrberuf*. (S. 418-440). Münster: Waxmann.
- Neubrand, Michael (2006). Multiple Lösungswege für Aufgaben: Bedeutung für Fach, Lernen, Unterricht und Leistungserfassung. In W. Blum, C. Drüke-Noe, R. Hartung & O. Köller (Hrsg.): *Bildungsstandards Mathematik: konkret. Sekundarstufe I: Aufgabenbeispiele, Unterrichtsanregungen, Fortbildungsideen* (S. 162-177). Berlin: Cornelsen.
- Walke, Jutta und Offenberg, Esther (2013): *Die Reform der Praxisphasen in der Ersten Phase der Lehrerbildung. Eine qualitative Dokumentenanalyse. Positionen*. Essen: Deutscher Stifterverband.
- Weyland, Ulrike (2011): *Expertise zu den Praxisphasen in der Lehrerbildung in den Bundesländern*. Hamburg: Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung