

Claudia BÖTTINGER, Essen

Lehren und Lernen von Mathematik – Entwicklung von Sichtweisen in Veranstaltungen des Studiengangs Grund-Haupt-Realschule

Die Leitidee für das Lehramtsstudium Grund- Haupt- Realschule an der Universität Essen lässt sich am treffendsten mit folgendem Zitat zusammen fassen „*Mathematische Lernprozesse werden zunehmend als aktive Wissenskonstruktionen der Schülerinnen und Schüler begriffen, wobei diese selbst aktiv werden, Entdeckungen vornehmen und durch gemeinsame Reflexion verallgemeinerte Einsichten gewinnen.*“ (Steinbring 2003, S. 195)

Wie bei allen Aspekten, die die Lehrerausbildung betreffen, hat man es hierbei immer mit einer doppelten Anforderung zu tun: Die Studierenden sind selbst Lernende und zukünftige Lehrer. D. h. sie müssen diese Sicht im Rahmen ihrer Veranstaltungen selbst erleben und andererseits müssen sie diese Sichtweise im Hinblick auf ihren späteren Unterricht reflektieren. Auf der Basis ihrer fachlichen Ausbildung müssen sie Sie in der Lage sein, Gelegenheiten für Entdeckungen zu schaffen und müssen eine Bewusstheit für das Lernen von Kindern und für Interaktionsprozesse entwickeln. Sie müssen eine didaktische Perspektive entwickeln, die von zunächst subjektiv geprägten Sichtweisen ausgeht und sich hin zu theoriegeleiteten, distanzierten Sichtweisen weiterentwickelt. In diesem Sinn war es ein Anliegen, besser zu verstehen, wie sich das professionelle Wissen und Sichtweisen im Laufe unserer eigenen Veranstaltungen entwickeln und wie diese aufeinander bezogen sind.

1. Veranstaltungen

Zeitgleich wurde der Fragebogen in drei Veranstaltungen eingesetzt und zwar in der ersten und in der letzten Semesterwoche des WS2009/10. Arithmetik (1. Sem. Böttinger) ist eine Fachveranstaltung des 1. Semesters. Es erfolgte eine enge Orientierung an den Ideen und den Inhalten von „Arithmetik als Prozess“ (Müller, Steinbring, Wittmann, 2004). Didaktik der Arithmetik (3. Sem., Böttinger) hat einen eher konstruktiven Schwerpunkt. Es geht um die Auseinandersetzung mit Sichtweisen auf Mathematik und Mathematikunterricht und die Konsequenzen für den Arithmetikunterricht der Klassen 3-6. In der Veranstaltung Mathematik lehren und lernen (5. Sem. Steinbring) geht es Besonderheiten des mathematischen Wissens und mathematischer Bedeutung sowie Formen der Interaktion.

Zum Aufbau des Fragebogens vgl. Böttinger (2011).

2. Aufbau der Fragen

Um genauere Informationen zu den Beziehungen zwischen fachlichen Anforderungen und den zugrunde liegenden Einstellungen zu erhalten, wurde ein Fragenkonstrukt gewählt, das sich in den Naturwissenschaften bewährt hat, ein sogen. „Two-tier-test“, (Treagust 2006). Am folgenden Beispiel aus dem Bereich der lernprozessbezogenen Anforderungen, an dem auch die Auswertung exemplarisch aufgezeigt werden soll, wird dieser Aufbau vorgestellt. Die Fragestellung erfolgt zweistufig. Im ersten Schritt wird eine konkrete fachliche/fachdidaktische Aufgabe gestellt:

Tim legt Plättchen mit seiner Lehrerin

L	Könnten wir denn die Plättchen noch ein bisschen <u>anders</u> legen, dass wir <u>schneller</u> elf sehen?
Tim	(<i>Legt ca. 15 sec seine Plättchen</i>). 
L	Ja. Versuch doch noch mal sie ein bisschen geschickter zu legen (<i>T beginnt seine Plättchen umzulegen</i>), dass man ganz schnell sehen kann, au, das sind elf.
Tim	(<i>legt ca. 45 sec seine Plättchen, fasst sich mit der rechten Hand an die Stirn</i>). Ach! 

Stellen Sie sich vor, dass Sie die Lehrerin sind.

Was antworten Sie Tim?

- „Das ist eine tolle Idee!“
- „Lege noch zwei Plättchen hinzu, wie viele sind es dann?“
- „Erinnere dich mal an das 20er-Feld.“
- „Erkläre bitte, warum du die Plättchen so gelegt hast!“

Die Antworten wurden so konstruiert, dass zwei explizit das mathematische Wissen ansprechen (Antwort 2 und 3) und zwei eher mathematikunspezifisch (Antwort 1 und 4) sind. Darüber zielt bei beiden Antwortarten jeweils eine explizit auf eine Handlung ab (Antwort 2 und 4), während bei den anderen beiden eine Handlung nicht automatisch mittransportiert wird (Antwort 1 und 3).

Im zweiten Schritt wird nach der Begründung für die Wahl gefragt.

Ich habe diese Antwort gewählt, weil

	trifft zu			trifft gar nicht zu
	1	2	3	4
ich so den Schülern viel mathematisches Wissen mitgebe.				
ich Orientierungen erhalte, die sich positiv auf das mathematische Lernen der Schüler auswirken.				
ich selbst erfahren habe, dass Schüler so gut Mathematik lernen.				
ich so das mathematische Denken der Schüler berücksichtige.				

Die Begründungen 1 und 3 sind eher vermittelnder und lehrerorientierter Natur während die beiden anderen (2 und 4) an den Verstehensprozessen der Kinder orientiert sind. Die Skala wurde gewählt, damit sich die Studierenden nicht auf eine Begründung festlegen mussten.

3. Auswertung

Zunächst werden die beiden Fragenteile unabhängig voneinander ausgewertet und anschließend ausgewählte Kombinationen näher beleuchtet.

1. Fragenteil, fachliche bzw. fachdidaktische Frage: Da der gleiche Fragebogen zu Beginn und am Ende des Semesters eingesetzt wurde, ist erklärbar, dass mindestens 40 % der Studierenden ihr Antwortverhalten vom Vor- zum Nachtest nicht ändern. Auffällig ist, dass in der Fachveranstaltung dieser Anteil mit mindestens 60 % deutlich höher liegt. Systematische Veränderungen sind eher selten. Es weist darauf hin, dass allein durch eine Fachveranstaltung kaum Änderungen auf der Ebene des professionellen Lehrerwissens zu erwarten sind. Darüber hinaus fällt bei jeder Frage eine spezielle Änderung auf. Bei der o. a. Frage ist es die Wanderung von der Antwort „Das ist eine tolle Idee“ hin zu „Erkläre bitte, warum du die Plättchen so gelegt hast.“ Überraschend ist, dass diese Änderungen bis auf ganz wenige Ausnahmen in den beiden Didaktik-Veranstaltungen vergleichbar sind. Dies deutet darauf hin, dass das Wissen um spezielle Anforderungen zwar in den Veranstaltungen aufgebaut wird, aber nicht langer Dauer ist.

2. Fragenteil, Begründung: Die Begründungen wurden daraufhin untersucht, ob die Hypothese „Mittelwerte sind im Vor- und Nachtest gleich“ verworfen werden kann. Zu jeder Frage aus dem 1. Fragenteil gibt es mindestens eine Begründung, die durch eine Mittelwertverschiebung auffällt.

Während bei den Studierenden der Veranstaltung Arithmetik – vergleichbar zum 1. Teil – praktisch keine Bewegungen nachweisbar sind, lassen sich in der Veranstaltung „Didaktik der Arithmetik“ gelegentlich Verschiebungen nachweisen. Im Unterschied dazu gibt es bei „Mathematik lehren und lernen“ es zu JEDER Frage eine Begründung, bei sich eine statistisch auffällige Verschiebung zeigt. Im o. a. Beispiel ist das die Begründung „weil ich so das mathematische Denken der Kinder berücksichtige.“ Möglicherweise werden die Studierenden in dieser Veranstaltung stärker ange-regt, bewusster über ihre Entscheidungen zu reflektieren. Dies kann auch erklären, warum das in Didaktik der Arithmetik erworbene Wissen nur von so kurzer Dauer ist: Es geht zu wenig einher mit einer passenden Einstellung zum Mathematikunterricht, die nur langfristig aufgebaut werden kann.

Im zweiten Auswertungsschritt wird die Beziehung zwischen ausgewählten Antworten und Begründungen genauer untersucht. Die Auswahl fiel im obigen Beispiel auf die Antwort-Kombination „Erkläre bitte, warum du die Plättchen so gelegt hast.“ zusammen mit der Begründung „weil ich so das mathematische Denken der Kinder berücksichtige.“ Aus didaktischer Sicht ist diese Kombination nahe liegend – und zwar ohne weitere Einschränkungen. Gleichzeitig sind das die Antworten, die auch statistisch auffallen (s. o.). Hier lässt sich beobachten, dass diese Passung zwischen den beiden Antworten im Laufe der Didaktik-Veranstaltungen besser wird, in Mathe-matik lehren und lernen deutlicher. Es kann als Hinweis gesehen werden, dass das professionelle Wissen im Laufe des Studiums durch die Didaktik-Veranstaltungen reflektierter und bewusster eingesetzt wird.

Dies kann darüber hinaus ein Erklärungsansatz sein, warum das in Didaktik der Arithmetik erworbene Wissen (vgl. Fragenteil 1) nur von so kurzer Dauer ist: Es geht noch zu wenig einher mit einem reflektierten Verständnis des Unterrichtshandelns, was nur langfristig aufgebaut werden kann.

Literatur

- Böttinger, C. (2011): Ein Fragebogen zur professionsorientierten Evaluation von mathematischen Lehramtsveranstaltungen. In: BzMU 2011, Münster: WTM-Verlag, 119-122
- Müller, N., Steinbring, H. & Wittmann, E. Ch. (2004): Arithmetik als Prozess. Seelze: Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung
- Steinbring, H. (2003): Zur Professionalisierung des Mathematiklehrerwissens. In M. Baum, H. Wielpütz (Hrsg.): Mathematik in der Grundschule – ein Arbeitsbuch. Seelze: Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung, 195-219
- Treagust, D. (2006) Diagnostic assessment in science as a means to improving teaching, learning and retention, UniServe Science Assessment Symposium Proceedings, http://sydney.edu.au/science/uniserve_science/pubs/procs/2006/treagust.pdf [24.3.2012]