Gudrun STEFAN, Viechtach

Mathematische Diskussionen mit Grundschülern als Chance für situativ-kollektive Interessenbildung

Die hier im Zentrum stehenden mathematischen Diskussionen entwickeln sich aus dem von mir initiierten Unterrichtsprojekt *Sprech- und Schreibanlässe im Mathematikunterricht der 3. und 4. Jahrgangsstufe*. Die Konzeption sieht vor, dass die Schüler offen ihr subjektives Erleben und Erlernen von Mathematik zum Ausdruck bringen können. Auf freiwilliger Basis besteht dazu die Möglichkeit, sich in Mathe-Tagebüchern, in videografierten Interviews, in der Mathe-Box (einem Zettelkasten für Notizen über Mathematik) sowie in der E-Mail-Kommunikation mit einem Professor für Mathematikdidaktik zu äußern. Die Mathe-Diskussionen entwickeln sich schwerpunktmäßig aus dem Verfassen der Tagebücher; sie entstehen auf Veranlassung der Schüler, die vorschlagen, sich die Tagebucheinträge gegenseitig vorzulesen. Diese anfänglichen Vorleserunden mit geringen Aussprachen entwickeln sich zunehmend zu richtigen Diskussionen, die auf genuinen Fragestellungen der Kinder basieren. Die Mathe-Diskussion *Wie sieht der Millionenwürfel aus?* basiert auf der Fragestellung eines Schülers, die aufgeworfen wird, nachdem mit Mehrsystemmaterial Zahlen im Zahlbereich bis 10000 dargestellt wurden. Auf freiwilliger Basis erarbeiten die Kinder dazu in ihren Tagebüchern Lösungsvorschläge, welche sie im Rahmen der Diskussion präsentieren und erörtern.

1. Methodologischer Ansatz

Die Mathe-Diskussion wurde videografiert und vollständig transkribiert. Bei der durchgeführten Interaktionsanalyse (Krummheuer/Fetzer 2005) wird basierend auf dem Partizipationsdesign von Krummheuer/Brandt (2001) der Produzentenstatus der aktiv beteiligten Kinder ebenso analysiert wie der Rezipientenstatus der zuhörenden Schüler und die sich entwickelnde Interaktionsstruktur. Interpretativ können dabei nicht nur Phasen interaktionalen Gleichflusses, sondern auch solche interaktionaler Verdichtung rekonstruiert werden. Mein Forschungsinteresse besteht nun darin zu untersuchen, ob diese interaktionalen Verdichtungen im Sinn von Angelika Bikner-Ahsbahs (2005) die Genese interessendichter Situationen darstellen.

2. Theorie interessendichter Situationen

In ihrem Forschungsansatz verbindet Angelika Bikner-Ahsbahs (2005) die Interessenforschung und den dort zunehmend erzielten Konsens, dass Interesse auch ein Ergebnis sozialer Prozesse ist, mit der Unterrichtsforschung und entwickelt ihre Theorie interessendichter Situationen. Eine interessendichte Situation als Konstellation des alltäglichen Mathematikunterrichts, in der situativ-kollektiv eine Interessenbeziehung zwischen Schülern und dem mathematischen Gegenstand emergiert, dokumentiert sich in kollektiven Handlungen, die drei Merkmale aufweisen müssen (2005, S. 129): *Involviertsein*: Die aktiv Partizipierenden involvieren sich nacheinander in die mathematische Aktivität. *Erkenntnisdynamik*: Die Lernenden konstruieren fortgesetzt mathematische Bedeutungen, so dass über das Sammeln und Verknüpfen dieser Bedeutungen eine Struktursicht erzielt wird. *Mathematische Wertigkeit*: Der Wert dieser Situation ist innerhalb der Mathematik begründet und entsteht durch die Produktion und Wertschätzung mathematisch gehaltvoller Ideen.

3. Entstehungsprozess situativ-kollektiven Interesses

Zu einer ersten interaktionalen Verdichtung kommt es im Diskussionsverlauf, als ein Schüler als gehaltvolle mathematische Idee den Vorschlag einbringt, mit Hilfe der verfügbaren zehn Tausenderwürfel zunächst einen Zehntausenderwürfel als Modul des Millionenwürfels zu konstruieren; der erste Realisierungsversuch scheitert allerdings, denn es entsteht ein Quader. In den folgenden Transkriptauszügen soll gezeigt werden, wie die Schüler nun in interessendichter Weise kollektiv ihren Wissensaufbau gestalten:

Rene: Wir müssen jetzt –alle zwei – müssen jetzt zwei Würfel von (*zahlreiche laute Wortmeldungen*) – äh – 4 Würfel von links wegnehmen und auf den andern da #
Lehrer: Mach´s.
Rene: draufstellen (*nimmt einen Tausenderwürfel*)

Mit seiner Turnergreifung unmittelbar im Anschluss an das Scheitern des ersten Konstruktionsversuchs dokumentiert Rene sein Involviertsein in die Idee des Zehntausenderwürfelmodells, denn er bringt sich sogleich mit einem eigenen Umsetzungsvorschlag ein. Der Lehrer reagiert situationsgesteuert, da er mit seiner Aufforderung (198), diesen Vorschlag handelnd zu konkretisieren, keine eigenen Erwartungen verfolgt, sondern dem Schüler die Gelegenheit einräumt, seine Bedeutungskonstruktion zu explizieren. Zahlreiche laute Wortmeldungen (195, 196) zeigen, dass sich weitere Schüler in diese Konstruktionsidee einbringen möchten.

Pascal: Soll i dir helfa?
Rene: Ja.
Schüler: (*nehmen Würfel vom Ende des Quaders weg, legen sie in einer zweiten Reihe auf die erste*)
Pascal: I helf dir.

Verbale Hilfsangebote (200, 204) und das aktive Engagement weiterer Kinder, die Renes Handlungsanweisungen umzusetzen beginnen, belegen eine fortgesetzte Involvierung in seine Konzeption.

205	< Rene:	Ja und dann noch re#
206	< Chantal:	Das wird´n Quader.
207	Robert:	N a a a, weil der#

Chantal übt nun Kritik (206) am entstehenden Handlungsprodukt und damit an Renes Konstruktionsvorschlag, was von Robert nachdrücklich zurückgewiesen wird (207). Während Chantal eine erste Bedeutungsverknüpfung zur vorausgegangenen Szene herstellt, in welcher letztendlich ein Quader entstand, identifiziert sich Robert dergestalt mit Renes Idee, dass er sie zu verteidigen beginnt, was er vermutlich auch argumentativ gestützt hätte, wenn er nicht unterbrochen worden wäre.

208	/Rene:	(*gibt Anweisungen für Mitschüler auf der gegenüberliegenden*
209		*Tischseite*) Rechts den andern da noch wegnehmen –
210	S:	Den müss ma auch da noch wegnehm´
211	Robert:	Recht wegnehmen – recht rechts rechts (*spricht sehr schnell*)

Durch seine Erteilung von Handlungsanweisungen zeigt Rene, dass er als Kreator die Verantwortung für den Konstruktionsprozess übernimmt. Sie werden von einem unbenannten Schüler (210), der durch seinen Einwurf erkennen lässt, dass er Renes Gedanken mitträgt, ebenso unterstützt wie durch Roberts Imitation (211), wobei die schnelle Sprechweise des Letzteren seine Ungeduld dokumentiert und zeigt, dass er den Produktionsprozess vorantreiben möchte.

212	Chantal:	(*nimmt vorne einen Tausenderwürfel weg*)
213	Robert:	(*baut die erste vordere Würfelreihe ab, will sie an die rechte*
214		*anfügen*)
215	S:	Na-in
216	Tom:	Oina g´hört wieder hie.
217	S:	Jetza.
218	Schüler:	(*bauen den Körper wieder um, sie nehmen die hinteren Würfel*
219		*und stellen sie vorne rechts hin, so dass wieder 2 Reihen je drei*
220		*Würfel dort stehen*)

Chantal und Robert setzen nun Renes Anleitungen handelnd um, was jedoch von zwei Schülern kritisiert wird (215, 216) und dazu führt, dass der entstehende Körper wieder umgebaut wird (218-220). Am Schluss dieser Szene entsteht wiederum ein Quader, bestehend aus drei mal drei Würfeln mit einem mittig aufgesetzten Würfel. Dieses Handlungsergebnis wird abschließend von einem Schüler negativ bewertet: *Is aber schief.*

4. Erkenntnisse

Die Interaktion der Kinder dokumentiert, dass sich die aktiv Partizipierenden nacheinander in die mathematische Aktivität, einen Zehntausenderwürfel zu konstruieren, involvieren. Ihr kollektives Engagement zeigt, dass sie dieses Konstruktionsproblem als persönlich bedeutungsvoll erleben. Die Erkenntnisdynamik bahnt sich vorläufig in einem Sammeln von Bedeutungen an; in ihren Versuchen, den Zehntausenderwürfel zu konstruieren, sammeln sie zunächst nur Erfahrungen für dessen Nicht-Konstruierbarkeit. Die Erkenntnisdynamik zeigt sich auch darin, dass der Lehrer den Erkenntnisprozess nicht anschieben muss, da die Schüler ihn durch ihre Teilnahme selber fortsetzen. Die mathematische Wertigkeit liegt hier eindeutig im Gegenstand Mathematik und dokumentiert sich in dem gemeinsamen Ringen um die Konstruktion des Zehntausenderwürfels. Somit emergiert hier nach Angelika Bikner-Ahsbahs eine interessendichte Situation, die ihre Ausgangsbasis in drei Faktoren findet: Das *situationsgesteuerte Lehrerverhalten* (2005, S.163) gibt den Schülern inhaltlich und interaktional den Raum, eigene Bedeutungskonstruktionen zu verfolgen. Die so entstehende erwartungsrezessive Interaktionsstruktur impliziert eine *akzeptierte Beteilungsunschärfe* (2005, S.289), die durch den leicht gängigen Wechsel zwischen Redner- und Zuhörerstatus, der sog. Rotation der Gesprächspartner, einen Handlungsspielraum für die Schüler generiert. Die Interaktionsstruktur ermöglicht auch eine Auffassungsdifferenz unter den Kindern, wie die angestrebte Konstruktion zu erreichen sei. Die solchermaßen *akzeptierte Deutungsunschärfe* (2005, S. 287 f.) scheint eine Klärungsmotivation zu evozieren und bietet zusätzliche Handlungsspielräume, sich mit eigenen Ideen zu involvieren oder an vorausgegangene Beiträge anzuknüpfen. Diese aktive Teilhabe an interessendichten Situationen ist geeignet, individuumbezogene Interessenentwicklungen in Mathematik zu unterstützen, zu fördern und im Idealfall zu generieren.

Literatur

Bikner-Ahsbahs, A. (2001). Rahmenkonzept für eine auf den alltäglichen Mathematikunterricht bezogene Interessentheorie. In: *Beiträge zum Mathematikunterricht*, 119 - 122.

Bikner-Ahsbahs, A. (2004). Theorie interessendichter Situationen – Überblick und Einblick. In: *Beiträge zum Mathematikunterricht*, 97 – 100.

Bikner-Ahsbahs, A. (2005). *Mathematikinteresse zwischen Subjekt und Situation*. Hildesheim: Franzbecker.

Krummheuer, G., Brandt, B. (2001). *Paraphrase und Traduktion*. Weinheim, Basel: Beltz.

Krummheuer, G., Fetzer, M. (2005). *Der Alltag im Mathematikunterricht*. München: Elsevier.