

Monika Schoy-Lutz, Weingarten

Der Anchored-Instruction-Ansatz: Umsetzungsmöglichkeiten in der Grundschule und in der Lehramtsausbildung

Einleitung

Die Bildungspläne und Standards fordern, dass der Mathematikunterricht Schülerinnen und Schüler für den mathematischen Gehalt alltäglicher Situationen und Probleme sensibel macht und die Lernenden zum Problemlösen mit mathematischen Mitteln anleitet.

Im folgenden Beitrag wird die Entwicklung eines mathematischen Hörspiels als komplexe mathematische Aufgabenstellung in der Lehrerinnen- und Lehrerausbildung aufgezeigt und die Umsetzung dessen in der Grundschule verdeutlicht.

Theoretischer Hintergrund

Entstehung des Ansatzes

Ausgangspunkt für die Entwicklung einer problemorientierten Ankergeschichte für den Mathematikunterricht der Grundschule bilden die so genannten „Jasper Woodbury-Problem Solving Series“ einer Forschergruppe der Vanderbilt University [1].

Gestaltungsprinzipien im Anchored-Instruction-Ansatz

1. Videobasiertes Format (im Hörspiel: Audiobasiertes Format) 2. Narratives Format, 3. Generatives Format, 4. Eingebettete Daten, 5. Problemkomplexität 6. Paare/ Tripel verwandter Abenteuer (analoge Probleme) 7. Bezüge zu anderen Fächern

Fragestellungen des dargestellten Projekts

1. Lässt sich die Entwicklung eines Hörspiels nach den Kriterien des Anchored-Instruction-Ansatzes sinnvoll und gewinnbringend in die Lehrerinnen- und Lehrerausbildung integrieren?
2. Lässt sich der Anchored-Instruction-Ansatz, der bisher nur für die Sekundarstufe ausgerichtet ist, als Hörspiel auch auf den Mathematikunterricht der Grundschule übertragen?

Der Einsatz des Anchored-Instruction-Ansatzes als Hörspiel in der Lehrerinnen- und Lehrerausbildung

Unterrichten zu können bedeutet mehr als ein Rezept Schritt für Schritt umsetzen zu können. Lehrpersonen in der Grundschule benötigen für ihre Unterrichtstätigkeit *fachliches* und *überfachliches* Hintergrundwissen und sollten selbst in der Lage sein, Mathematik zu treiben. Dazu gehören unter anderem die eigene Kreativität im Umgang mit mathematischen Sachverhalten, die Fähigkeit (mathematisch) überzeugend zu argumentieren, zu mathematisieren und zu reflektieren. Um eine Brücke

zwischen Theorie und Praxis schlagen zu können bedeutet dies für die Lehrerinnen- und Lehrerausbildung, dass diese Fähigkeiten und Prinzipien von Studierenden bereits an der Hochschule entwickelt werden müssen. Die Entwicklung eines mathematischen Hörspiels im Sinne des Anchored-Instruction-Ansatzes stellt in diesem Sinne ein exemplarisches Beispiel dar.

Erkenntnisse der Studierenden beim Erstellen und Umsetzen eines Hörspiels nach den Kriterien des Anchored-Instruction-Ansatzes

Neben einer Vielzahl an *allgemeinen Lernzielen* kam es bei der Erstellung des Hörspiels zur Auseinandersetzung mit fachlichen Fragestellungen. So z.B. wurden Aufgaben zum Umgang mit Größenbereichen in der Grundschule von den Studierenden entwickelt, diskutiert, das fachliche Hintergrundwissen dazu analysiert und Spezialfälle, Gegenbeispiele, die Anzahl an Lösungen, den zu behandelnden Zahlenraum etc. ausgelotet. Die Lerngruppen entwickelten Aufgaben, die in einen größeren Sachzusammenhang eingebettet sein mussten, trugen die gefundenen Lösungswege und Lösungsmöglichkeiten zusammen und begannen das fachliche Hintergrundwissen an den konkreten Fragestellungen zu systematisieren. Dabei ergab sich mit der Erweiterung der Aufgabenkomplexität, des Zahlenraums oder durch die Veränderung der vorgegebenen Daten eine Variation der Lösungsmöglichkeiten und Lösungswege. Diese mussten dann wiederum kritisch bezüglich des Anspruchsniveaus für Schülerinnen und Schüler überprüft werden. Im Prozess der Bearbeitung galt es, viele Fragen zu beantworten z.B.:

- Wie muss ich das Zahlenmaterial wählen, um bei der Bestimmung der Lösungsmenge in einem bestimmten Zahlenraum bleiben zu können?
- Kann jede beliebige Zahl/ Größe durch die vorgegebenen Bedingungen erreicht werden?
- Wie viele Lösungen gibt es für bestimmte Subprobleme?
- Welche Lösungswege, fachliche Vernetzungen, Darstellungsformen bieten sich an?

Durch eine systematische Veränderung der Daten im jeweiligen Hörspiel ergaben sich für die Studierende Problemstellungen, die als mathematisch herausfordernd empfunden worden sind.

Die Umsetzung des Anchored-Instruction-Ansatzes als Hörspiel in einer dritten Schulklasse

Ein mathematisches Hörspiel, das nach den Gestaltungskriterien des Anchored-Instruction-Ansatzes entwickelt wird, hilft den Lernenden die im Bildungsplan formulierten Ziele zu erreichen. Sie lernen z.B. *Mathematik als Werkzeug* zur Klärung von Fragen und Problemen zu verstehen, aus *Texten* und andere *Quellen Daten* zu entnehmen, diese sinnvoll zu

verwerten und zu *vernetzen*. In einem Hörspiel lernen die Schülerinnen und Schüler der Grundschule zudem Zahlen in *unterschiedlichen Funktionen* kennen, lernen diese situationsgerecht anzuwenden und zu nutzen. Dazu müssen sie die Zahlen *vergleichen*, *strukturieren* und *zueinander in Beziehung* setzen. Strategien für *vorteilhaftes Rechnen* sollen gefunden und *eigene Lösungswege* entwickelt werden. Die Ergebnisse der Subprobleme und übergeordneten Fragestellung müssen *überprüft* werden.

Aus methodischer Sicht lässt der Einsatz eines Hörspiels den Lehrpersonen viel Spielraum.

Wichtig im Lernprozess der Schülerinnen und Schüler ist, dass die Lösungsstrategien in einem Lernbericht o. Ä. festgehalten und die unterschiedlichen Lösungswege den anderen Schülerinnen und Schülern der Klasse zur Diskussion gestellt werden müssen. Dabei kann neben der Vielfalt an Lösungsmöglichkeiten auch durchaus eine Bewertung der einzelnen teamspezifischen und mathematischen Vorgehensweisen stattfinden.

Erkenntnisse der Schülerinnen und Schüler

Neben *allgemeinen* wie auch *fachunspezifischen* und *fächerverbindenden* Lernzielen beschäftigten sich die Schülerinnen und Schüler mit komplexen Problemsituationen. So z.B. könnte ein von den Schülerinnen und Schülern zu lösendes Subproblem wie folgt aussehen:

- Subproblem 1 aus dem Hörspiel „Vier Freunde“: Schafft es Ines zeitlich, beim Schlüpfen der kleinen Amseln am Nest zu sein?

Die Lernenden müssen hier in der Auseinandersetzung mit dem Hörspiel erkennen, dass es nicht nur eine richtige Antwort für die zu lösende Aufgabe gibt. Die Lösung der Aufgabe hängt in dieser Geschichte von unterschiedlichen Variablen ab:

- ob Ines mit dem Bus fährt, oder zu Fuß kommt,
- ob Ines als Babysitterin das Baby mitnehmen muss,
- ob Ines überhaupt bei all ihren bereits getätigten Ausgaben in dieser Woche ausreichend Taschengeld für den Bus hat,
- wie lange der Bus unterwegs ist,
- wann der Bus an welcher Bushaltestelle abfährt,
- wie weit der Weg zu welcher Bushaltestelle ist,
- wann die Vögel zu schlüpfen beginnen,
- wie viele Vögel schlüpfen,
- wie lange es braucht, bis alle Vögel geschlüpft sind, usw.

Die Schülerinnen und Schüler müssen hier möglichst viele verschiedene Lösungen und deren Lösungswege anbieten und diese sachlich richtig begründen. Alternativ könnten weitere Probleme diskutiert werden. Z. B.

was passiert (mathematisch gesehen), wenn der Bus um 2, 4, 6, 8 etc. Minuten Verspätung hat? Was, wenn Ines erst noch eine Erledigung machen muss, die 5, 10, 15 Minuten dauert? Was, wenn die Busroute verlängert, verkürzt wird etc.? In den Geschichten ist u. A. logisches Denken, schlussfolgerndes Denken, die Anwendung der Grundrechenarten, das Überschlagen, die Erstellung von Rechenproben, das Rechnen mit Größen, sinnvolles Runden, Rechnen mit Dezimalzahlen, Sachrechnen, Visualisierung von Daten, Zahlen, Rechenwegen etc. gefordert.

Evaluation des Kleinprojektes

Mehrheitlich wurde diese Art des Unterrichts von den Schülerinnen und Schülern mittels Fragebogen als „sehr motivierend“, die Gruppenarbeit als „sehr gut“ funktionierend und der Eindruck, fachlich viel gelernt zu haben als „sehr hoch“ eingeschätzt.

Beobachtungen der Studierenden während des Unterrichtsversuchs

Die am Projekt teilnehmenden Studierenden hatten die Möglichkeit, die Umsetzung des Hörspiels in einer dritten Klasse mit zu erleben. Im Anschluss an die Doppelstunde wurden neben einer großen Zahl positiver Rückmeldungen Beobachtungen verbalisiert, die es künftig zu verbessern gälte:

- Relativ große Unruhe durch geringes Platzangebot im Klassenzimmer,
- Schwierigkeiten der Lernenden mit der Offenheit der Aufgabenstellung,
- Schwache Schülergruppen benötigten strukturelle Hilfen.
- Teilweise geringe Gedächtnisleistungen der Schülerinnen und Schüler beim Memorieren der im Hörspiel vorgekommenen Daten.
- Die Arbeit der Gruppen war nach Meinung der Studierenden nicht gleichmäßig verteilt und teilweise nicht konfliktfrei.
- Eine Selbst- und Metakognition am Ende des Lernprozesses wäre für Studierende und Schülerinnen und Schüler unbedingt wünschenswert.
- Neue mathematische Aspekte wurden von den Lernenden entdeckt und sollten unbedingt im weiteren Unterrichtsverlauf aufgenommen werden.

Fazit:

Die Auseinandersetzung angehender Lehrpersonen mit eigenen, aktiven, selbst gesteuerten Lernerfahrungen ist für die Organisation von Unterricht von besonderer Bedeutung. Ein mathematisches Hörspiel kann dieser Forderung gerecht werden und als Hörspiel problemlos im Mathematikunterricht der Grundschule umgesetzt werden.

Literatur:

[1] The Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1997): The Jasper-Projekt. Mahwah, NJ.