

BÖHME, Nadine
Erfurt

KOSI – Kognitiv aktivierende Gespräche im Mathematikunterricht digital simulieren

Das Anregen von Denkprozessen ist nicht nur ein wesentliches Ziel des Mathematikunterrichts, sondern des Schulunterrichts im Allgemeinen. Schüler*innen sollen durch den Unterricht gepackt werden, sie sollen gedanklich abgeholt und herausgefordert werden (Barzel & Ebers, 2020). Als kognitiv-aktivierend kann ein Unterricht bezeichnet werden, „wenn er Lernende zum vertieften und zu einer elaborierten Auseinandersetzung mit dem Unterrichtsgegenstand anregt“ (Lipowsky, 2020, S. 93). Durch die Wahl anspruchsvoller Aufgaben und eine geeignete Gesprächsführung, die bspw. Begründungen zu Aussagen einfordert oder unterschiedliche Meinungen gegenüberstellt, kann zur kognitiven Aktivierung des Unterrichts beigetragen werden (Fauth & Leuders, 2018).

Im Rahmen des Projekts KOSI werden digitale Selbstlerneinheiten für Grundschullehramtsstudierende im Lernmanagementsystem Moodle entwickelt, die sie auf eine kognitiv aktivierende Gesprächsführung im Mathematikunterricht vorbereiten sollen. Als Ausgangspunkt werden ausgewählte Lehrtätigkeiten nach Thiele (1981) genutzt, die die Grundlage für geeignet formulierte Fragen bzw. Impulse an Schüler*innen bilden. Den Kern der Selbstlerneinheiten bildet eine Dialogsimulation. Die Dialogsimulation stellt dabei eine interaktive Übung dar, die ein echtes Gespräch mit einem Kind zu einer Aufgabe imitiert und als verzweigtes Szenario konzipiert wird. Jede Entscheidung i. S. der Auswahl einer weiteren Frage, einer Reaktion oder eines Impulses des Studierenden hat dabei Konsequenzen für den weiteren Gesprächsverlauf. Basis der Dialogsimulation bilden vorbereitete Antworten von Grundschulkindern, auf die Studierende eine passende Reaktion der Lehrkraft nach den zuvor vermittelten Lehrtätigkeiten auswählen müssen. Zu dieser Auswahl erhalten sie ein Feedback und daran anschließend wieder eine zu ihrer Auswahl passende Reaktion der Schülerin oder des Schülers.

Literaturverzeichnis

- Barzel, B., & Ebers, P. (2020). Kognitiv aktivieren. Eine wichtige Dimension für fachliches Lernen. *mathematik lehren*, 223, S. 27–31.
- Fauth, B., & Leuders, T. (2018). *Kognitive Aktivierung im Unterricht*. Landesinstitut für Schulentwicklung Stuttgart (LS).
- Lipowsky, F. (2020). Unterricht. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (3. Aufl., S. 69–118). Springer VS.
- Thiele, H. (1981). *Lehren und Lernen im Gespräch. Gesprächsführung im Unterricht*. Verlag Julius Klinkhardt.

In: P. Ebers, F. Rösken, B. Barzel, A. Büchter, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.),
Beiträge zum Mathematikunterricht 2024.

KOSI – Kognitiv aktivierende Gespräche im Mathematikunterricht digital simulieren

Ausgangslage

- Die kognitive Aktivierung als eine Basisdimension der Unterrichtsqualität beschreibt die Anregung der Lernenden „zum vertieften Nachdenken und zu einer elaborierten Auseinandersetzung mit dem Unterrichtsgegenstand“ (Lipowsky, 2020, S. 92).
- Die kognitive Aktivierung wirkt sich sowohl auf die Leistung als auch die Motivation von Schülerinnen und Schülern aus (u.a. Dietrich et al., 2015).
- Lehrpersonen können durch die Unterrichtsgestaltung – insbesondere das **Unterrichtsgespräch** (Fragen, Impulse) und die **Aufgabenauswahl** – kognitiv anspruchsvolle Lernprozesse anregen (u. a. Fauth & Leuders, 2018).

Probleme bei Unterrichtsgesprächen

- Verschiedene Studien zeigen, dass Lehrpersonen **zwei Drittel** der Redebeiträge im Unterricht beanspruchen (u.a. Flanders, 1970; Lüders, 2003).
- Lehrpersonen führen Klassengespräche überwiegend **kleinschrittig mit zumeist geschlossenen Fragen**, die meistens genau auf eine gewünschte Antwort abzielen (u.a. Brandt, 2015; Meyer et al., 2006).
- Nur **20 Prozent** der Fragen von Lehrpersonen sind **Denkfragen** (Analyse-, Synthese- und Bewertungsfragen), 80% sind Wissensfragen (Wissens- und Verstehensfragen) (Dubs, 2009).

Aufbau der Selbstlerneinheit in Moodle

Kompetenzziele für die Selbstlerneinheit

Theoretischer Input (Themen: kognitive Aktivierung, Gesprächstechniken (Thiele, 1981), Hintergrund zur anspruchsvollen mathematischen Aufgabe)

Anwendungsaufgaben zu Gesprächstechniken und der gewählten Aufgabe

Dialogsimulation

Abschlusstest

Ziel des Projektes

Im Rahmen des Projektes sollen **digitale Selbstlerneinheiten** im Lernmanagementsystem Moodle entwickelt werden, die Studierende auf kognitiv aktivierende Gespräche mit Schülerinnen und Schülern u.a. durch **Dialogsimulationen** vorbereiten. Die Dialogsimulation stellt dabei eine interaktive Übung dar, die ein echtes Unterrichtsgespräch zu einer mathematischen Aufgabe imitiert und als verzweigtes Szenario konzipiert wird.

Erwarteter Mehrwert

- Die **Komplexität** der realen Praxisanforderungen an die Gesprächsgestaltung wird **reduziert** und es wird sich auf ausgewählte Aspekte des Alltags einer Lehrperson konzentriert (hier: kognitiv aktivierende Gespräche im Mathematikunterricht).
- Simulationsbasierte Lernumgebungen sind eine besondere Form der **Annäherung an die Praxis** (Grossman et al., 2009). Insbesondere in der Lehrkräfteausbildung werden sie zur Förderung von Kompetenzen empfohlen (Kron et al., 2022).
- Trotz hoher Standardisierung sind die Studierenden **aktiv** in die Situation involviert und das weitere Geschehen hängt von ihren Reaktionen ab (Heitzmann et al., 2019).
- Die Studierenden erhalten ein kurzes **Feedback** zur Wahl der Lehrpersonenreaktion mit Rückbezug zur Theorie.
- Die digitalen Selbstlerneinheiten können bei **großen Studierendengruppen** wiederholt eingesetzt werden.

Ausschnitt aus der Dialogsimulation

Ziel: Zusammenhang zwischen der Mittelzahl und der Gesamtsumme bei der Kreuzschablone auf der Hundertertafel

Dass die Gesamtsumme auf 0 und 5 endet, hat, glaube ich, irgendwas mit der Mittelzahl zu tun.	
Aber wir haben doch überall eine andere Mittelzahl? Wie kann das denn sein? →	
Warum denkst du, hat die Gesamtsumme etwas mit der Mittelzahl zu tun? →	
Du kannst ja mal die Gesamtsumme durch die Mittelzahl teilen und schauen, was dir auffällt. Erinnerst euch noch einmal an die Teilbarkeit von Zahlen!	
Das ist ein wichtiger Gedanke! Überlege noch einmal weiter, wie uns das helfen kann!	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Literatur

- Brandt, B. (2015). Partizipation in Unterrichtsgesprächen. In H. de Boer & M. Bonanati (Hrsg.), *Gespräche über Lernen - Lernen im Gespräch* (S. 37–60). Springer VS Verlag.
- Dietrich, J., Dicke, A. L., Kracke, B., & Noack, P. (2015). Teacher support and its influence on students' intrinsic value and effort: Dimensional comparison effects across subjects. *Learning and Instruction*, 39, 45–54.
- Dubs, R. (2009). *Lehrerverhalten. Ein Beitrag zur Interaktion von Lehrenden und Lernenden im Unterricht*. Steiner.
- Fauth, B., & Leuders, T. (2018). *Kognitive Aktivierung im Unterricht*. Landesinstitut für Schulentwicklung Stuttgart (LS).
- Flanders, N. A. (1970). *Analyzing teaching behavior*. Addison-Wesley.
- Grossman, P., Compton, C., Igra, D., Ronfeldt, M., Shahan, E., & Williamson, P. (2009). Teaching Practice: A Cross Professional Perspective. *The Teachers College Record*, 111(9), 2055–2100.
- Heitzmann, N., Seidel, T., Opitz, A., Hetmanek, A., Wecker, C., Fischer, M., Ufer, S., Schmidmaier, R., Neuhaus, B., Siebeck, M., Stürmer, K., Obersteiner, A., Reiss, K., Girwidz, R., & Fischer, F. (2019). *Facilitating Diagnostic Competences in Simulations: A Conceptual Framework and a Research Agenda for Medical and Teacher Education*. *Frontline Learning Research*, 7(4), 1–24.
- Kron, S., Sommerhoff, D., Ahtner, M., Stürmer, K., Wecker, C., Siebeck, M., & Ufer, S. (2022). Simulation-based learning environments: Do they affect learners' relevant interests? In C. Fernández, S. Linares, Á. Gutiérrez, & N. Planas (Hrsg.), *Proceedings of the 45th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (S. 67–74).
- Lipowsky, F. (2020). Unterricht. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (3. Aufl., S. 69–118). Springer.
- Lüders, M. (2003). *Unterricht als Sprachspiel. Eine systematische und empirische Studie zum Unterrichtsbegriff und zur Unterrichtssprache*. Verlag Julius Klinkhardt.
- Meyer, L., Seidel, T., & Prenzel, M. (2006). Wenn Lernsituationen zu Leistungssituationen werden. Untersuchung zur Fehlerkultur in einer Videostudie. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 28(1), 21–41.
- Thiele, H. (1981). *Lehren und Lernen im Gespräch. Gesprächsführung im Unterricht*. Verlag Julius Klinkhardt.

Kontakt/Förderung

Dr. Nadine Böhme
E-Mail: nadine.boehme@uni-erfurt.de
Telefon: 0361/737-2155

Das Projekt wird im Rahmen des Fellowships für Innovationen in der digitalen Hochschullehre durch das Thüringer Ministeriums für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft und den Stifterverband gefördert.