

choice²explore – inklusiver Sachunterricht konkret

Die Zieldefinition zum Gelingen eines inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts von Menthe et al. (2017; s. Abels et al. in diesem Band) betont die Bedeutsamkeit, an den Lernvoraussetzungen der Schüler_innen anzuknüpfen und gemeinschaftliche fachspezifische Lehr-Lern-Prozesse zu ermöglichen. Ziel ist es, jedem Kind die Entwicklung einer naturwissenschaftlichen Grundbildung (Bybee, 1997) zu ermöglichen. Dies gilt es bereits im Sachunterricht zu fördern. Das hier vorgestellte Dissertationsprojekt fokussiert im Rahmen von Design-Based Research auf die Entwicklung einer Unterrichtskonzeption mit Lernmaterialien, die an individuellen Schülervorstellungen anknüpft, gemeinsame Lernsituationen initiiert und anschlussfähige Vorstellungen fördert. Auf theoretischer Ebene sollen Faktoren herausgearbeitet werden, die zum Gelingen fachspezifischer inklusiver Lernsituationen beitragen können.

Praktisches Ziel: Entwicklung der Unterrichtskonzeption choice²explore

Auf der Grundlage von Befunden aus der konstruktivistischen Lehr-Lerntheorie sowie Erfahrungen mit der Unterrichtskonzeption choice²learn (Marohn, 2008), Theorien zum Lernen mit Modellen (u. a. Mikelskis-Seifert & Fischler, 2003), aber auch unter Beachtung von Konzepten der Sonderpädagogik (u. a. Häußler, 2005) und inklusionsorientierten Konzepten (u. a. Wocken, 1998) wurde ein erstes Design der Unterrichtskonzeption choice²explore entwickelt (Rott & Marohn, 2016a). Choice²explore knüpft an den individuellen Vorstellungen der Schüler_innen zu einem naturwissenschaftlichen Phänomen an. Durch die Initiierung von kognitiven Konflikten im Rahmen von experimentell ausgerichteten Kleingruppenarbeiten werden diese Vorstellungen von den Schüler_innen überprüft. Es folgt eine Darstellung des Phänomens mit einem konkreten Anschauungsmodell unter Verwendung von Fachsprache sowie eine Anwendungsphase. Als Grundlage der Unterrichtskonzeption dienen empirisch belegte Schülervorstellungen, die u. a. in einer Vorstudie bei Schüler_innen mit sonderpädagogischem Unterstützungsbedarf ermittelt wurden (Rott & Marohn, 2015). In einem iterativen Prozess aus Design, Erprobung, Analyse und Reflexion wurde die Struktur von choice²explore sowie die Lernmaterialien immer weiter optimiert und den Bedingungen im inklusiven Setting angepasst. Dabei wurde die Verwendung von Leichter Sprache und Symbolik im Hinblick auf das Verständnis der SchülerInnen geprüft. Die Lernimpulse wurden dahingegen weiterentwickelt, dass überzeugende kognitive Konflikte entstehen und die SchülerInnen in ihren Lernprozessen durch Scaffoldingmaßnahmen unterstützt werden. Insgesamt wurde der Einsatz der Lernmaterialien in 29 Einzelinterviews sowie 14 Kleingruppenerprobungen videografiert und hinsichtlich möglicher Anpassungen reflektiert. Um die Unterrichtskonzeption auch auf ihren Einsatz im Klassenverband zu erproben und zu optimieren, wurden fünf stark heterogene Klassen unterrichtet, deren Schulen sich auf dem Weg zur Inklusion befinden. Es wurden Interviews mit den Lehrpersonen durchgeführt, um Rückmeldungen aus der Praxis zu erhalten sowie Videoaufnahmen erstellt, um u. a. Abläufe und Plenumsphasen im Klassenverband zu verbessern. Bislang sind für die so entstandene Unterrichtskonzeption choice²explore Lernmaterialien zum Lösen von Salz in Wasser (Rott & Marohn, 2016b) sowie der Verdunstung von Wasser (Leenen, 2016) entstanden.

Theoretische Ziele: What works? How does it work?

What works?

Um zu prüfen, ob choice²explore Vorstellungsentwicklungen und gemeinsame (fachliche) Lernsituationen initiiert, wurden verschiedene Daten aufgenommen und analysiert. Zur Beschreibung der Präkonzepte dient eine Multiple-Choice Aufgabe, die von den Schülern (n=87) zu Beginn bearbeitet wurde. Diese gibt die häufigsten bekannten Schülervorstellungen zum betrachteten Phänomen wieder und enthält zudem eine fachliche Erklärung des Phänomens. Um sowohl kurz- als auch langfristige Vorstellungsentwicklungen beschreiben zu können, wurden die Schüler_innen nach dem Unterricht interviewt (n=66); fünf Wochen später fand eine Follow-up Erhebung statt (n=87). Die Daten wurden inhaltsanalytisch ausgewertet (Kuckartz, 2016). Tabelle 1 zeigt, dass die Schüler_innen im Rahmen von choice²explore ihre Vorstellungen zum Lösevorgang zu fachlich anschlussfähigen Vorstellungen weiterentwickeln.

	Multiple-Choice Aufgabe (n=87)	Interview (n=66)	Follow-up (n=87)
nicht anschlussfähig	61	1	2
Das Salz...			
...ist weg.	26	-	-
...ist flüssig geworden.	24	1	1
...ist zu Wasser geworden.	11	-	1
anschlussfähig	26	65	85
Das Salz...			
... ist in kleinen Teilchen verteilt.	26	54	67
... versteckt sich.	-	2	3
... wird kleiner.	-	2	3
... und das Wasser vermischen sich.	-	7	7
... ist noch da.	-	-	4
... bewegt sich in eine Richtung.	-	-	1

Inwiefern gemeinsame Lernsituationen entstehen wurde anhand der videografierten Kleingruppenarbeiten der Schüler_innen analysiert. Gemeinsame Lernsituationen werden in Anlehnung an Wocken (1998) als Kollaborations- und Kooperationsprozesse definiert. Auf der Grundlage von Naujok (2000) wurden in einem deduktiv-induktiven Verfahren (Kuckartz, 2016) Kategoriensysteme zur Beschreibung von Kooperationshandlungen und Kooperationstypen entwickelt und für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht konkretisiert. Die dreizehn Kooperationshandlungen beschreiben die Art der Interaktion (z. B. beobachten, erklären) und die drei Kooperationstypen zielen auf die Intensität und Ausrichtung der Kooperation ab. Unterschieden wurden Kooperationen, die eher ein Nebeneinanderher-Arbeiten (nebeneinanderher), ein helfendes, asymmetrisches Arbeiten (helfen) sowie ein symmetrisches, kollaborierendes Arbeiten (kollaborierend) beschreiben. Diese Kategoriensysteme wurden unabhängig voneinander am Videomaterial codiert. Somit können die Auswertungen sowohl auf die *Anteile* der Kooperationshandlungen und -typen im Rahmen der Kleingruppenarbeiten abzielen, als auch auf deren Überschneidungen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Schüler_innen zu 53% der Zeit kollaborierend arbeiten, zu 30% mit geringer Intensität und zu 17% helfend agieren. Außerdem wird deutlich, dass die Kategorie helfend zwar relativ häufig codiert wurde, die zeitlichen Anteile jedoch gering sind. Demnach initiiert choice²explore in einem hohen Maße kollaborative Lernsituationen.

Die Auswertungen nach Überschneidungen von Kooperationshandlungen und -typen machen typische Handlungen für die einzelnen Kooperationstypen deutlich. Kollaboration tritt demnach besonders häufig bei Handlungen auf, die dem Naturwissenschaftlichen Arbeiten zuzuordnen sind, u. a. beim *Interpretieren*, *Beobachten* sowie bei der *Durchführung eines Versuchsschritts*. Experimentiersituationen bieten somit gute Ausgangsbedingungen, um gemeinsame fachspezifische Lernsituationen im inklusiven Kontext zu gestalten.

How does it work?

Nachdem gezeigt wurde, dass choice²explore sowohl Vorstellungsentwicklungen, als auch gemeinsame fachspezifische Lernsituationen initiiert, lag der Fokus auf der Frage, welche Faktoren dieses Gelingen unterstützen. Hierzu wurden weitere Daten analysiert, wie die Nutzung eines einfachen Anschauungsmodells (Legomodell) zur Beschreibung des Lösevorgangs sowie der kurz- und langfristige Ausschluss fachlich nicht anschlussfähiger Vorstellungen durch die Schüler_innen. Zudem wurden im Rahmen von Fallbeschreibungen die Lernprozesse innerhalb der Kleingruppen gruppenspezifisch analysiert; dabei konnten Charakterisierungen der Schüler_innen durch die Lehrkräfte hinzugezogen werden. Die Befunde lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die initiierten kognitiven Konflikte sind für die Schüler_innen überzeugend; die Schüler ziehen intendierte Schlussfolgerungen und nutzen diese auch langfristig, um alternative Vorstellungen begründet auszuschließen
- Scaffoldingmaßnahmen unterstützen die Lernprozesse und die Wahrnehmung kognitiver Konflikte (z. B. Fokusfragen zur Strukturierung von Schlussfolgerungen)
- Schüler_innen nutzen das konkrete Anschauungsmodell zur Darstellung des Lösevorgangs auf submikroskopischer Ebene, übertragen dies zum Teil auf das Verdunsten von Wasser und merken sogar vereinzelt Kritik an der Modelldarstellung an
- Die Gestaltung der Lernmaterialien ermöglicht ein kollaborierendes Lesen und initiiert dadurch gemeinsame Lernsituationen
- Schüler_innen mit sprachlichen Schwierigkeiten oder sonderpädagogischem Unterstützungsbedarf nutzen die symbolischen Darstellungen um sich im Prozess helfend zu zeigen
- Kollaborative Bearbeitungen von Schlussfolgerungen im Rahmen der Lernmaterialien unterstützen vor allem bei leistungsschwächeren Schüler_innen die Vorstellungsentwicklungen

Die beschriebenen Befunde machen deutlich, dass in choice²explore fachliches und gemeinsames Lernen gewinnbringend miteinander verknüpft sind. Es ergeben sich einerseits Möglichkeiten, in fachlichen Arrangements gemeinsam zu lernen; andererseits unterstützt das gemeinsame Lernen das fachliche Lernen, in diesem Fall die Vorstellungsentwicklungen der Schüler_innen. Die Arbeit mit dem Teilchenmodell macht deutlich, dass konkrete Anschauungsmodelle einen handlungsorientierten Zugang zur submikroskopischen Ebene im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht bieten können. Inwieweit die Befunde zu choice²explore auch auf den weiterführenden naturwissenschaftlichen Unterricht übertragen werden können, bleibt zu prüfen. Es zeigen sich jedoch Ansatzpunkte, sowohl im Hinblick auf die Gestaltung gemeinsam nutzbarer Lernmaterials, als auch im Blick auf die Initiierung von gemeinsamem fachlichen Lernen durch Experimentiersituationen. Im Besonderen sind hierbei die Verwendung von Symbolik, Leichter Sprache und Strukturierung sowie die Verwendung von Scaffoldingmaßnahmen hervorzuheben

Literatur

- Bybee, R. W. (1997). Toward an understanding of scientific literacy. In W. Gräber & C. Bolte (Hrsg.), *Scientific literacy: An international symposium*. (S. 37–68). Kiel: IPN-Leibniz Institute for Science and Mathematics Education.
- Häußler, A. (2005). *Der TEACCH Ansatz zur Förderung von Menschen mit Autismus. Einführung in Theorie und Praxis* (4. Aufl.). Basel: Division of Borgmann Holding AG.
- Kuckartz, U. (2016). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (3. Aufl.). Weinheim und Basel: Beltz.
- Leenen, Y. (2016). *Entwicklung von Lernmaterialien im Rahmen des Unterrichtskonzepts Masterarbeit*. Westfälische Wilhelms-Universität.
- Marohn, A. (2008). Choice2learn - eine Konzeption zur Exploration und Veränderung von Lernervorstellungen im naturwissenschaftlichen Unterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 57–83.
- Menthe, J., Abels, S., Blumberg, E., Fromme, T., Marohn, A., Nehring, A., & Rott, L. (2017). Netzwerk Inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht. In C. Maurer (Hrsg.), *Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis*. (S. 800–804). Regensburg: Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Zürich 2016.
- Mikelskis-Seifert, S., & Fischler, H. (2003). Die Bedeutung des Denkens in Modellen bei der Entwicklung von Teilchenvorstellungen—Stand der Forschung und Entwurf einer Unterrichtskonzeption. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 9, 75–88.
- Naujok, N. (2000). *Schülerkooperation im Rahmen von Wochenplanunterricht : Analyse von Unterrichtsausschnitten aus der Grundschule*. Weinheim: Beltz.
- Rott, L., & Marohn, A. (2015). „Oh mein Gott - man sieht den nicht!“ Schülervorstellungen im inklusiven Sachunterricht – Chancen und Umsetzungsmöglichkeiten. *Sache Wort Zahl*, 43(150), 87–90.
- Rott, L., & Marohn, A. (2016). Entwicklung und Erprobung einer an Schülervorstellungen orientierten Unterrichtskonzeption für den inklusiven Sachunterricht In: (Hg.). In M. Menthe, J., Höttecke, D., Zabka, T., Hammann, M. & Rothgangel (Hrsg.), *Befähigung zu gesellschaftlicher Teilhabe. Beiträge der fachdidaktischen Forschung 2* (S. 373–388).
- Rott, L., & Marohn, A. (2016). Inklusiven Unterricht entwickeln und erproben – Eine Verbindung von Theorie und Praxis im Rahmen von Design-Based Research. *Zeitschrift für Inklusion*, 4.
- Wocken, H. (1998). Gemeinsame Lernsituationen - Eine Skizze zur Theorie des gemeinsamen Unterrichts. In A. Hildeschiedt & I. Schnell (Hrsg.), *Integrationspädagogik. Auf dem Weg zu einer Schule für alle* (Bd. 1, S. 37–52). Weinheim, München: Juventa. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>