

Konzeption zur Einführung naturwissenschaftlicher Arbeits- und Denkweisen für Lernende im Chemieunterricht an Förderschulen

Einführung

Die Forderung nach einem inklusiven Schulsystem und einem differenzierten Umgang mit heterogenen Lerngruppen hat v. a. durch die Unterzeichnung der *Behindertenrechtskonvention* (United Nations, 2006) und die zunehmende Pluralität in deutschen Schulklassen an Bedeutung gewonnen. Deutschland befindet sich derzeit auf dem Weg zu einem inklusiven Schulsystem, in dem alle Lernenden ungeachtet ihrer individuellen Bedürfnisse und Begabungen gemeinsam unterrichtet werden sollen. Um eine bestmögliche Förderung aller Lernenden zu ermöglichen, ist eine genaue Kenntnis über die individuellen Lernvoraussetzungen zur Gestaltung entsprechender Lehr- und Lernumgebungen unerlässlich (Hintermair, 2012). Vor welchen Herausforderungen Lernende mit Förderbedarf beim Lernen von Naturwissenschaften stehen und welche konkreten Konzepte in einem inklusiven Unterricht eingesetzt werden könnten, wurde bislang kaum untersucht. Um diesem Forschungsdesiderat zu begegnen, wurden Problem- und Bedarfsbereiche von Lernenden mit Förderbedarf im Chemieunterricht im Rahmen einer qualitativ-explorativ Studie diagnostiziert. Am Beispiel von Lernenden mit dem Förderschwerpunkt Hören konnte herausgestellt werden, dass sprachliche Defizite vorliegen, die sich v. a. auf den Erwerb naturwissenschaftlicher Arbeits- und Denkweisen (z. B. Dokumentieren von Experimenten, Umgang mit Modellen) auswirken (Adesokan & Reiners, 2014). Um den angesprochenen Lernschwierigkeiten entgegenzuwirken, wurde ein Förderkonzept zur Beantwortung der folgenden Forschungsfrage entwickelt: *Auf welche Weise können Lernende mit Förderbedarf im Anwenden von Fachbegriffen, Beschreiben und Erklären von naturwissenschaftlichen Phänomenen mit Modellen unterstützt werden?* Das Förderkonzept, das bereits erfolgreich an den Förderschulen Hören und Sprache getestet werden konnte, soll in diesem Beitrag vorgestellt werden.

Theoretischer Hintergrund

Basierend auf dem Konzept der *Partizipativen Aktionsforschung* (Kemmis & McTaggart, 2007) wurde in Kooperation mit erfahrenen Sonderschullehrenden ein Förderkonzept entwickelt. Ergänzend zu den Empfehlungen der Lehrkräfte war zur theoretischen Begründung des Förderkonzeptes eine umfassende Literaturrecherche in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen notwendig. Aus der Chemiedidaktik wurden v. a. der Kompetenzbereich „Erkenntnisgewinnung“ und die Basiskonzepte der Bildungsstandards berücksichtigt (KMK, 2005). Weiterhin wurde das Dreieck von Johnstone (2000) einbezogen, das die Bedeutung der makroskopischen, submikroskopischen und symbolischen Ebene für den Chemieunterricht betont. Da bei den Lernenden nach Angaben der Lehrkräfte ein erhöhter Sprachförderbedarf vorliegt, sind Aufsätze zur Sprachförderung im Fachunterricht unter besonderer Berücksichtigung von Lernenden mit Deutsch als Zweitsprache (z. B. Gibbons, 2002) in die Überlegungen eingegangen. Weiterhin konnten internationale Vorgaben zur barrierefreien Gestaltung von Informationen berücksichtigt werden, die u. a. auf die Bedürfnisse von Menschen mit Lernschwierigkeiten abgestimmt sind (Inclusion Europe, 2009). Um den unterschiedlichen Fähigkeiten und Begabungen der Lernenden gerecht zu werden, wurden schließlich grundlegende pädagogische Prinzipien wie Differenzierung und individuelle Förderung (Jonassen, 2012) sowie Maßnahmen zum Kooperativen Lernen (Gilles, 2007) im Förderkonzept umgesetzt.

Beschreibung des Förderkonzeptes

In Zusammenarbeit mit den Lehrkräften sind Fördermaterialien zum „Löslichkeitskonzept“ für den Anfangsunterricht Chemie entstanden. In der sechswöchigen Unterrichtseinheit wurden Zucker- und Salzlösungen hergestellt und mit Stofftrennverfahren in die Ausgangsstoffe zurückgeführt. Die Lernenden sollten die Vorgänge dann mit dem Teilchenmodell (Basiskonzept „Stoff-Teilchen“) interpretieren. Der Unterricht wurde von den regulären Lehrkräften durchgeführt und von der Autorin teilnehmend beobachtet. Visualisierung, Sprachförderung und Strukturierung haben sich dabei als Prinzipien herausgestellt, die für die Gestaltung der Fördermaterialien von besonderer Bedeutung waren. Die konkrete Umsetzung der Prinzipien (siehe Abb. 1) soll im Folgenden exemplarisch vorgestellt werden.

Visualisierung

Durch die Unterstützung einer Grafikerin konnten visualisierte Versuchsanleitungen angefertigt werden sowie Piktogramme, die den naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess in vereinfachter Form darstellen sollen. Die Piktogramme zu den zentralen Begriffen der Unterrichtseinheit (Vermutung, Materialien/Geräte, Durchführung, Beobachtung, Erklärung) konnten durch entsprechende Fachgebärden aus dem Lexikon der Deutschen Gebärdensprache von Kestner (2009) ergänzt werden. Die Dokumentation der Experimente erfolgte nicht in schriftsprachlicher Form, wie es in einem klassischen Versuchsprotokoll üblich ist, sondern durch zeichnerische Darstellungen. Dabei wurde sowohl die makroskopische als auch die submikroskopische Ebene angesprochen und durch Modellierungsaufgaben ergänzt.

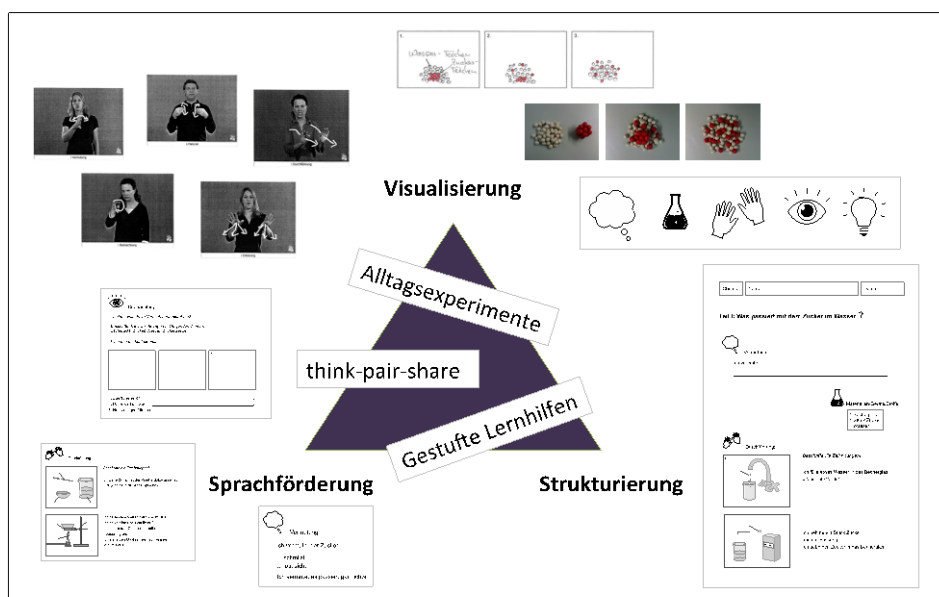


Abb. 1: Elemente des Förderkonzeptes (Hinweis: Die Abbildungen zu den Gebärdensprachen stammen aus dem Wörterbuch der Deutschen Gebärdensprache von Karin Kestner)

Sprachförderung

Die sprachliche Unterstützung der Lernenden wurde vorwiegend durch die Bereitstellung unterschiedlicher Aufgabenformate realisiert. Zu den Aufgaben zählten das Beschriften der Abbildungen und eigener Zeichnungen durch Fachbegriffe, Multiple-choice-Aufgaben, Lückentexte und Satzanfänge. Weiterhin wurden die visualisierten Versuchsanleitungen durch Versuchsbeschreibungen in *leichter Sprache* ergänzt.

Strukturierung

Die Piktogramme dienen nicht nur dazu, den naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess zu visualisieren, sondern auch der Strukturierung der Lern- und Arbeitsprozesse der Lernenden. Auch wenn Lernende nur über geringe Lesekompetenzen verfügen, können sie anhand der Piktogramme nicht nur die Aufgabenstellungen erschließen, sondern auch die dazugehörigen gestuften Lernhilfen zur Unterstützung identifizieren, die ebenfalls mit den Piktogrammen gekennzeichnet sind. Die Unterrichtseinheit wurde in die kooperative Lernform „think-pair-share“ eingebettet.

Weitere Vorgehensweisen und Perspektiven

Die Fördermaterialien konnten bereits in verschiedenen Klassen mit Lernenden (n = 38) der Förderschulen Hören und Sprache getestet werden. Die Ergebnisse der kriteriengeleiteten Analyse der Fördermaterialien, Selbst- und Fremdeinschätzungsbögen belegen, dass die untersuchten Lernenden gleichermaßen von den Fördermaterialien profitiert haben. Da sprachliche Schwierigkeiten eine große Hürde beim Lernen von Naturwissenschaften darstellen können (Wellington & Osborne, 2001), ist denkbar, dass viele Lernende von Fördermaterialien profitieren können, die sprachliches und fachliches Lernen berücksichtigen. Auch im Hinblick auf Lernende mit Deutsch als Zweitsprache und inklusive Lerngruppen wird eine hohe Anschlussmöglichkeit des Förderkonzeptes erwartet. Ausgehend von diesen Befunden könnten weitere Studien in einem inklusiven Unterricht folgen.

Literatur

- Adesokan, A.; Reiners, Ch. S. (2014). Working towards inclusive education: Introducing scientific reasoning and methods of investigation to students with special needs in chemistry classes. In C. P. Constantinou, N. Papadouris & A. Hadjigeorgiou (Eds.), *E-Book Proceedings of the ESERA 2013 Conference: Science Education Research For Evidence-based Teaching and Coherence in Learning*, Part 12. Nicosia, Cyprus: European Science Education Research Association, 84-93.
http://www.esera.org/media/esera2013/Adejoke_Adesokan_12Dec20132.pdf
- Gibbons, P. (2002). *Scaffolding language, scaffolding learning: teaching second language learners in the mainstream classroom*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Gilles, R.M. (2007). *Cooperative learning – Integrating theory and practice*. Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage.
- Hintermair, M. (2012). *Sprache, Kognition und Lernen - Herausforderungen an die Inklusion gehörloser und schwerhöriger Kinder*. Heidelberg: Median-Verlag.
- Inclusion Europe (2009). *Information for all – European standards for making information easy to read and understand*. Brüssel: Inclusion Europe.
- Johnstone, A.H. (2000). Teaching of Chemistry – Logical or psychological? *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*, 1 (1), 9-15.
- Jonassen, D.H.; Grabowski, B.L. (2012). *Handbook of Individual Differences – Learning and Instruction*. New York, Oxfordshire: Taylor & Francis.
- Kemmis, S.; McTaggart, R. (2007). Participatory Action Research – Communicative Action and the public Sphere. In N.K. Denzin; & Y.S Lincoln (Eds.), *Strategies of Qualitative Inquiry* (pp. 271-330). Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage.
- Kestner, K. (2009). *Das große Wörterbuch der Deutschen Gebärdensprache (software)*.
- United Nations (2006). *UN-Convention on the Rights of Persons with Disabilities*.
<http://www.un.org/disabilities/convention/conventionfull.shtml> (Letzter Zugriff: 26.09.2012, 15:23 Uhr)
- Wellington, J.; Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Buckingham, Philadelphia: Open University Press.