

Forschendes Lernen im Chemieunterricht einer inklusiven Schule

Im Rahmen einer qualitativen Fallstudie wird beforscht, inwiefern Lernumgebungen im Sinne Forschenden Lernens im Chemieunterricht geeignet sind, um erfolgreich mit den heterogenen Lernvoraussetzungen von SchülerInnen umzugehen. Die Studie wird in Kooperation mit einer inklusiven Mittelschule (Sekundarstufe I) durchgeführt. Im Fokus dieses Artikels steht die Lernbegleitung der SchülerInnen durch die Lehrperson während des Forschenden Lernens.

Die Schule

Für die Kooperation wurde eine sog. inklusive Mittelschule ausgewählt, die sich aus einer Sonderschule heraus entwickelt hat, also den umgekehrten Weg der Integration gegangen ist, und sich damit von konventionswidriger¹ Separation abgewendet hat. SchülerInnen mit und ohne sonderpädagogischen Förderbedarf besuchen gemeinsam die zwei- bis dreizügige Schule von der fünften bis zur achten Jahrgangsstufe. Jeder Jahrgang wird von einem Jahrgangsteam aus Hauptschul-, Sonderschul- und (seltener) GymnasiallehrerInnen unterrichtet. Förderbedarfe liegen vor in den Bereichen geistige Entwicklung, Sprache, Lernen sowie emotionale und soziale Entwicklung. Entwicklungsbegleitende Maßnahmen, die von einem Schulentwicklungsteam etabliert und evaluiert werden, unterstützen die SchülerInnen in ihrer Entwicklung, z. B. gibt es heilpädagogisches Voltigieren, Legastheniekurse, Lerncoachings u. v. m. Die Leitlinien der Schule sind Integration, Individualisierung, Differenzierung, offenes Lernen, Freiarbeit, Sozial- und Methodenkompetenz sowie entdeckendes Lernen. Letzteres wird im naturwissenschaftlichen Unterricht insbesondere in der Lernwerkstatt umgesetzt, in der jede Schulklasse einmal pro Schuljahr die Gelegenheit hat, drei Tage lang an eigenen Fragestellungen zu arbeiten. Das Konzept entspricht dem offenen Forschenden Lernen (Blanchard et al., 2010; vgl. Puddu in diesem Band), bei dem die SchülerInnen alle Schritte einer naturwissenschaftlichen Untersuchung eigenständig übernehmen (s. Abb. 1).

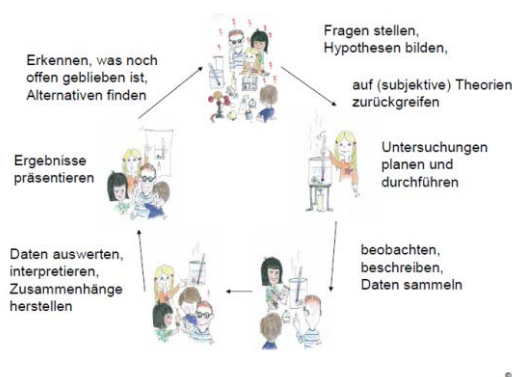


Abb. 1: Ein idealisierter Forschungszyklus (Abels, Puddu & Lembens, 2014, S. 40)

¹ Gemeint ist hier die UN-Konvention von 2006 über die Rechte von Menschen mit Behinderung, die ein inklusives Schulsystem verlangt, zu dem sich auch Österreich und Deutschland verpflichtet haben. Solange allerdings unterschiedliche Schultypen nebeneinander bestehen, gibt es keine tatsächliche Inklusion, sondern es kann nur von Integration die Rede sein (Sliwka, 2010).

Obwohl Studien zeigen, dass angemessen strukturiertes forschendes Lernen sich besonders eignet, um SchülerInnen differenziert zu fördern (Scruggs & Mastropieri, 2007; Abels, accepted), stellen sich die LehrerInnen der Schule einer doppelten Herausforderung, denn die Umsetzung forschenden Lernens wird oftmals als wenig vereinbar mit dem Lehrplan und eigenen Überzeugungen empfunden (Barron et al., 2012), während die Unterschiedlichkeit von Lernvoraussetzungen in einer Klasse als Erschwernis des Berufs gilt (Abels & Markic, 2013).

Das Forschungsprojekt

Im vorliegenden Projekt „Umgang mit Diversität im naturwissenschaftlichen Unterricht“ wird daher der Frage nachgegangen, wie die LehrerInnen an der beschriebenen Schule mit der doppelten Herausforderung umgehen, forschendes Lernen in einer heterogenen Klasse umzusetzen. Mittels Videographie wird die Lernwerkstatt sowie der Chemieunterricht von zwei achten Klassen beobachtet und begleitet. In diesem Artikel wird nur der Chemieunterricht fokussiert. Dieser findet in Halbgruppen gegliedert statt – ohne die SchülerInnen mit dem Förderschwerpunkt geistige Entwicklung. Jede Halbgruppe hat eine Stunde Chemie pro Woche. Im Folgenden wird sich konkret der Frage gewidmet, wie die Chemielehrerin dieser beiden Klassen das Lernen der SchülerInnen in verschiedenen Unterrichtssettings unterstützt. Die Chemielehrerin hat 27 Jahre Unterrichtserfahrung in der Sekundarstufe I, auch in integrativen Schulversuchen, und wurde an einer Pädagogischen Hochschule in Mathematik, Chemie, Physik und Informatik ausgebildet. Folgendes Zitat illustriert ihren Blick auf den Chemieunterricht:

„Ich mach zwar wahrscheinlich ein Viertel vom Stoff, aber dafür ist es, glaub ich, begreifbarer für die Kinder und das nehm ich einfach in Kauf. Weil auch wenn ich den ganzen Stoff, sie merken’s sich nicht.“

Vier ausgewählte Videoszenen werden mittels Grounded Theory nach Charmaz (2006) analysiert, technisch unterstützt durch das Programm ATLAS.ti (Version 7.1):

Tab. 1: Ausgewählte Videoszenen

| Szene | Methode und Inhalt | SchülerInnen |
|----------------------------|---|------------------------------------|
| Doppelstunde am 05.03.2014 | Unterrichtsgespräch zum Thema Atome, Atombindung | 7 SchülerInnen der 8b/Halbgruppe 1 |
| Einzelstunde am 21.03.2014 | Strukturiertes forschendes Lernen (structured inquiry) zum Thema Elektrolyse von Wasser | 7 SchülerInnen der 8a/Halbgruppe 1 |
| Einzelstunde am 30.10.2013 | Gelenktes forschendes Lernen (guided inquiry) zum Thema Destillation eines Wasser-Ethanol-Gemisches | 9 SchülerInnen der 8b/Halbgruppe 1 |
| Einzelstunde am 30.10.2013 | | 7 SchülerInnen der 8b/Halbgruppe 2 |

Ergebnisse

Im Unterrichtsgespräch dominiert die Besprechung von fachlichen Konzepten, Zusammenhängen, Fakten und Theorien. Als Hilfe für die SchülerInnen wird auf Schulbücher und darin enthaltene Modelle zurückgegriffen. Auffällig ist die hohe Dichte an Fachvokabular und Nomen sowie unterstützende Gestik im Vergleich zu handlungsorientierten Phasen. Bemerkenswert ist, wie die Lehrerin die Vorstellungen der SchülerInnen aktiviert und fachliche Inhalte zunächst auf Basis subjektiver Theorien diskutiert werden. Aufgrund der Intensität dieser Diskussionen bleibt oft in derselben Stunde zu wenig Zeit für die Rückbindung dieser Vorstellungen an die wissenschaftlich angemessenen Konzepte zu Atomen und Atombindungen.

Beim strukturierten forschenden Lernen liegt der Fokus auf der Durchführung von angeleiteten Schülerexperimenten in Kleingruppen sowie der Beobachtung und

Beschreibung von Phänomenen, die bei der Elektrolyse von Wasser auftreten. Durch offene Fragen aktiviert die Lehrerin auch hier die Schülervorstellungen und fordert die Lernenden auf, auf dieser Basis ihre Beobachtungen zu interpretieren. Doch auch hier fehlt oft die Zeit für eine Ergebnissicherung und eine Rückbindung an fachliche Konzepte. Natürliche Differenzierung erfolgt durch die Aufgabenstellung und die Sozialform.

Beim gelenkten forschenden Lernen gibt es viele Kodierungen, die der Phase der Versuchsplanung und – etwas weniger – der Versuchsdurchführung zuzuordnen sind. Darüber hinaus sind insbesondere strukturierende Elemente dominant, die die Gruppenarbeit lenken. Auffällig ist, dass die beteiligten SchülerInnen andere Rollen einnehmen als im Unterrichtsgespräch. Ein Schüler beispielsweise, der sich am Gespräch kaum beteiligt hat, versucht hier die Versuchsdurchführung massiv voranzutreiben und den Versuch zu Ende zu bringen. Ein Schüler, der sich nur zurückhaltend am Gespräch beteiligte, zeigt eine enorm hohe Problemlösekompetenz und Leadership.

Somit dominieren in jeder Szene andere von den in Abbildung 1 dargestellten Kompetenzbereichen, sodass die SchülerInnen in jedem Setting die Möglichkeit haben, bestimmte Kompetenzen auszubauen. Allerdings bräuchte es für eine systematische Kompetenzentwicklung im fachlichen und überfachlichen Bereich eine Zusammenführung der einzelnen Kompetenzbereiche innerhalb eines Settings, was zeitlich kaum machbar ist bei einer Chemiestunde pro Woche pro Halbgruppe. In informellen Gesprächen mit der Lehrperson wurde diskutiert, die Halbgruppen 14tägig zu unterrichten, dafür aber in Doppelstunden.

Ausblick

Interessant wäre, den Fachunterricht in Halbgruppen mit einem Setting zu vergleichen, an dem alle SchülerInnen einer Klasse teilnehmen. Dies kann untersucht werden, indem die Lernbegleitung im Chemieunterricht mit der in der offenen Lernwerkstatt kontrastiert wird, die alle SchülerInnen einer Klasse besuchen. Dabei wird auf die Analyse der Videoszenen mittels dokumentarischer Methode (Bohnsack, 2013) zurückgegriffen, um die Orientierungsrahmen, die auf die Unterrichtskultur wirken, herausarbeiten zu können.

Literatur

- Abels, S. (accepted). Implementing Inquiry-based Science Education to Foster Emotional Engagement of Special Needs Students. In M. Kahveci & M. Orgill (Eds.), *Affective Dimensions in Chemistry Education*. Heidelberg: Springer.
- Abels, S. & Markic, S. (2013). Umgang mit Vielfalt – neue Perspektiven im Chemieunterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht - Chemie*, 24(135), 2-6.
- Abels, S., Puddu, S. & Lembens, A. (2014). Wann flockt die Milch im Kaffee? Mit „Mysteries“ zu differenziertem Forschenden Lernen im Chemieunterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht - Chemie*, 25(142), 37-41.
- Barron, L., Finlayson, O. & McLoughlon, E. (2012). The Views of Preservice and Inservice Teachers on IBSE. Paper presented at the ESTABLISH SMEC 2012. *Teaching at the Heart of Learning*, Dublin, Ireland.
- Blanchard, M., Southerland, S. A., Osborne, J. W., Sampson, V. D., Annetta, L. A. & Granger, E. M. (2010). Is Inquiry Possible in Light of Accountability?: A Quantitative Comparison of the Relative Effectiveness of Guided Inquiry and Verification Laboratory Instruction. *Science Education*, 94(4), 577-616.
- Bohnsack, R., Nentwig-Gesemann, I. & Nohl, A. M. (2013). *Die dokumentarische Methode und ihre Forschungspraxis. Grundlagen qualitativer Sozialforschung* (3 ed.). Wiesbaden: Springer VS.
- Charmaz, K. (2006). *Constructing Grounded Theory: A Practical Guide Through Qualitative Analysis*. London: Sage.
- Scruggs, T. E. & Mastropieri, M. A. (2007). Science Learning in Special Education: The Case for Constructed Versus Instructed Learning. *Exceptionality*, 15(2), 57-74.
- Sliwka, A. (2010). From homogeneity to diversity in German education. In OECD (Ed.), *Educating Teachers for Diversity: Meeting the Challenge* (pp. 205-217): OECD Publishing.