

Optimierung des Kontexteinsatzes im Chemieunterricht

Ausgangslage

Nach wie vor sieht sich der naturwissenschaftliche Unterricht im Allgemeinen und der Chemieunterricht im Speziellen mit dem Problem abnehmenden Interesses seitens der Schülerinnen und Schüler konfrontiert (Potvin & Hasni, 2014). Oftmals wird mangelnde wahrgenommene Relevanz von naturwissenschaftlichen Unterrichtsinhalten als Grund für dieses Problem genannt. Schülerinnen und Schüler können keine Verbindung zwischen ihrem alltäglichen Leben und den im Unterricht vermittelten Inhalten herstellen (Barnby, 2008).

Um diesen Problemen zu begegnen, hat sich die Verwendung lebensweltlicher Kontexte im naturwissenschaftlichen Unterricht in den letzten Jahren etabliert. Es stellt sich jedoch die Frage, welche Merkmale einen geeigneten Kontext ausmachen und unter welchen Umständen der Kontexteinsatz im Unterricht zu den gewünschten Erfolgen hinsichtlich der Steigerung des Schülerinteresses und ihrer Leistung führt.

Theoretischer Hintergrund

Nach Gilbert (2006) bildet ein Kontext einen situativen Zusammenhang, der einen Bezug zur Lebenswelt von Schülerinnen und Schülern darstellt. Innerhalb dieses Rahmens können Problemstellungen generiert werden, die mit Hilfe von Fachwissen gelöst werden können. Kontextbasierte Lernumgebungen sollen so die Relevanz des Gelernten verdeutlichen und das Interesse von Schülerinnen und Schülern am naturwissenschaftlichen Unterricht fördern (Bennett & Holman, 2003). Darüber hinaus wird angenommen, dass durch den Einsatz variiert Kontexte ein Wissenstransfer auf andere Kontexte erleichtert wird (Nentwig, et al., 2005). Bezogen auf affektive Variablen zeigt die bisherige Forschung durchaus förderliche Effekte des kontextbasierten Lernens. Werden jedoch kognitive Faktoren des Lernens in den Blick genommen, ist die Forschungslage eher ambivalent (Benneth, Lubben & Hogarth, 2007; Ültay & Çalik, 2012).

Um Kontexte systematisch zu beschreiben, schlagen van Vorst et al. (2014) ein Modell zur Operationalisierung von Kontextmerkmalen vor, das es erlaubt, einzelne Kontextmerkmale zu identifizieren und hinsichtlich ihrer Effekte auf affektive und kognitive Faktoren des Lernens zu überprüfen. So konnte gezeigt werden, dass *besondere* Kontexte ein höheres situationales Interesse bei Lernenden erzeugen als *alltägliche* Kontexte (van Vorst, 2013).

Des Weiteren scheint es eine Beziehung zwischen Kontext und zugrundeliegendem Fachinhalt zu geben. Kölbach (2011) hat nachgewiesen, dass positive Kontexteffekte insbesondere dann hoch ausfallen, wenn ein für Schülerinnen und Schüler wenig interessanter Fachinhalt erlernt werden soll.

Neben Effekten auf das Interesse und die Motivation von Schülerinnen und Schülern ist zu beachten, dass Kontexte häufig in problemorientierten Lernumgebungen eingesetzt werden. Durch zusätzliche Informationen, die mit einer kontextuellen Einbettung einhergehen, erhöhen sich jedoch die kognitiven Anforderungen an die Lernenden (Harbach, 2013).

Fragestellung

Im Rahmen dieses Projekts wird die Fragestellung verfolgt, welchen Einfluss die Variablen Kontextmerkmal (*Alltäglichkeit/Besonderheit*), Fachinhalt (*Säure-Base/RedOx*) und Problemorientierung (*Problemorientierung/keine Problemorientierung*) auf das situationale

Interesse, die Lernleistung und die kognitive Belastung von Schülerinnen und Schülern beim Lernen mit kontextbasierten Aufgaben haben.

Studiendesign

Durch die systematische Variation der o. g. unabhängigen Variablen ergibt sich ein 2x2x2 Aufgabendesign (Abb.1). Zu jeder Zelle des Designs werden drei ca. 45-minütige experimentunterstützte Lerneinheiten entwickelt. Der Lernzuwachs wird im Rahmen einer Prä-, Post-, Follow-up- Studie erhoben, wohingegen das situationale Interesse und die kognitive Belastung direkt im Anschluss an die Bearbeitung jeder Aufgabe gemessen werden.

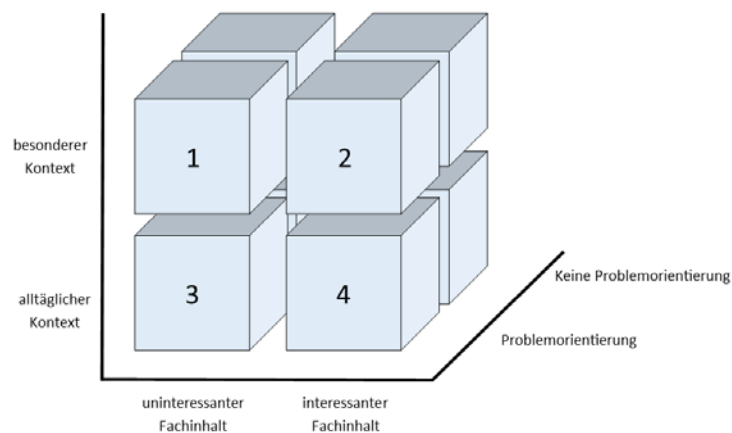


Abb. 1: Aufgabendesign

Um merkmalsgetreue Aufgaben konstruieren zu können und erste Interessensdaten zu erhalten, wurde eine Vorstudie durchgeführt. Schülerinnen und Schüler ($N = 435$) der neunten Jahrgangsstufe an Gymnasien bekamen kontextbasierte Einführungstexte zu den Fachinhalten *Säure/Base* und *RedOx* vorgelegt, die sie hinsichtlich der Ausprägungen *Alltäglichkeit* bzw. *Besonderheit* bewerten sollten. Des Weiteren wurde ein Fragebogen zum situationalen Interesse (wert- und emotionsbezogen) (van Vorst, 2013) eingesetzt.

Ausgewählte Ergebnisse der Vorstudie

Die Analyse der erhobenen Daten zeigt, dass besondere Kontexte ($M = 2.34$, $SD = 0.64$) zu höherer emotionaler Valenz führen als alltägliche Kontexte ($M = 2.28$, $SD = 0.64$). Ein t -Test für verbundene Stichproben weist diesen Unterschied als signifikant aus ($t(432) = -3.29$, $p = .001$, $d = 0.1$) (Abb. 2). Demnach haben die Schülerinnen und Schüler mehr Freude und Vergnügen, wenn sie sich mit besonderen Kontexten beschäftigen. Wird jedoch die wertbezogene Valenz des situationalen Interesses in den Blick genommen, zeigt sich ein anderes Bild. Die Lernenden sprechen alltäglichen Kontexten ($M = 2.16$, $SD = 0.65$) eine höhere persönliche Wertschätzung zu als besonderen Kontexten ($M = 2.06$, $SD = 0.64$). Auch hier erweist sich der Unterschied der Mittelwerte als signifikant ($t(432) = 5.49$, $p < .001$, $d = 0.16$) (Abb.3).

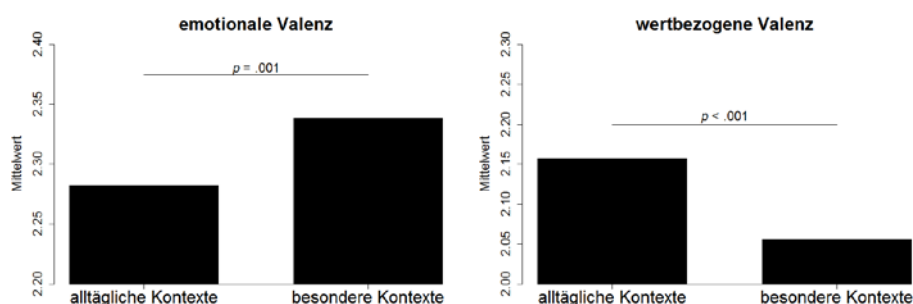


Abb. 2: Ergebnisse zur emotionalen Valenz Abb. 3: Ergebnisse zur wertbezogenen Valenz

Diskussion und Ausblick

Im Allgemeinen legen die Ergebnisse der vorgestellten Studie nahe, dass für besondere Kontexte zwar eine höhere emotionale Valenz gefunden werden kann, dass die wertbezogene Valenz jedoch für alltägliche Kontexte signifikant höher ausfällt als für besondere Kontexte. Eine mögliche Erklärung hierfür wäre, dass besondere Kontexte zwar geeignet sind, Lernende zu motivieren und kognitiv zu aktivieren, dass aber alltägliche Kontexte aufgrund der höheren Anwendbarkeit in der eigenen Lebenswelt zu einer höheren persönlichen Bedeutsamkeit führen. Zudem ist davon auszugehen, dass auch der chemische Inhaltsbereich an sich eine Rolle spielt.

Literatur

- Barmby, P., Kind, P. M., & Jones, K. (2008). Examining Changing Attitudes in Secondary School Science. *International Journal of Science Education*, 30(8), 1075–1093.
- Bennett, J., & Holman, J. (2003). Context-Based Approaches to the Teaching of Chemistry: What are They and What Are Their Effects? In J. K. Gilbert, O. Jong, R. Justi, D. F. Treagust, & J. H. Driel (Eds.), *Science & Technology Education Library. Chemical Education: Towards Research-based Practice*, 165–184. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bennett, J., Lubben, F., & Hogarth, S. (2007). Bringing science to life: A synthesis of the research evidence on the effects of context-based and STS approaches to science teaching. *Science Education*, 91(3), 347–370.
- Gilbert, J. K. (2006). On the Nature of “Context” in Chemical Education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 957–976.
- Harbach, A. (2013). Problemorientierung und Vernetzung in kontextbasierten Lernaufgaben. Studien zum Physik- und Chemielernen: Vol. 159. Berlin: Logos Berlin.
- Kölbach, E. (2011). Kontexteinflüsse beim Lernen mit Lösungsbeispielen. Studien zum Physik- und Chemielernen: Vol. 123. Berlin: Logos.
- Nentwig, P., Parchmann, I., Demuth, R., Gräsel, C. & Ralle, B. (2005). Chemie im Kontext – From situated learning in relevant contexts to a systematic development of basic chemical concepts. In P. Nentwig & D. Waddington (Hrsg.), *Making it relevant. Context based learning in science* (S. 155-173). Münster, New York, München, Berlin: Waxmann.
- Potvin, P., & Hasni, A. (2014). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: a systematic review of 12 years of educational research. *Studies in Science Education*, 50(1), 85–129.
- Ültay, N., & Çalık, M. (2012). A Thematic Review of Studies into the Effectiveness of Context-Based Chemistry Curricula. *Journal of Science Education and Technology*, 21(6), 686–701.
- van Vorst, H. (2013). Kontextmerkmale und ihr Einfluss auf das Schülerinteresse im Fach Chemie. Studien zum Physik- und Chemielernen: Vol. 145. Berlin: Logos.
- van Vorst, H., Dorsch, A., Fechner, S., Kauertz, A., Krabbe, H., & Sumfleth, E. (2014). Charakterisierung und Strukturierung von Kontexten im naturwissenschaftlichen Unterricht – Vorschlag einer theoretischen Modellierung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*.