

Sketchnotes zur Förderung der Visual Literacy im Lehr-Lern-Kontext Chemie

Visualisierungen sind ein wichtiger Teil der naturwissenschaftlichen Praxis und somit auch ein zentrales Element in der naturwissenschaftlichen Bildung. Im Lehr-Lern-Kontext Chemie existieren eine Vielfalt von Visualisierungen. Zum einen werden statische Formate wie Fotos, Schemazeichnungen, Diagramme o.ä. und zum anderen immer häufiger auch dynamische Formate wie Videos, Animationen oder Simulationen genutzt (Wlotzka & Sieve, 2020). Beim Einsatz solcher visuellen Botschaften müssen verschiedene Aspekte wie visuelle Sprache und Wahrnehmung, visuelles Denken und Lernen sowie visuelle Kommunikation in den Blick genommen werden (Pettersson, 2013). Visuelle Botschaften erkennen und dann auch zu verstehen, zu interpretieren und darüber zu kommunizieren, ist eine Fertigkeit, die erlernt werden muss. Man spricht in diesem Kontext vom Konzept der *Visual Literacy*. Ein weiterer Bestandteil, der zur Visual Literacy gefasst wird, ist das Produzieren von visuellen Botschaften (vgl. bspw. Hoang, 2008). Im Lehr-Lern-Kontext der Naturwissenschaften wird der Fokus jedoch vor allem auf das Verstehen, Erkennen, Verwenden und Interpretieren von visuellen Botschaften gelegt. Lehrende nutzen oftmals Visualisierungen, um inhaltliche Aspekte zu veranschaulichen aber Lehrende wie auch Lernenden produzieren diese selten selbst (Heideman et al., 2017; Ainsworth & Prain & Tytler, 2011). Dabei gibt es wichtige Gründe für das Zeichnen in der naturwissenschaftlichen Bildung wie beispielsweise, dass Zeichnen als eine Lernstrategie genutzt werden kann (Ainsworth & Prain & Tytler, 2011). Es wird von Ainsworth, Prain und Tytler (2011) gefordert, das Zeichnen als Schlüsselement neben dem Schreiben, Lesen und Kommunizieren in der naturwissenschaftlichen Bildung zu etablieren. Wenn das Zeichnen stattfindet, dann ist es selten, dass dies systematisch passiert und die Fertigkeit der Produktion visueller Botschaften kontinuierlich ausgebaut wird (Ainsworth & Prain & Tytler, 2011). An diesem Punkt der systematischen Einführung muss jedoch angesetzt werden, um die Visual Literacy und deren Vermittlung im Lehr-Lern-Kontext Chemie zu stärken. Um das Erstellen visueller Botschaften im Chemieunterricht zu etablieren, müssen auch die Lehrenden stärker in den Prozess miteingebunden werden.

Sketchnotes können eine Möglichkeit darstellen, um die Visual Literacy von Lernenden im naturwissenschaftlichen Kontext zu fördern, da sie durch ihre Struktur, die bildgebenden Elemente wie Container, Pfeile o.ä. systematisch gelehrt und gelernt sowie auf verschiedene inhaltliche Kontexte angewendet werden können. Empirische Forschungen, die sich mit dem Einsatz von Sketchnotes im Lehr-Lern-Kontext der Naturwissenschaften beschäftigen, setzten den Fokus vor allem auf die Wahrnehmung dieser Aktivitäten von Lernenden (z. B. Tidy, Burnham & Elkington, 2022; Bratash, Riekhakaynen & Petrova, 2020; Gansemer-Topf et al., 2021) oder untersuchen den Mehrwert von Sketchnotes (z. B. Vovk, Koikova & Nikeitseva, 2022; Csachová & Kidonová, 2021). Weniger stark steht die kriteriengeleitete, systematische Einführung von Sketchnotes und deren Einfluss auf die Visual Literacy von Lehrenden wie Lernenden im Fokus.

Forschungsvorhaben

Im Forschungsvorhaben soll untersucht werden, welchen Einfluss das (regelmäßige) Erstellen von Sketchnotes auf die Visual Literacy von (angehenden) Chemielehrkräften und Lernenden

im Lehr-Lern-Kontext Chemie hat. Dazu wird das Vorhaben in zwei Teilstudien aufgeteilt: In einer ersten Vorstudie wird die Einführung von Sketchnotes mit dem Fokus des Einflusses von Übungen, Symbolbibliotheken und eines kriteriengeleiteten Feedbacks in einem qualitativen Setting untersucht. In der Hauptstudie werden die Erkenntnisse aus der vorangegangenen Studie genutzt, um Sketchnotes systematisch einzuführen. Auf dieser Grundlage kann dann der Einfluss von Sketchnotes auf die Visual Literacy von angehenden Lehrenden und Lernenden im Lehr-Lern-Kontext Chemie untersucht werden. Im Folgenden werden erste Ergebnisse aus der Vorstudie vorgestellt, die sich aus den folgenden Forschungsfragen ergeben: (F1) Wie entwickeln sich die Sketchnotes von angehenden Chemielehrkräften über einen definierten Zeitraum? (F2) Welchen Einfluss haben eine Einführung, vorbereitende Sketchnoting-Übungen sowie ein kriteriengeleitetes persönliches Feedback auf die Sketchnotes? (F3) Welche Einsatzmöglichkeiten sehen die angehenden Chemielehrkräfte für Sketchnotes?

Untersuchungsdesign und -methodik

Die Studie wurde in einem Fachdidaktikseminar Chemie an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz im Sommersemester 2023 durchgeführt. Die Teilnehmenden der Studie waren 24 Lehramtsstudierenden Chemie im dritten Fachsemester des Bachelor of Education. Es handelt sich bei dem Studiendesign um eine qualitative Längsschnittstudie (ergänzt durch einen Begleitfragebogen), die über einen Zeitraum von acht Wochen durchgeführt wurde. Zunächst erhielten die Studierenden eine Einführung ins Sketchnoting, an die eine Übungsphase angeknüpft wurde. Die eigentliche Sketchnote wurde dann im Seminkontext zu einem Kurzvortrag erstellt. In der Woche vor dem Kurzvortrag erhielten die Studierenden einen fachlichen Input zum Vortragsthema wie auch eine darauf abgestimmte Sketchnoting-Übung, in der Zeichenanleitungen für ausgewählte, passende Symbole gegeben wurden (vgl. Gansemer-Topf et al., 2021). Die in der Sketchnoting-Übung verwendete Symbolbibliothek wurde den Studierenden zum Erstellen der Sketchnotes zur Verfügung gestellt. Im Anschluss daran wurde die Sketchnote ausgewertet und ein schriftliches Feedback für jede Sketchnote erstellt und den jeweiligen Studierenden zur Verfügung gestellt. Dieses Vorgehen wurde insgesamt drei Mal mit unterschiedlichen Vortragsthemen durchgeführt. Die Auswertung der Sketchnotes fand mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring (2014) statt. Die Sketchnotes wurden zunächst mithilfe eines deduktiv aus der Literatur abgeleiteten Kodierleitfadens kodiert, um so die fachlichen Aspekte sowie die Strukturelemente der Sketchnotes zu erfassen. In einem weiteren Schritt wurden induktiv weitere Kategorien gebildet, die vor allem die individuellen Merkmale der Sketchnotes und deren Veränderungen in den Blick nehmen. Die theoriegeleitete Strukturierung wurde mit der Zusammenfassung der induktiven Kategorien ergänzt (Mayring, 2014).

Erste Ergebnisse

Für die Sketchnotes wurden zum einen fachliche Aspekte untersucht, die auf die Nutzung von Fachbegriffen, die inhaltliche Vollständigkeit, die Fehlerfreiheit aber auch die Kernaussagen der Sketchnotes sowie die möglicherweise vorhandenen alternativen Vorstellungen und den Einsatz der Fachsprache in den Blick nahmen. Auf struktureller Ebene wurden die verwendeten Textbausteine, der Einsatz von Symbolen (inhaltlich, zur Verzierung), Farben und strukturgebenden Elementen sowie der Aufbau der Sketchnote untersucht. Es zeigte sich, dass schon nach dem Anfertigen von drei Sketchnotes eine deutliche Veränderung in den visuellen Notizen zu erkennen ist. Der Aufbau der Sketchnotes wurde klarer und folgte einer

erkennbaren Struktur. Die Symbole wurden weniger häufig zur Verzierung, sondern eher mit einem inhaltlichen Nutzen eingesetzt. Das Layout wurde variabler gestaltet und auf der Ebene der fachlichen Aspekte nahm die inhaltliche Tiefe zu.

In Bezug auf (F2) wurde bislang vor allem die Studierendenbefragung ausgewertet. Insgesamt 21 Studierende (87,5 %) führten jede Sketchnoting-Übung durch. Die restlichen Studierenden nahmen mindestens an einer der drei Übungen teil. Insgesamt wurden die vorbereitenden Übungen von 79,2 % der Probanden als hilfreich (n=10) bzw. eher hilfreich (n=9) eingeschätzt. Fünf Studierende sahen die Übungen als weniger hilfreich an. Die daraus hervorgehende Symbolbibliothek wurde von 87,5 % der Teilnehmenden während der Sketchnote-Übung genutzt (n=14) bzw. eher genutzt (n=7). Drei Studierende verwendeten die Symbolbibliothek nur selten. Alle Studierenden sahen die eingesetzte, themenbezogene Symbolbibliothek als ein hilfreiches Instrument für das Anfertigen eigener Sketchnotes an. Als Verbesserungsvorschlag wurde von den Studierenden genannt, dass in die Sketchnoting-Übungen neben der Zeichenübung von vorgegebenen Symbolen auch eine freie Übung eingebaut werden sollte. Hier wurde gewünscht, dass zu vorgegebenen themenbezogenen Begriffen eigene Symbole erstellt werden und dann die Ergebnisse mit den anderen Teilnehmenden geteilt werden sollten. Prinzipiell wurden mehr Beispiele aus der Peer Group gewünscht, um verschiedene Stile und Umsetzungen zu einem Thema zu erhalten. Bei der Frage nach dem Feedback sehen die Einschätzungen aus der Studierendenbefragung weniger eindeutig aus. 70,8 % (n=19) der Probanden gaben an, das Feedback zu den Sketchnotes immer gelesen zu haben. 14 dieser Studierenden setzten das Feedback in der folgenden Sketchnote nach eigenen Angaben um (n=4) bzw. teilweise um (n=10).

Die Ergebnisse der Studierendenbefragung zu (F3) zeigen, dass die angehenden Chemielehrkräfte den Einsatz von Sketchnotes vor allem im Bereich von Tafelbildern (n=18) bzw. auf Arbeitsblättern (n=15) sehen. In den freien Antworten wurden außerdem Schaubilder, Präsentationen und Erklärvideos als Einsatzgebiete für Sketchnotes genannt. Weitaus weniger häufig sahen die Studierenden die Technik als hilfreich für das Erstellen von Notizen (n=7), von Zusammenfassungen (n=11) und von Versuchsprotokollen (n=5) an.

Fazit

In der vorgestellten Studie zeigte sich in den ersten Ergebnissen, dass die Sketchnoting-Übungen wie auch die abgestimmte Symbolbibliothek gut angenommen werden (vgl. auch Gansemer-Topf et al., 2021). Die Nutzung des Feedbacks ist etwas differenzierter zu sehen. Hier muss vor allem die Umsetzung des Feedbacks in den Sketchnotes noch deutlicher in den Blick genommen und analysiert werden. Aufgrund der deutlich sichtbaren Veränderungen der Sketchnotes in der Längsschnittstudie ist jedoch zunächst davon auszugehen, dass das Feedback von den Studierenden zumindest teilweise realisiert wurde. Auch die Aussagen der angehenden Chemielehrkräfte in Bezug auf den Einsatzbereich von Sketchnotes sind interessant. Das Erstellen der Sketchnotes wurde allgemein als positiv beschrieben (vgl. auch Tidy, Burnham, Elkington, 2022). Die Nutzbarkeit von Sketchnotes wird vor allem als Visualisierungstechnik zur Vermittlung von Inhalten und als weniger hilfreich für den eigenen Lern- und Arbeitsprozess angesehen (vgl. auch Gansemer-Topf et al., 2021). Auf diesen Aspekt muss in der Hauptstudie ebenfalls ein Augenmerk gelegt werden. Die angehenden Lehrkräfte nehmen hier vor allem die Visualisierung von Inhalten in den Blick. Die Nutzung von Sketchnotes zur Erstellung eigener visueller Botschaften (durch die Lernenden) wird nicht in den Blick genommen (Quillin & Thomas, 2015).

Literatur

- Ainsworth, S., Prain, V. & Tytler, R. (2011). Drawing to Learn in Science. *Science*, 333 (6046), 1096-1097
- Bratash, V., Riekhakaynen, E. & Petrova, T. (2020). Creating and processing Sketchnotes: a psycholinguistic study. *Procedia Computer Science*, 176, S. 2930-2939
- Csachová, S. & Kidonová, D. (2022). Exploring Potential of Sketchnoting as a Tool for Constructing Learner's Knowledge in Geography. *European Journal of Educational Research*, 11 (2), S. 1151-1159
- Gansemer-Topf, A., Paepcke-Hjeltness, V., Russell, A. & Schiltz, J. (2021). "Drawing" your Own Conclusions: Sketchnoting as a Pedagogical Tool for Teaching Ecology. *Innovative Higher Education*, 46, S. 303-319
- Heideman, P., Flores, K., Sevier, L. & Trouton, K. (2017). Effectiveness and Adoption of a Drawing-to-Learn-Study Tool for Recall and Problem Solving: Minute Sketches with Folded Lists. *CBE - Life Sciences Education*, 16 (28), 1-13
- Hoang, Y.-J. (2008). Vermittlung von „Visual Literacy“ durch Computeranimationen im Kunstunterricht. Berlin.
- Mayring, P. (2014). Qualitative content analysis: theoretical foundation, basic procedures and software solution. Klagenfurt.
- Pettersson, r. (2013). Views on Visual Literacy. *VASA Journal on Images and Culture*
- Quillin, K. & Thomas, S. (2015). Drawing-to-learn: A framework for using drawings to promote model-based-learning in biology. *CBE – Life Sciences Education*, 14 (1), es2
- Tidy, H., Burnham, R. & Elkington, S. (2022). Using sketchnoting as a revision aid with forensic students. *Science & Justice*, 62 (6), 822-826
- Vovk, E., Koikova, E. & Nikeitseva, O. (2022). Development of students' visual thinking based on the use of sketchnoting techniques. *SHS Web of Conferences*, 141, S. 1-7
- Wlotzka, P. & Sieve, B. (2020). Bilder, Grafiken & Co. Lernwirksame Visualisierungen im Chemieunterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie*, 31 (176), 2-7