

DigiProCH@ViFoNET **Digital, sprachsensibel, problembasiert unterrichten**

Hintergrund

Digitale Medien bieten im Chemieunterricht zahlreiche Vorteile, indem sie z.B. komplexe naturwissenschaftliche Prozesse durch interaktive Visualisierungen und Simulationen anschaulich darstellen können (Nerdel, 2002). Trotz zahlreicher Vorteile (Wiemann et al., 2010) gilt es beim Einsatz digitaler Medien eine didaktisch sinnvolle Implementation dieser zu gewährleisten, um eine Steigerung des Lernzuwachs zu ermöglichen (Schnotz & Bannert, 2003). Auch im Umgang mit Simulationen und interaktiven dynamischen Visualisierungen können sprachliche Barrieren ein zentrales Hindernis im Chemieunterricht darstellen. Insbesondere da Fachsprache sowohl Lerngegenstand als auch Lernmedium darstellt (Norris & Philips, 2002). Auch hier können digitale Medien dabei unterstützen, diese Barrieren zu überwinden, indem sie helfen den Unterricht sprachsensibel zu gestalten und Hürden für Lernende zu reduzieren. Damit diese Medien effektiv eingesetzt werden können ist es wichtig, Lehrkräfte im Umgang mit digitalen Medien und sprachsensibler Unterrichtsgestaltung zu schulen.

Fortbildungsangebote, die auf die Förderung solcher Kompetenzen abzielen, sind daher essenziell, um die Herausforderungen der digitalen Transformation im Chemieunterricht zu meistern und gleichzeitig die Unterrichtsqualität zu steigern. Insbesondere, da lediglich ein Viertel der Lehrpersonen angeben, den Umgang mit digitalen Medien in ihrer universitären Ausbildung gelernt zu haben (ICLIS, 2018). Nicht verwunderlich erscheint daher, dass deutsche Lehrkräfte (im internationalen Vergleich) selten digitale Medien nutzen (Eikermann & Drossel, 2020). Fortbildungen bieten Potentiale ebendort anzusetzen.

Grewe und Kollegen (2023) zeigten, dass eine Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung sowie der Selbstwirksamkeitsüberzeugung von Lehrkräften im Kontext der Sprachsensibilität im naturwissenschaftlichen Sachunterricht mithilfe von Unterrichtsvideos möglich ist.

Zielsetzung

Ziel des vom BMBF geförderten Projektes DigiProCH im Kompetenzverbund ViFoNet ist daher die forschungsbasierte Erstellung, Durchführung, Evaluation und Dissemination eines videobasierten Fortbildungskonzeptes und -moduls zum digital gestützten, problembasierten Unterrichten. Im Fokus steht im Besonderen die sprachensible Instruktion im Umgang mit digitalen interaktiven Visualisierungen und Simulationen. Zusätzliches Ziel ist die Ermittlung erfolgreicher Gelingensbedingungen, die einen Transfer der Fortbildungsinhalte in die Schulpraxis und in Strukturen der Lehrkräftebildung ermöglichen. ViFoNet ist ein bundesweiter Projektverbund aus sechs Universitäten und Forschungseinrichtungen, der im lernen:digital Kompetenzzentrum Sprache/Gesellschaft/Wirtschaft angesiedelt ist.

Methodische Grundlage

Die Konzeption der Fortbildung folgt empirisch bestätigten Richtlinien und Prinzipien (z.B. DVLFb, 2018; Lipowski & Rezjak, 2019) und orientiert sich an den fünf Gestaltungsprinzipien für Lehrkräftefortbildungen nach Emden und Baur (2017): Duration, content focus, coherence, active learning und collective participation.

Die Fortbildung ist in drei Phasen konzipiert um längere Interaktionsmöglichkeiten zu ermöglichen (duration). In einer ersten Präsenzphase werden Lehrkräfte in das Thema digitalgestütztes problembasiertes Lernen eingearbeitet. In der zweiten, asynchronen digitalen Phase steht die Implementation interaktiver Visualisierungen im eigenen Unterricht im Vordergrund (content focus). Teilnehmende erarbeiten dabei fachspezifische Inhalte selbstständig mithilfe bereitgestellter Materialien auf der Selbstlernplattform Toolbox Lehrerbildung und entwickeln eigene Unterrichtskonzepte während Fortbildende als Coaches zur Verfügung stehen (Göb, 2017). Die Inhalte der Selbstlernplattform sind abgestimmt auf aktuelle Rahmenbedingungen, orientiert am Stand der Unterrichtsforschung (Lipowski & Rezjak, 2021) und können selbstreguliert je nach Bedarf und Vorwissen bearbeitet werden (coherence). Nach Erprobung der digitalen Medien im eigenen Unterricht, werden in der dritten Phase die unterschiedlichen Ansätze in Gruppen reflektiert (collective participation).

Die Fortbildenden stehen dabei als Coaches zur Verfügung (Göb, 2017). Um ein situiertes, Theorie und Praxis verbindendes Lernen zu fördern (Kleinknecht et al., 2014) dienen während allen Phasen Unterrichtsvideos als unterstützendes Instruktions- und Reflexionsmedium.

Material

Die digitalen Ressourcen ermöglichen ein Lernen mit, über und in digitalen Medien und zielen auf die individualisierte Lernunterstützung im Rahmen kooperativer und selbstregulierter Lernformen ab.

Die Inhalte zu digitalgestützten, problembasierten Unterrichten wurden dabei thematisch in die fachwissenschaftlichen Themen „Chemie der Farben“ und „Autos und Emissionen“ eingebettet. Eine große Besonderheit stellen dabei die interaktiven Visualisierungen/Simulationen dar, die speziell für den Einsatz im Unterricht konzipiert wurden (siehe Abbildung 1). Um eine sprachensible Implementation dieser Visualisierungen/ Simulationen im Unterricht zu ermöglichen wird zudem ein digitaler Assistent (am Beispiel von Forster et al., 2024) bereitgestellt. Der digitale Assistent umfasst interaktive Optionen die es erlauben Sprachbarrieren zu überbrücken wie z.B. ein digitales Glossar, interaktive Formulierungshilfen, Hilfebutton.



Abb. 1: Ausgewählte digitale Lehr-Lernmaterialien zum Themenbereich Autos & Emissionen.

Um Lehrkräfte bei der Erlangung praxisorientierter Kompetenzen in diesem Kontext zu unterstützen erfolgt eine aufgabenbasierte Nutzung von gescrripteten Unterrichtsvideos. Mit Hilfe dieser Videos können „Teile einer komplexen, professionellen Praxis modellhaft, exemplarisch und didaktisch aufbereitet“ in die Lehrkräftebildung transportiert werden (Gratzmeier, 2014). Die gescrripteten Videos bieten aufgrund ihrer kompakten und prägnanten Darstellung wesentlicher Unterrichtsprozesse einen erheblichen didaktischen Mehrwert (Blomberg et al., 2013).

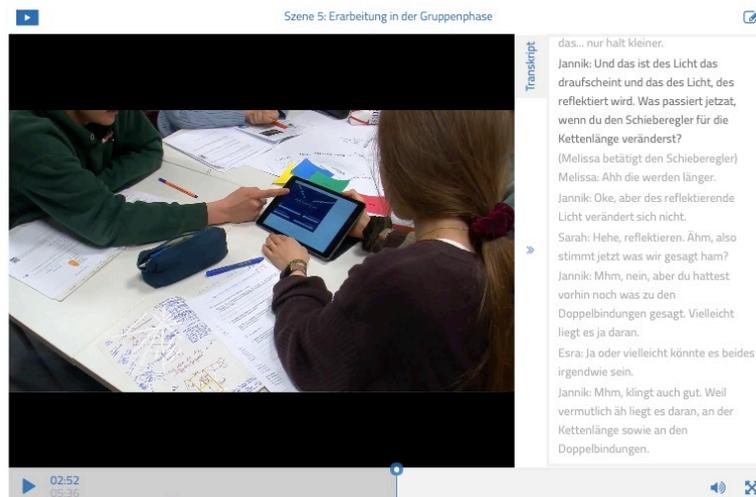


Abb. 2: Screenshot eines gescrripteten Unterrichtsvideos zum Einsatz in der Fortbildung.

Ausblick

Die Fortbildungen werden über das Chemielehrkräfte Fortbildungszentrum Erlangen/Nürnberg angeboten. Zur Evaluation der Fortbildung werden drei Messzeitpunkte im Pre-Post-Follow-Up-Design zur Datenerhebung mittels Fragebogen genutzt. Dabei werden basierend auf in der Forschung bereits etablierten, standardisierten Skalen Aspekte wie Selbstwirksamkeit beim Einsatz digitaler Medien, Transferklima, digitale Kompetenzen, Nutzung digitaler Tools, problembasiertes Lernen und Fachsprache erfasst.

Danksagung

Das Projekt DigiProCH wird im Rahmen des bundesweiten Projektverbundes ViFoNet vdurch die Europäische Union – NextGenerationEU finanziert und durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

Literatur

- Blomberg, G., Sherin, M. G., Renkl, A., Glogger, I., & Seidel, T. (2014). Understanding video as a tool for teacher education: Investigating instructional strategies to promote reflection. *Instructional Science*, 42(3), 443–463. <https://doi.org/10.1007/s11251-013-9281-6>
- DVLfB (Deutscher Verein zur Förderung der Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung). (2018). *Recherchen für eine Bestandsaufnahme der Lehrkräftefortbildung in Deutschland: Ergebnisse des Projektes Qualitätsentwicklung in der Lehrkräftefortbildung*. Forum Lehrerfortbildung, Bd. 47. Berlin: Deutscher Verein zur Förderung der Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung.
- Eickelmann, B., Bos, W., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M., & Vahrenhold, J. (2019). *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*. Münster: Waxmann.
- Forster, K., Forster, K., Diermann, D., & Koenen, J. (2024). DEAN – Digital unterstützt Experimentieren: Eine Seminar-konzeption. In: *Frühe naturwissenschaftliche Bildung: Tagungsband GDCP Jahrestagung* (S. 802–806).
- Grewe, O., Zucker, V., Todorova, M., et al. (2023). Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung und der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Masterstudierenden bzgl. sprachsensibler Maßnahmen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 29(14). <https://doi.org/10.1007/s40573-023-00163-y>
- Kleinknecht, M., Schneider, J., & Syring, M. (2014). Varianten videobasierter Lehrens und Lernens in der Lehrpersonenaus- und -fortbildung – Empirische Befunde und didaktische Empfehlungen zum Einsatz unterschiedlicher Lehr-Lern-Konzepte und Videotypen. *BzL - Beiträge Zur Lehrerinnen- Und Lehrerbildung*, 32(2), 210–220. <https://doi.org/10.36950/bzl.32.2.2014.9613>
- Lipowsky, F., & Rzejak, D. (2019). Was macht Fortbildungen für Lehrkräfte erfolgreich? – Ein Update. In B. Groot-Wilken & R. Koerber (Hrsg.), *Nachhaltige Professionalisierung für Lehrerinnen und Lehrer: Ideen, Entwicklungen, Konzepte. Beiträge zur Schulentwicklung* (S. 15–56). Bielefeld: wbv.
- Nerdel, C. (2002). *Die Wirkung von Simulation und Animation auf das Verständnis von Stoffwechselfysiologischen Zusammenhängen* [Dissertation]. IPN Kiel.
- Norris, S. P., & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87(2), 224–240. <https://doi.org/10.1002/sce.10066>