

Konzeption und Erprobung von digitalen Lernumgebungen für das Konzept „KriViNat“

Kritischer Umgang mit Videos im naturwissenschaftlichen Unterricht



Diana Zeller, Claudia Bohrmann-Linde

zeller@uni-wuppertal.de

Einführung

Während der Pandemie erfuhren Jugendliche eine Vielzahl von Falschmeldungen in sozialen Netzwerken [1]. 43 % der befragten Jugendlichen gaben 2020 in einer Studie an, dass sie die Glaubwürdigkeit von Informationen in den Sozialen Netzwerken nicht einschätzen können [2]. 85% der Teilnehmenden wiederum gaben an, dass das Thema Falschinformationen Teil des Unterrichts sein solle. 75% sprachen sich sogar dafür aus, dieses Thema als verpflichtend in den Fächern zu behandeln [2].

Seit der Digitalstrategie der KMK ist die Stärkung der Informationsbewertungskompetenz nicht mehr als Querschnittsaufgabe zu verstehen, sondern muss in die Fächer integriert werden [3]. Aus diesem Grund werden in der Chemiedidaktik Wuppertal didaktische Konzepte entwickelt, die eine Verknüpfung fachlicher mit digitalisierungsbezogenen Kompetenzen im Chemieunterricht ermöglichen.

Förderung der Digital Scientific Literacy

Abgeleitet von der „Scientific Literacy“ als naturwissenschaftliche Kompetenz nach den Vorgaben der OECD für die PISA-Studie [4] wurde die **Digital Scientific Literacy** als Fähigkeit formuliert, sich mit wissenschaftsbezogenen Themen in digitalen Medien auseinanderzusetzen, wissenschaftliche Erkenntnisse in Bezug auf digitale Ressourcen anzuwenden und deren Inhalte kritisch zu analysieren und zu beurteilen [5]. Diese soll durch die Verknüpfung von fachlichen mit digitalisierungsbezogenen Kompetenzen gefördert werden.

Im Konzept KriViNat wird diese Verknüpfung erreicht durch:

- **Videos** als Lerngegenstand: Versuchsvideo mit fachspezifischen, inhaltlichen Falschinformationen dienen als didaktischer Anker
- Förderung der Informationsbewertungskompetenz: **Rezeption** von Versuchsvideos und deren **Untersuchung** mithilfe naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen
- **Produktion** eines eigenen Erklärvideos und dadurch ermöglichte Sensibilisierung für Manipulationsstrategien in Videos

Digitale Lernbegleiter

Basierend auf klassischen Schülervorstellungen des Chemieunterrichts [7] wurden drei Lehr-Lern-Sequenzen anknüpfend an Themen der Sek. I ausgearbeitet. Damit für die Lernenden ein selbstständiges Lernen möglich ist, wurden digitale Lernbegleiter gestaltet, in denen interaktive Aufgabenformate und gestufte Hilfestellungen integriert sind (Abb. 1). Durch eingebettete QR-Codes sind sie auch als hybrides Arbeitsmaterial einsetzbar. Im Folgenden werden die drei Sequenzen vorgestellt:

1. Dichte von Kohlenstoffdioxid

Anknüpfend an das obligatorische Thema der Sek. I „Gase und ihre Eigenschaften“ wird als didaktischer Anker ein Video (nachgedreht nach einem DIY-Video auf YouTube [8]) verwendet, bei dem die Dichte von Kohlenstoffdioxid manipuliert wurde. Als notwendiges Vorwissen wird das Gas Kohlenstoffdioxid und dessen Stoffeigenschaften vorausgesetzt [9].



Abb. 1: Lernbegleiter für KriViNat

2. Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten

Im Rahmen ihrer Masterthesis wurde von Jennifer Kaiser [10] anknüpfend an das obligatorische Thema der Sek. I „Stoffeigenschaften“ eine Lehr-Lern-Sequenz zur Löslichkeit von Gasen ausgearbeitet und an der Schule erprobt. Dabei wurde als Anker ein manipuliertes Video zum Brausetablettenversuch (Abb. 2) gestaltet. Als notwendiges Vorwissen werden Aggregatzustände, Stoffgemische sowie Löslichkeit von Feststoffen und Flüssigkeiten vorausgesetzt.



Abb. 2: Manipuliertes Video zum Brausetabletten-Versuch

3. Verbrennungsreaktionen bei einer Kerze

In ihrer Masterthesis gestaltete Isabel Krutz [11] eine Lehr-Lern-Sequenz in Anknüpfung an Schülervorstellungen zum Brennen einer Kerze (Abb. 3). Entsprechend des obligatorischen Themas der Sek. I „Verbrennungsreaktionen“ wird als notwendiges Vorwissen Aggregatzustände, Verbrennung als Reaktion von Stoffen mit Sauerstoff sowie Produkte von Verbrennungsreaktionen als Voraussetzung betrachtet. Auch diese Einheit wurde bereits in der Schule erprobt und evaluiert.



Abb. 3: Manipuliertes Video zum Brennen einer Kerze

Das didaktische Konzept KriViNat

Als Grundlage des didaktischen Konzepts KriViNat wurde die **konstruktivistische Lernschleife** nach Tausch [6] verwendet. Dabei orientiert sich der Ablauf der Lehr-Lern-Sequenz an den vier Phasen:

1. Erkundung des Vorwissens
2. Erschließung neuer Fakten durch Experimente
3. Anpassung des Wissens
4. Anwendung des neuen Wissens

Im didaktischen Konzept KriViNat gilt für die Lehr-Lern-Sequenz: Von der Rezeption über die Interaktion zur Produktion von Videos (siehe Abb. 4). Innerhalb der Sequenz erfolgt ein gezielter Wechsel zwischen

Alltagskontexten von Lernenden und **fachwissenschaftlichen Konzepten**, um die **Digital Scientific Literacy** zu stärken. Gleichzeitig werden als weitere Ziele die Stärkung der Kommunikation- und der Experimentierkompetenzen anvisiert.

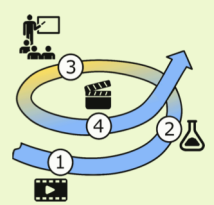


Abb. 4: Das Konzept KriViNat anhand der konstruktivistischen Lernschleife nach Tausch

In Phase 1, der **Erkundung**, werden Versuchsvideos mit fachlich missverständlichen oder falschen chemischen Inhalten anknüpfend an Inhalte des Chemieunterrichts als didaktische Anker verwendet. Dabei wird an das Vorwissen, an Präkonzepte oder Vorstellungen von Lernenden angeknüpft.

In Phase 2, dem **Experimentieren**, wird das Experiment aus dem Video von den Lerngruppen durchgeführt, wobei eventuell durch die Lernenden eine Versuchsplanung erfolgen muss. Entscheidend ist bei diesem Schritt die Dokumentation der Beobachtung, da durch die abweichende Beobachtung beim Experimentieren zum Versuchsvideo ein kognitiver Konflikt ausgelöst werden kann.

In Phase 3, der **Anpassung**, werden die Beobachtungen in den Gruppen in Form von einer fachlichen Auswertung des Experiments und Überlegungen zu technischen Manipulationen am Video diskutiert. Bei der Präsentation der Ergebnisse in der Klasse erfolgt die Verbalisierung von Fachkonzepten, Fachbegriffen oder Modellen. Dabei übernimmt die Lehrkraft die Funktion der Moderation und Impulsgebung.

In Phase 4, der **Anwendung**, wird ein Erklärvideo zu der korrekten Durchführung des Versuchs und dessen Auswertung produziert. In einer daran anschließenden medienkritischen Analyse des „Fake“-Videos kann auch eine mögliche Sensibilisierung der Lernenden hinsichtlich ihres eigenen Konsumverhaltens gelingen. Schließlich erfolgt noch eine Evaluation der neu erworbenen Konzepte durch den Vergleich mit den Vorkonzepten.

Ausgewählte Evaluationsergebnisse

Im Rahmen der Masterarbeiten erfolgten Erprobungen der entwickelten Lehr-Lern-Sequenzen in der Sekundarstufe I mithilfe von Fragebögen und Sichtung der Arbeitsergebnisse. Die Erprobung der Lerneinheit zur Löslichkeit von Gasen wurde in sechs siebten Klassen ($n = 77$) sowie die zum Brennen einer Kerze in vier Klassen ($n = 91$) der Jahrgangsstufe 7, 8 und 9 durchgeführt. Durch die Erprobung und der Evaluationsergebnisse gelang eine Optimierung der eingesetzten Materialien hinsichtlich der Durchführbarkeit des selbstständigen Lernens. Des Weiteren konnte aus den Sichtungen der Arbeitsergebnisse der Lernenden bestätigt werden, dass durch das manipulierte Video und einleitende Fragen eine fachliche Diskussion entstehen konnte. So fragten die Lernenden, deren Vorstellung zu Beginn der Einheit nicht bestätigt wurde, nach dem Grund des unerwarteten Ausgangs des eigenen Experimentierens. Aufgrund dieser Ergebnisse lässt sich vermuten, dass ein kognitiver Konflikt erreicht werden konnte.

Das weitere Ziel der Befragung war die Dokumentation der Umsetzbarkeit von KriViNat im Chemieunterricht hinsichtlich Dauer und Gestaltung der einzelnen Phasen. Insgesamt konnte der anvisierte zeitliche Rahmen von acht Einzelstunden eingehalten werden. Aufgrund von Erkrankung des Lehrpersonals bei der Erprobung stellte sich dabei heraus, dass eine Verkürzung der vierten Phase, der Anwendung, denkbar ist. So wurde anstatt der Produktion eines Erklärvideos den Lernenden ein fertiges Versuchsvideo vorgegeben, zu denen sie einen ausformulierten Sprechertext anfertigen sollten. Trotz der Verkürzung gaben hinsichtlich ihrer eigenen Informationsbewertungskompetenz 94 % der Teilnehmenden ($n = 77$) an, dass sie sich nun in der Lage zu fühlen, Informationen aus Videos kritisch zu hinterfragen und mögliche technische Manipulationen zu erkennen.

Literatur

- [1] Vodafone Stiftung Deutschland (2019). Alles auf dem Schirm? Wie sich junge Menschen in Deutschland zu politischen Themen informieren. https://www.vodafone-stiftung.de/wp-content/uploads/2019/11/Vodafone-Stiftung_Deutschland_Studie_Politische_Informationenverhalten.pdf
- [2] Vodafone Stiftung Deutschland (Dez. 2020). Die Jugend in der Infodemie. Eine repräsentative Befragung zum Umgang junger Menschen in Deutschland mit Falschmeldungen während der Coronakrise. <https://www.vodafone-stiftung.de/wp-content/uploads/2020/12/Studie-Vodafone-Stiftung-Umgang-mit-Falschmeldungen.pdf>
- [3] OECD (op. 2019). PISA 2018 assessment and analytical framework. Paris: OECD Publishing.
- [4] Zeller, D.; Bohrmann-Linde, C. (2022). Delektu YouTube-Videos. Ein didaktisches Konzept zum Einsatz von Videos im Chemieunterricht zur Stärkung der Digital Scientific Literacy. In: MNU 75 (03), S. 197-201.
- [5] Tausch, M. W. (2016). Didaktisch integrativer Chemieunterricht. Kohärente Inhalte, Methoden und Medien. In: PWN-ChS 65 (5), S. 44-48.
- [6] Barke, H.-D. (2006). Chemiedidaktik: Diagnose und Korrektur von Schülerkonzeptionsstörungen. Springer Berlin, Heidelberg.
- [7] 5 Minutes Crafts (2017). 16 funny hacks that work magic. <https://www.youtube.com/embed/jy9wZ6z6o7s?start=233> (letzter Zugriff: 30.01.2023)
- [8] Zeller, D.; Bohrmann-Linde (2021). Kursbuch Gas und Übersäuerungen. Eine Lerneinheit zum Thema Erklärvideos im Chemieunterricht. Reihe: Didaktik der Chemie Wuppertal, Nr. 7.
- [9] Kaiser, J.; Zeller, D.; Bohrmann-Linde, C. (2022). Kursbuch zum Brausetablettenversuch. Eine Lerneinheit zum Thema Erklärvideos im Chemieunterricht. Reihe: Didaktik der Chemie Wuppertal, Nr. 8.
- [10] Krutz, I.; Zeller, D.; Bohrmann-Linde, C. (2023). Kursbuch: Was brennt bei einer Kerze? Eine Lerneinheit zum Thema Erklärvideos im Chemieunterricht. Reihe: Didaktik der Chemie Wuppertal, Nr. 9.

QR-Code zum Download

