

Authentische Kontexte zur Interessenförderung für Schule und Schüler*innenlabor

Ausgangslage

Aus der PISA-Erhebung 2015 geht hervor, dass Deutschland sowohl in den Bereichen Lernfreude und Lernmotivation als auch bei naturwissenschaftlichen Berufsvorstellungen noch immer unter dem OECD-Durchschnitt liegt und gravierende Geschlechterunterschiede bestehen (OECD, 2016). Fachkräftemangel in den MINT-Disziplinen wird regelmäßig in Trendberichten hervorgehoben (Anger et al., 2024). Um Interesse an den Naturwissenschaften zu fördern, wird bereits seit langer Zeit die lebensweltbezogene Anbindung an bedeutungsvolle, relevante Kontexte als Möglichkeit beschrieben (Linnenbrink-Garcia et al., 2013).

Didaktisches Potenzial medizinischer Kontexte

Ein als interessant und relevant wahrgenommenes Themenfeld ist die Medizin (Sjoberg & Schreiner, 2005). Durch die Überlappung von Health Literacy und Scientific Literacy ist nicht nur eine Interessenförderung bei der Verwendung medizinischer Themen im Chemieunterricht möglich, sondern auch interdisziplinäre Kompetenzförderung (Ploomipuu et al., 2020). Trotz des Potenzials gibt es nur wenige chemiedidaktische Arbeiten hierzu. Bestehende Materialien beziehen sich häufig auf Pharmakologie (Rodriguez et al., 2018) oder Nanomedizin (Fruntko et al., 2022). Anbindungen an alltägliche medizinische Situationen finden sich bisher nur im medizindidaktischen Bereich unter der Verwendung von möglichst authentischen Fällen (Lee et al., 2022). Die lernförderlichen Effekte von kontextbasierten Lerneinheiten wurden bereits intensiv evaluiert, auch den Chemie- oder Physikunterricht betreffend (Habig et al., 2018; Tatal, 2023). Dadurch drängt sich die Frage auf, wie genau das bisher nicht vollständig ausgeschöpfte Potenzial alltäglicher medizinischer Themen nutzbar gemacht werden kann.

Modellierung des Zusammenspiels von Kontext, Interesse und Authentizität

Die Befunde zur lernförderlichen Auswirkung von Kontexten sind überwiegend positiv, aber teilweise uneindeutig (Tatal, 2023). Da situationales Interesse als eine initiale Bedingung für einen erfolgreichen Lernprozess gilt (Rotgans & Schmidt 2017), sollten verschiedene Kontexte zur Förderung von situationalem Interesse differenziert analysiert werden. Zudem spielen individuelle Dispositionen eine entscheidende Rolle in der Interessenentwicklung (Krapp & Prenzel, 2011). Außerdem ist eine kompensatorische Beziehung zwischen der Gewissenhaftigkeit als Persönlichkeitsmerkmal und dem individuellen Interesse bekannt (Song et al., 2020). Diese Erkenntnisse und die situationale Erwartungs-Wert-Theorie (SEVT; Eccles & Wigfield, 2020) lassen sich gemeinsam zu einem Modell für die Voraussage von Beziehungen zwischen den verschiedenen lernrelevanten Konstrukten vereinen (Abb. 1). Neuere Forschung fokussiert sich auf die authentische Gestaltung von Lernumgebungen zur Verstärkung von Relevanz und Lebensweltbezug (Nachtigall et al., 2024). Dabei ist der individuellen Authentizitätswahrnehmung ein Authentifikationsprozess vorgeschaltet, der zum einen durch individuelle Dispositionen und zum anderen durch das Aufgabendesign

beeinflusst wird (Betz et al., 2016) und somit dem Gefüge aus der SEVT ähnelt (Abb. 1). Im chemiedidaktischen Kontext wurde der Einfluss der wahrgenommenen Authentizität bisher nur bezüglich der Einstellungen Chemie als Wissenschaft gegenüber oder im Hinblick auf das Bild von Chemiker*innen als Wissenschaftler*innen untersucht (Finger et al., 2022). Eine kausale Verknüpfung von Authentizität und Relevanzwahrnehmung bzw. Lebensweltbezug mit dem situationalen Interesse an Chemie wurde bisher nicht untersucht.

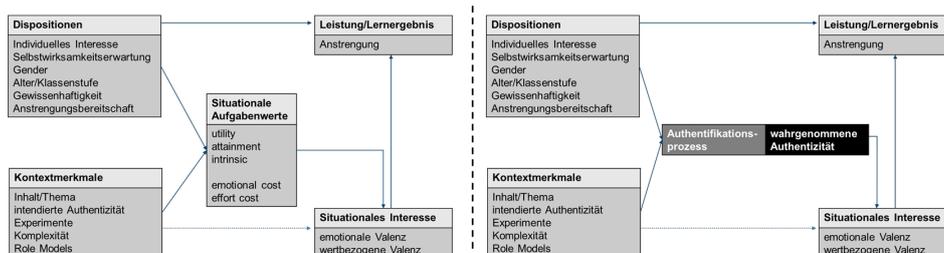


Abbildung 1: Gegenüberstellung der etablierten Modelle, SEVT links.

Aus dem Ausgangsproblem und den bestehenden theoretischen Modellen ergibt sich folgende Forschungsfrage: Wie können die genaue Rolle authentischer Kontexte im Zusammenspiel der Konstrukte gemäß der SEVT und der Einfluss der wahrgenommenen Authentizität auf affektiv-motivationale Komponenten wie das situationale Interesse geprüft werden?

Methodisches Vorgehen

Drei geeignete Schnittstellen von Medizin und Chemie wurden identifiziert, in denen sich lebensnahe Phänomene mit curricular wichtigen Inhaltsfeldern der Chemie verknüpfen lassen (Dietel & Wilke, 2024). Daraus wurden authentische Krankheitsfälle konstruiert, die als Grundlage für die Gestaltung der Kontexte dienen. Die Lernmaterialien wurden in dreistündigen Schüler*innenlaborkursen erprobt und mit drei anderen dreistündigen Kursen ohne authentischen Kontext verglichen. Dabei konnten Daten von insgesamt 96 Schüler*innen für die medizinischen Formate Knochengesundheit (Kl. 9), Blut- und Atemkreislauf (Kl. 10) und Wundversorgung (Kl. 12) sowie 58 Datensätze aus den anderen Formaten Cannabinoide (Kl. 11), Feuerwerk (Kl. 8) und Metalle (Kl. 8) ausgewertet werden. Zur Erhebung der dispositionellen Merkmale wurden bestehende Skalen zum individuellen Interesse (*Ind*; Frey et al., 2015), der Selbstwirksamkeitserwartung (*Swe*; Beierlein et al., 2014) und zur Gewissenhaftigkeit (*Gewi*; Rammstedt et al., 2014) adaptiert und im Pre-Test mit fünfstufiger Likert-Skala zu Beginn durchgeführt. Im Pre-Test war außerdem eine Skala zur Erhebung des situationalen Interesses enthalten (*SitPre*), die basierend auf anderen Arbeiten (Habig et al., 2018) weiterentwickelt wurde (Dietel & Wilke, 2024). Das situationale Interesse wurde in einem Post-Test erneut erhoben (*SitPost*), kombiniert mit stark adaptierten Items zur wahrgenommenen Authentizität (Finger et al., 2022). Die Auswertung erfolgte über SPSS.

Erste Ergebnisse

Im Vergleich der Daten zeigen sich im Mann-Whitney-U-Test ausschließlich für die Authentizitätswahrnehmung (*Auth*) signifikante Unterschiede zugunsten der medizinischen Kontexte gegenüber den anderen Kontexten ($U = 2116,0$, $Z = -2,644$, $p = .008$). Eine Korrelationsanalyse nach Spearman ergab folgende Unterschiede (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 1: Korrelationsvergleich der Gruppen „medizinischer Kontext“ (m) und „andere“ (a).

	Ind	Swe	Gewi	SitPre	SitPost
Swe	$\rho_a = .41^{**}$ $\rho_m = .52^{**}$				
Gewi	- $\rho_m = .27^{**}$	- -			
SitPre	$\rho_a = .60^{**}$ -	- -	- $\rho_m = .32^{**}$		
SitPost	$\rho_a = .53^{**}$ $\rho_m = .22^*$	- -	- $\rho_m = .31^{**}$	$\rho_a = .78^{**}$ $\rho_m = .65^{**}$	
Auth	$\rho_a = .28^*$ $\rho_m = .26^*$	- -	- $\rho_m = .33^{**}$	$\rho_a = .33^*$ $\rho_m = .46^{**}$	$\rho_a = .52^{**}$ $\rho_m = .67^{**}$

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass in authentischen Lernsettings die bisher bekannten Kausalitäten verschoben werden. Insbesondere liefert die Korrelationsanalyse Hinweise darauf, dass individuelles Interesse an Chemie in einer solchen Kontextsituation nicht als Prädiktor für das situationale Interesse fungieren kann. Stattdessen zeigen sich in den medizinischen Lernumgebungen signifikante Korrelationen mit der Gewissenhaftigkeit. Dies kann als Indiz dafür gedeutet werden, dass das individuelle Interesse an Chemie durch die Kontextstruktur der Lernumgebung nicht bei allen Lernenden aktiviert wird. Nach Geschlecht unterteilt lässt sich eine höhere Selbstwirksamkeitserwartung der Jungen ($U = 3476.0$, $Z = 2.736$, $p = .006$) und eine höhere Gewissenhaftigkeit der Mädchen ($U = 1952.0$, $Z = -3.175$, $p = .001$) belegen. Insbesondere gekoppelt mit den signifikanten Unterschieden in der Gewissenhaftigkeit zwischen den Geschlechtern stellen sich die beschriebenen Kontexte als Möglichkeit zur Mädchenförderung und als Möglichkeit zur Interessenförderung für individuell nicht stark an Chemie interessierte Lernende dar.

Implikationen und Fazit

Trotz der kleinen Stichprobe lassen sich bereits schlagkräftige Implikationen für künftige Forschung ableiten. Die Hinweise, dass in authentischen Kontexten möglicherweise andere Lernende motivational begünstigt werden als in nicht authentisch kontextualisierten Formaten, bedarf der Beforschung der Abhängigkeiten der erfassten Konstrukte und erfordert die Aufklärung der Abweichungen des Modells in authentischen Lernumgebungen von den bisherigen Theorien. Wir schlagen deshalb vor, dass sich künftige Studien auf eine Analyse der Kausalzusammenhänge in authentischen (medizinischen) Settings, die Verknüpfung von Aufgabenwerten mit Aspekten der wahrgenommenen Authentizität sowie auf eine qualitative Untersuchung verschiedener Einflüsse auf den individuellen Authentifikationsprozess fokussieren.

Literatur

- Anger, C., Betz, J., & Plünnecke, A. (2024). MINT-Frühjahrsreport 2024: Herausforderungen der Transformation meistern, MINT-Bildung stärken.
- Beierlein, C., Kovaleva, A., Kemper, C. J., & Rammstedt, B. (2014). Allgemeine Selbstwirksamkeit Kurzsкала (ASKU).
- Betz, A., Flake, S., Mierwald, M., & Vanderbeke, M. (2016). Modelling Authenticity in Teaching and Learning Contexts: A Contribution to Theory Development and Empirical Investigation of the Construct. In C.-K.

- Looi, J. Polman, U. Cress, & P. Reimann (Chairs), *The International Conference of the Learning Sciences*, Singapore.
- Dietel, E., & Wilke, T. (2024). Situationales Interesse an medizinischen Kontexten im Chemieunterricht: Pilotstudie. In H. van Vorst (Hrsg.), *Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik 2023*, Hamburg.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2020). From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101859.
- Finger, L., van den Bogaert, V., Fleischer, J., Raimann, J., Sommer, K., & Wirth, J. (2022). Das Schülerlabor als Ort authentischer Wissenschaftsvermittlung? Entwicklung und Validierung eines Fragebogens zur Erfassung der Authentizitätswahrnehmung der Wissenschaftsvermittlung im Schülerlabor. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 28(1), 21–35.
- Frey, A., Taskinen, P., Schütte, K., Prenzel, M., Artelt, C., Baumert, J., Blum, W., Hammann, M., Klieme, E., & Pekrun, R. (2015). *PISA 2006 Skalenhandbuch: Dokumentation der Erhebungsinstrumente*.
- Frunke, A., Behnke, M., Stafast, L. M., Träder, T., Dietel, E., Vollrath, A., Weber, C., Schubert, U. S., & Wilke, T. (2022). Targeted Drug Delivery: Synthesis of Smart Nanocarriers for School Chemistry Education. *Journal of Chemical Education*.
- Habig, S., van Vorst, H., & Sumfleth, E. (2018). Merkmale kontextualisierter Lernaufgaben und ihre Wirkung auf das situationale Interesse und die Lernleistung von Schülerinnen und Schülern. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 24(1), 99–114.
- Krapp, A., & Prenzel, M. (2011). Research on Interest in Science: Theories, methods, and findings. *International Journal of Science Education*, 33(1), 27–50.
- Lee, J., Campbell, S., Choi, M., & Bae, J. (2022). Authentic learning in healthcare education: A systematic review. *Nurse Education Today*, 119, 105596.
- Linnenbrink-Garcia, L., Patall, E. A., & Messersmith, E. E. (2013). Antecedents and consequences of situational interest. *The British Journal of Educational Psychology*, 83(Pt 4), 591–614.
- Nachtigall, V., Shaffer, D. W., & Rummel, N. (2024). The authenticity dilemma: Towards a theory on the conditions and effects of authentic learning. *European Journal of Psychology of Education*, 1–27.
- OECD (2016), "Einstellungen gegenüber Naturwissenschaften und naturwissenschaftlich orientierte Berufsvorstellungen", in *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*, OECD Publishing, Paris.
- Ploomipuu, I., Holbrook, J., & Rannikmäe, M. (2020). Modelling health literacy on conceptualizations of scientific literacy. *Health Promotion International*, 35(5), 1210–1219.
- Rammstedt, B., Kemper, C. J., Klein, M. C., Beierlein, C., & Kovaleva, A. (2014). Big Five Inventory (BFI-10).
- Rodriguez, M., Salzner, J., & Lühken, A. (2018). Aspirin® – so schnell wie nie?! *CHEMKON*, 25(3), 104–111.
- Rotgans, J. I., & Schmidt, H. G. (2017). How individual interest influences situational interest and how both are related to knowledge acquisition: A microanalytical investigation. *The Journal of Educational Research*, 111(5), 530–540.
- Sjöberg, S., & Schreiner, C. (2005). How do learners in different cultures relate to science and technology? Results and perspectives from the project ROSE (the Relevance of Science Education). *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 6(2).
- Song, J., Gaspard, H., Nagengast, B., & Trautwein, U. (2020). The Conscientiousness × Interest Compensation (CONIC) model: Generalizability across domains, outcomes, and predictors. *Journal of Educational Psychology*, 112(2), 271–287.
- Tutal, Ö. (2023). Does Context-Based Learning Increase Academic Achievement and Learning Retention? A Review based on Meta-Analysis. *Journal of Practical Studies in Education*, 4(5), 1–16.