

How to be a CHEMPION

Variablenkontrolle spielerisch meistern

Amina Zerouali, Bernhard Werner, Jiwoo Hwang, Jenna Koenen

Hintergrund und Projektziel

- Die Vermittlung von **Kompetenzen im Bereich der Erkenntnisgewinnung** ist ein **zentrales Ziel** des naturwissenschaftlichen Unterrichts. (KMK, 2005)
- Dennoch wird die **Vermittlung** dessen im Unterricht **häufig vernachlässigt**. (Walpuski & Schulz, 2011)
- Zudem zeigen Untersuchungen ein anhaltend geringes Interesse von SuS an Chemie. (Stanat et al., 2018; Höft & Bernholt, 2019)
- Möglicher Lösungsansatz: **Entwicklung eines motivierenden, gegenwartsnahen Lehr-Lerninstruments, eines digitalen Lernspiels (DLS) → CHEMPION.**
- DLS können Motivation steigern, Interesse wecken, komplexe Inhalte realitätsnah darstellen und den Wissenserwerb fördern. (Hauser, 2013; Tobias & Fletcher, 2011; Wouters et al., 2013)
- Trotz dieser Vorteile sind DLS aufgrund wahrgenommener Barrieren bei Lehrkräften **selten im Einsatz**. (Sánchez-Mena & Martí-Parreño, 2017; Allsop & Jessel, 2015)

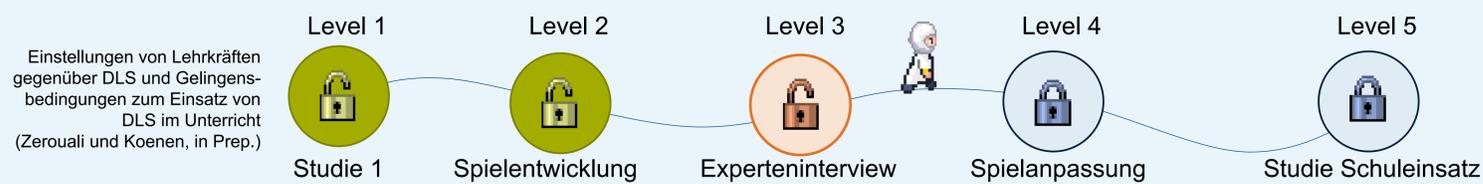


Abb. 1.: Darstellung Projektphasen und Ablauf der iterativen Lernspielentwicklung.

Das Lernspiel CHEMPION

- 2D Adventure-Rollenspiel als Praktikant:in in einem fiktiven Chemieunternehmen bzw. Labor.
- Reihe von Problemstellungen (Quests), die durch die Anwendung wissenschaftlicher Prinzipien und experimenteller Untersuchungen gelöst werden müssen.
- Begleitmaterial für eine barrierefreie, einfache Implementation im Unterricht.



Abb. 2.: Screenshot CHEMPION.

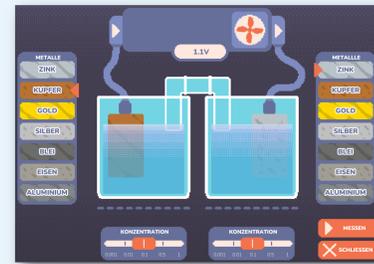


Abb. 3.: Interaktive Simulation Galvanische Zelle.



Abb. 4.: Begleitende Handreichung.

Forschungsfragen

FF1 Inwiefern nehmen Lehrkräfte und Didaktikexpert:innen Verbesserungsbedarf bei dem digitalen Lernspiel wahr um eine didaktisch sinnvolle Implementation zu optimieren?

FF1a Wie nehmen Lehrkräfte und Didaktikexpert:innen das digitale Lernspiel und die zugehörigen Begleitmaterialien in Bezug auf die Usability des Lernspiels wahr?

FF1b Wie nehmen Lehrkräfte und Didaktikexpert:innen das digitale Lernspiel in Bezug auf die Effektivität des Lernspiels wahr?

Methode

- Erhebung:** Leitfadengestützte Expert:inneninterviews (N=8) mit Lehrkräften (n=4) und Didaktikexpert:innen (n=4).
- Auswertung:** Qualitative Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018).
- Deduktiv-induktive** Entwicklung des Kategoriensystems.

FF1a Usability – Erste Ergebnisse

- Im Datenmaterial insgesamt 346 Kodiereinheiten die mit der Kategorie Usability kodiert wurden.
- Orientiert an in der Literatur etablierten Dimensionen der Usability → deduktive Bildung von sechs Subkategorien. (Savi, 2011; Takatol et al., 2010; Sweetser & Wyeth, 2005)

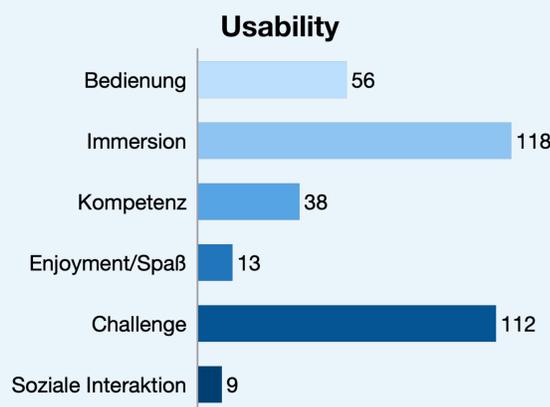


Abb. 6.: Absolute Häufigkeiten der Usability-Subkategorien.

Also praktikabler wäre es für mich, wenn ich die Blasen nicht extra schließen müsste, die Sprechblasen. Sondern wenn sich die automatisch schließen, wenn ich weitergehe (LK 4, Pos. 18)



Bedienung

- Induktive Bildung von vier Subkategorien.
- Im Allgemeinen wird die Bedienung des Spiels als positiv wahrgenommen (34 von 55 Kodiereinheiten).
- Wahrnehmung von Verbesserungspotential vor allem in Bezug auf das Wegklicken der Sprechblasen und Audiobugs.

Codesystem	Verbe...	Negativ	Positiv	SUMME
Bedienung				0
Intuitiver Umgang			4	4
Hardware		23		23
Software	21			21
Autonomie			7	7
SUMME	14	7	34	55

Abb. 7.: Kontingenzanalyse: Bedienung, Einstellungen und Verbesserungsvorschläge.

Diskussion und Ausblick

- Da noch keine Zweitkodierung erfolgte, bisher keine Überprüfung der Reliabilität möglich → Fertigstellung der Auswertung, Zweitkodierung und Berechnung der Inter-coder-Reliabilität.
- Interviews mit Expert:innen zeigen lediglich Wahrnehmungen. Sie geben keine Aussagen über die tatsächliche Effektivität des Lernspiels in Bezug auf die Förderung von Kompetenzen bei SuS → Studie zum Einsatz in der Schule zur Untersuchung der Förderung von Kompetenzen.



Zur Literatur, dem Spiel und allen Begleitmaterialien!



Didaktik der Chemie

Gefördert von:
MÜLLER-REITZ-STIFTUNG

Amina Zerouali
Tel.: +49 89 289 25198
amina.zerouali@tum.de



Literatur

Allsop, Y., & Jessel, J. (2015). Teachers' Experience and Reflections on Game-Based Learning in the Primary Classroom. *International Journal of Game-Based Learning*, 5(1), 1–17

Hauser, B. (2005). Das Spiel als Lernmodus: Unter Druck von Verschulung - im Lichte neuerer Forschung. In T. Guldemann & B. Hauser (Hrsg.), *Bildung 4- bis 8-jähriger Kinder* (S. 143–168). Münster: Waxmann.

Höft, L., & Bernholt, S. (2019). Longitudinal couplings between interest and conceptual understanding in secondary school chemistry: An activity-based perspective. *International Journal of Science Education*.

Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Weinheim: Beltz Juventa.

Sánchez-Mena, A., & Martí-Parreño, J. (2017). Drivers and barriers to adopting gamification: Teachers' perspectives. *Electronic Journal of E-Learning*, 15(5), 434–443.

Savi, R., Wangenheim, G., & Borgatto, F. (2008). Analyse eines Bewertungsmodells für Lernspiele. [Details zur Veröffentlichung fehlen].

Sweetser, P., & Wyeth, P. (2005). GameFlow: A model for evaluating player enjoyment in games. *Computers in Entertainment*, 3(3).

Takatalo, J., Häkkinen, J., Kaistinen, J., & Nyman, G. (2010). Presence, involvement, and flow in digital games. In R. Bernhaupt (Ed.), *Evaluating User Experience in Games: Concepts and Methods* (S. 23-46). Springer.

Tobias, S., & Fletcher, J. D. (2011). Introduction. In S. Tobias & J. D. Fletcher (Eds.), *Computer games and instruction* (S. 3–15). Charlotte, NC: Information Age Publishing.

Walpuski, M., & Schulz, A. (2011). Erkenntnisgewinnung durch Experimente - Stärken und Schwächen deutscher Schülerinnen und Schüler im Fach Chemie. *Chimica et ceterae artes rerum naturae didacticae*, 37(104), S. 6-27.

Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249–265. <https://doi.org/10.1037/a0031311>