

Entwicklung und Effekte von (digitalen) Escape Games in der Hochschullehre

Einleitung

Im Rahmen eines Projekts, das als Teil des Förderprogramms „Innovative Lehr- und Lernkonzepte: Innovation Plus“ vom niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur (Fördernummer 104) gefördert wurde, wurde ein allgemeinchemisches Laborpraktikum für Chemie-Lehramtsstudierende im ersten Semester mithilfe von eigens dafür entwickelten Escape Games (EG) umstrukturiert. Die gesamte Veranstaltung wird von einem Narrativ gerahmt, in dem die Studierenden zu Ermittler:innen einer Spezialeinheit für chemisch undurchsichtige Realeinsätze (SECURE) ausgebildet werden. Vier EGs werden dabei semesterbegleitend eingesetzt, wovon drei digital stattfinden und die theoretische Vorbereitung für die praktische Arbeit im Labor darstellen und eins als Live Spiel in einem realen Labor der Anwendung der im Praktikum erlernten Kenntnisse und Fähigkeiten dient. Mit dem Einsatz der EGs wird das übergeordnete Ziel verfolgt, fachliche sowie überfachliche Kompetenzen (insbesondere Problemlösefähigkeiten und Kreativität) und die Motivation der Studierenden zu fördern. Zudem sollen die EGs zu einem erleichterten Einstieg ins Studium und zum Kennenlernen der Studierenden untereinander beitragen (Hansel & Semmler, 2023).

Entwicklung der Escape Games

Die Entwicklung der EGs für die Lehrveranstaltung folgt dem Entwicklungsschema nach Semmler und Hansel (2023), wobei besonderes Augenmerk auf die Passung von Spielelementen (Spielperspektive) und fachlichen Inhalten (Fachperspektive) gelegt wurde (vgl. Groß et al., 2023). Es wurden drei digitale EGs zu den Themen „Verhalten und Sicherheit im Labor“, „Quantitative Analyse (Säure-Base-Titrationen)“ und „Qualitative Analyse (Ionennachweise)“ sowie ein Live EG zu allen Inhalten des Praktikums entwickelt und in mehreren Zyklen sowohl mit Fachdidaktiker:innen als auch Studierenden erprobt, evaluiert und überarbeitet (für einen detaillierteren Einblick in die EGs s. Hansel & Semmler, 2023). Während dieser Zyklen wurden insbesondere die Rätsel und deren Strukturen in den EGs überarbeitet. Dabei wurde von Anfang an auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Aufgaben (im Sinne von einfachen, gut definierten Problemen) und Rätseln (im Sinne von komplexen, schlecht definierten Problemen) geachtet (Klieme et al., 2001; Scheller, 2007). Diese Rätsel und Aufgaben wurden unterschiedlich (linear, multilinear, offen) in den EGs angeordnet, um so entweder eine sehr gelenkte oder eine offen erkundbare Spielumgebung zu erschaffen (Wiemker et al., 2017). Letztere geht mit einer Erhöhung des Schwierigkeitsgrads einher. Die genannten Aspekte sollten letztlich ein Flow-Erleben ermöglichen, bei dem die Spielenden vollständig in der Tätigkeit des Spielens bzw. Rätsellösens aufgehen. In Studien wurde bereits bestätigt, dass sich dieser Zustand positiv auf den Lernerfolg und die Motivation auswirken kann (Csíkszentmihalyi, 2000; 2010; Kettler & Kauffeld, 2019). Um den Leistungsdruck beim Spielen gering zu halten, war die Teilnahme an den EGs für die Studierenden freiwillig und mit keinerlei Bewertung verbunden.

Evaluation und Begleitforschung

Bei der Evaluation füllten die Teilnehmenden nach jedem Spiel einen Fragebogen mit offenen Fragen zum Spielerlebnis aus. Im Sinne des Entwicklungsschemas nach Semmler und Hansel (2023) wurde außerdem nach jedem EG eine gemeinsame Reflexion durchgeführt, in dem Lösungsprozesse besprochen und verglichen wurden. Neben dem Spielerlebnis wurden außerdem die Motivation anhand der KIM (Wilde et al., 2009) sowie die Ausdauer und Offenheit für das Problemlösen mit einem Fragebogen aus PISA (Mang et al., 2018) im Prä-Post-Design erhoben. Die KIM wurde zusätzlich nach jedem EG ausgefüllt. Die Daten wurden anschließend quantitativ anhand deskriptiver Statistiken ausgewertet. Um detailliertere Einblicke in die Lösungsprozesse und die Interaktion der Studierenden mit den gegebenen Informationen zu bekommen, wurden die Studierenden im Live EG außerdem videografiert, bei den digitalen EGs wurden ab dem Wintersemester 2022/23 Screenshot- und Tonaufnahmen angefertigt. Diese Daten sowie die Antworten auf die offenen Fragen werden zurzeit noch mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018) ausgewertet.

Im Folgenden werden Ergebnisse zur Motivation der Studierenden im Vergleich dreier Kohorten dargestellt. Bei der Auswertung lag der Fokus auf folgenden Forschungsfragen: Inwiefern können die Ergebnisse zur (Weiter-)Entwicklung der EGs herangezogen werden? Wie unterscheidet sich die Motivation zwischen digitalen und Live EGs?

Ergebnisse zur Motivation

Insgesamt wurden Daten von $N = 45$ Studierenden ausgewertet, die sich wie folgt auf die Kohorten verteilt haben: WiSe 2021/22 ($n = 11$), WiSe 2022/23 ($n = 13$), WiSe 2023/24 ($n = 21$). Obwohl die EGs in Gruppen von zwei bis drei Studierenden gespielt wurden, wurden die Fragebögen einzeln ausgefüllt.

Die Items der KIM (Wilde et al., 2009) lassen sich in vier Kategorien einteilen: Interesse/Vergnügen, wahrgenommene Kompetenz, wahrgenommene Wahlfreiheit sowie Druck/Anspannung. In Abb. 1 sind exemplarisch die Ergebnisse für die erste Kategorie dargestellt. Es zeigt sich an den variierenden Mittelwerten und den hohen Standardabweichungen, dass die Ergebnisse individuell sehr unterschiedlich ausfallen. Dies konnte bei allen Kategorien festgestellt werden. Gleichzeitig bewerten die Studierenden das Live EG in allen Kategorien deutlich besser als die digitalen EGs. Interessant sind die Ergebnisse vor allem in Hinblick auf die Unterschiede zwischen der zweiten und dritten Kohorte. Seit dem Wintersemester 2022/23 ermöglichten Screenshot-Aufnahmen eine deutlich bessere Identifikation von Schwierigkeiten beim Spielen, sodass die EGs gezielt auf Basis dieser Erkenntnisse und des Feedbacks der Studierenden überarbeitet werden konnten. Im 1. EG bezogen sich die Änderungen auf eine Linearisierung der Strukturen, während im 3. EG die zuvor sehr umfangreichen Rätsel vereinfacht und entlastet wurden, indem die benötigten Fachinformationen den Studierenden bereits vor Spielbeginn bereitgestellt wurden. Zudem wurden die Tipps präzisiert. Die für die dritte Kohorte bei diesen Spielen deutlich besseren Bewertungen deuten an, dass diese Veränderungen zu einer Optimierung des Spielerlebnisses beigetragen haben. Diese Steigerung bei der Bewertung zeigte sich ebenfalls in Hinblick auf die Kategorie der wahrgenommenen Wahlfreiheit.

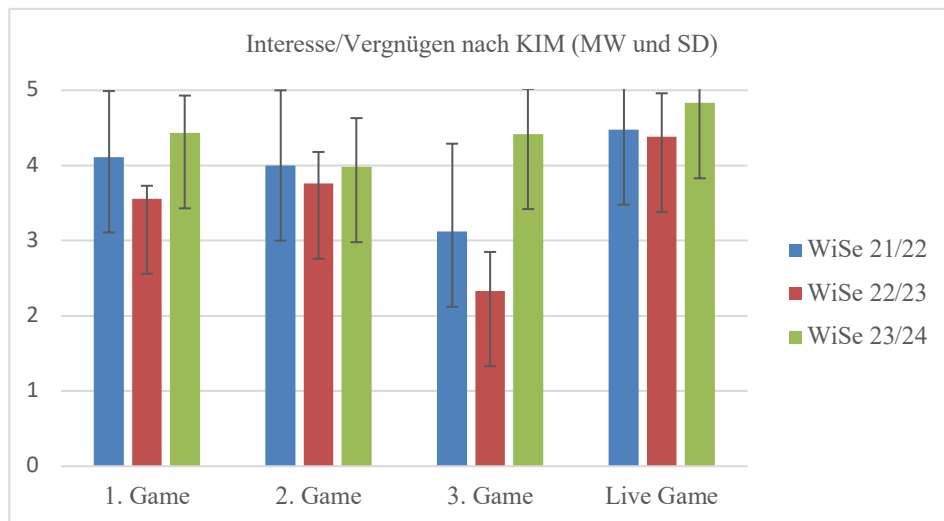


Abbildung 1: Mittelwerte und Standardabweichungen der Studierendenergebnisse (aufgeteilt in drei Kohorten) für die Kategorie Interesse/Vergnügen der KIM (Likert-Skala von 1 = stimmt gar nicht bis 5 = stimmt völlig).

Fazit und Ausblick

Insgesamt gehen die in der Lehrveranstaltung eingesetzten EGs mit einer hohen Motivation seitens der Studierenden einher, wobei die Bewertungen für das Live EG in allen Kategorien höher ausfallen als für die digitalen EGs. Gründe dafür könnten darin liegen, dass hier ausschließlich bereits Erlerntes angewendet wird und dabei die selbstständige, experimentelle Arbeit im Fokus steht. Dies könnte zu einem höheren Kompetenzerleben und einem höheren Vergnügen führen. Zudem ist während des Spielens die Spielleitung im Raum, die an die Situation angepasste, individuelle Tipps geben kann. Dies könnte sich positiv auf den Spielablauf und das Flow-Erleben auswirken. Die höheren Werte, die mit den Veränderungen der EGs einhergehen, lassen darauf schließen, dass der Aufbau und die Strukturierung der Rätsel das Spielerlebnis und die Motivation maßgeblich beeinflussen. Die Ergebnisse suggerieren, dass lineare Strukturen und weniger Informationen mit einem besseren Spielerlebnis für die Studierenden einhergehen als eine große Offenheit, die ggf. zu einer Überforderung führen kann (vgl. Csíkszentmihályi, 2000; 2010). Diese Thesen müssen in weiteren Studien und Analysen untersucht werden.

Aus den Ergebnissen kann geschlussfolgert werden, dass EGs eine vielversprechende Alternative zu anderen Unterrichtsverfahren/-konzepten darstellen, allerdings nicht automatisch zu höherer Motivation oder einem größeren Kompetenzerleben führen; dies ist wesentlich von der Struktur und der Passung der Elemente auf der Spiel- und Fachinhaltsperspektive abhängig. Um Aspekte eines förderlichen Spieldesigns herauszustellen, soll die Analyse der Screenshot- und Videoaufnahmen zukünftig mit dem Fokus auf der Identifizierung möglicher Herausforderungen im Spielablauf sowie im Problemlöseprozess der Studierenden durchgeführt werden.

Literatur

- Csikszentmihalyi, M. (2000). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers
- Csikszentmihalyi (2010): *Das Flow-Erlebnis: jenseits von Angst und Langeweile: im Tun aufgehen*. 10. Auflage. Stuttgart: Klett-Cotta
- Groß, K., Prewitz, N., Belova, N., Semmler, L., Strippel, C., Schumacher, A., Lathwesen, C. & Hansel, M. (2023). Spiel oder Lernangebot? – Eine analytische Sicht auf den Einsatz von Educational Escape Games im Chemieunterricht. CHEMKON. <https://doi.org/10.1002/ckon.202300038>
- Hansel, M. & Semmler, L. (2023). Digitale Educational Escape Games in der (Hochschul-) Lehre. In T. Wilke & I. Rubner (Hrsg.), *DiCE-Tagung 2023 – Digitalisation in Chemistry Education: Vol. Workshop*. Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Anorganische und Analytische Chemie. doi.org/10.22032/dbt.59420
- Kettler, C. & Kauffeld, S. (2019). Game-based Learning. In S. Kauffeld & J. Othmer (Hrsg.), *Handbuch Innovative Lehre*. Wiesbaden: Springer, 249-254
- Klieme, E., Neubrand, M. & Lüdtke, O. (2001). Mathematische Grundbildung: Testkonzeption und Ergebnisse. In J. Baumert, E. Klieme, M. Neubrand, M. Prenzel, U. Schiefele, W. Schneider, P. Stanat, K.-J. Tillmann & M. Weiß (Hrsg.), *PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich*. Opladen: Leske + Budrich, 141-190
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. 4. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz Juventa
- Mang, J., Schiepe-Tiska, A., Müller, K., Prenzel, M., Rodríguez, E. G., Ustjanzew, N., & Sälzer, C. (2018). *PISA 2012 Skalenhandbuch*. Münster, New York: Waxmann Verlag
- Scheller, A. (2021). *Escape Rooms und Breakouts in der Schule einsetzen. Themenwahl, Erstellung und Ablauf mit praktischen Beispielen in der Sekundarstufe I*. Hamburg: Persen.
- Semmler, L. & Hansel, M.-C. (2023). Leitfaden zur Entwicklung digitaler Escape Games für die (Hochschul-)Lehre. OER. <https://www.twillo.de/edu-sharing/components/render/b2068394-eba1-41b3-9481-805325863450>
- Wiemker, M., Elumir, E. & Clare, A. (2015). Escape Room Games: „Can you transform an unpleasant situation into a pleasant one?“ In J. Haag, J. Weißenböck, W. Gruber & C. F. Freisleben-Teutscher (Hrsg.), *Game Based Learning – Dialogorientierung & spielerisches Lernen digital und analog*. Beiträge zum 4. Tag der Lehre an der FH St. Pölten am 15.10.2015. Brunn am Gebirge: ikon VerlagsGesmbH, 55-68
- Wilde, M., Bätz, K., Kovaleva, A. & Urhahne, D. (2009). Überprüfung einer Kurzskaala intrinsischer Motivation (KIM). Testing a short scale of intrinsic motivation. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 15, 31–45