

Digitale Kompetenzen fördern - Gamification in der Lehrkräftebildung

Einleitung und Problemstellung

Die digitale Transformation des Bildungssystems erfordert Lehrkräfte, die über ausgeprägte digitale, didaktische und reflexive Kompetenzen verfügen. Professionelles Handeln in der Lehrkräftebildung bedeutet, auf technologische und gesellschaftliche Veränderungen zu reagieren, ethisch zu agieren und inklusive Lernumgebungen zu gestalten (Creasy, 2015; Rodríguez et al., 2019). Die Entwicklung von ICT Literacy (International ICT Literacy Panel, 2002) umfasst die Fähigkeit, digitale Technologien zum Finden, Bewerten und Gestalten von Informationen einzusetzen und weiterzugeben. Sie gilt als zentrale Voraussetzung für eine chancengerechte, medienkompetente Bildung (Aesaert et al., 2015; Drossel et al., 2017). Zugleich gewinnt die Gamification als methodisches Konzept an Bedeutung. Durch den Einsatz spieltypischer Elemente – etwa Punkte, Belohnungen oder Quests – können Lernprozesse aktivierend und motivierend gestaltet werden (Alsawaier, 2018; Da Rocha Seixas et al., 2016). Der vorliegende Beitrag beschreibt ein Seminarkonzept, das im Rahmen der Lehrkräftebildung digitale Kompetenzen durch Gamification fördert und zugleich ein Bewusstsein für Artenschutz vermittelt.

Theoretischer Hintergrund

Die Konzeption des Projekts basiert auf dem TPaCK- und dem weiterentwickelten DPaCK-Modell (Koehler & Mishra, 2009; Thyssen et al., 2023). Sie betonen die Verbindung von technologischem, pädagogischem und fachlichem Wissen im Kontext digitaler Bildung. Gamification wird hier als pädagogisch fundierte Methode verstanden, um Lernende zur aktiven und spielerischen Auseinandersetzung mit Inhalten zu motivieren (Sailer, 2016; Seaborn & Fels, 2015). Die Selbstbestimmungstheorie (Deci & Ryan, 2012) liefert den motivationalen Rahmen: Durch Autonomie, Kompetenz und soziale Eingebundenheit kann nachhaltige Motivation entstehen. Das Seminarkonzept integriert Gamification mit Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) am Beispiel von Fledermäusen, einer bedrohten Tiergruppe (Voigt & Kingston, 2016), die sich besonders für fächerübergreifende Zugänge eignet (z.B. Physik: Ultraschall, Biologie: Lebensweise, Technik: Detektion). Ziel war es, ökologische Themen mit digitalen Lerntechnologien (z. B. VR/AR) zu verknüpfen, um ICT Literacy in einem authentischen, gesellschaftlich relevanten Kontext zu fördern.

Methodik

Im Rahmen des Seminarkonzepts wurde eine qualitative Studie durchgeführt. Das Seminar wurde zwei mal durchgeführt mit jeweils 12 Terminen und insgesamt 32 Lehramtsstudierenden naturwissenschaftlicher Fächer, die sowohl im Bachelor als auch im Master studierten. Ziel war es, durch projektorientiertes Arbeiten digitale und didaktische Kompetenzen zu fördern.

Das Seminar umfasste (siehe Abb. 1):



Abb. 1: Übersicht Seminarkonzept über 12 Wochen. Jeder Termin ist 2 SWS / 90 Minuten. Die Studierenden haben mit ihren eigenen digitalen Endgeräten gearbeitet, (Bring your own device, BYOD), aus Krebs, 2025.

- **Woche 1 – 4:** Einführung in theoretische Grundlagen zu ICT Literacy, Gamification und TPaCK/DPaCK. Diskussion zu Medienkompetenz, Motivation und Nachhaltigkeit im Unterricht. Erste Erprobung digitaler Tools Scratch, Merge Cube, TinkerCAD, Delightex (CoSpaces EDU), um ein grundlegendes technisches Verständnis zu entwickeln.
- **Woche 5:** Erstellung eines Bewertungsrasters in Gruppenarbeit auf Basis von Literatur zu Gamification, biologischen Fachinhalten, Biologiedidaktik und digitalen Medien und Beginn der eigenen Projekte.
- **Woche 6 – 10:** Studierende entwickelten eigene gamifizierte Lernprodukte zum Thema „Fledermaus und Artenschutz.“ Ziel war die Gestaltung einer Lernumgebung, die fachliche, digitale und motivationale Aspekte integriert. Die Projekte variierten von interaktiven VR-Welten, über digitale Lernspiele bis hin zu hybriden Formaten, die analoge und digitale Elemente kombinierten. Zentrale Spielmechaniken waren Punkte, Level, Avatare, Herausforderungen und Belohnungssysteme.
- **Woche 11:** Bewertung der entstandenen digitalen Produkte mit dem Bewertungsraster der Studierenden im Rahmen eines Peer-Review-Feedbacks über LMS (Moodle) und den Rat der Seminarleitung als friendly-critical friend einzuholen.
- **Woche 12:** Gelegenheit zur Überarbeitung und Einarbeitung des Feedbacks.

Im Anschluss hatten die Studierenden bis zum Ende des Semesters Zeit, ihren Lernraum weiter auszugestalten, das Feedback einzuarbeiten und den WIP-Bericht zu schreiben. Dieser wurde mittels des Bewertungsrasters der Studierenden von der Dozierenden bewertet.

Die Auswertung erfolgte mit qualitativer Inhaltsanalyse nach Kuckartz & Rädiker (2023) und wurde intercodiert. Deduktive Codes zu ICT-Kompetenz, Motivation und Selbstwirksamkeit wurden mit induktiv entwickelten Aspekten (z. B. Herausforderungen, kreative Lösungsansätze) kombiniert. Die Intercoderrreliabilität (Brennan & Prediger, 1981) liegt bei $k \approx 0,8$ über das gesamte codierte Material, bei TPaCK liegt $k = 0,83$, bei DPaCK liegt $k = 0,66$.

Ergebnisse

Zunahme der (wahrgenommenen) ICT-Kompetenz:

Alle Teilnehmenden berichteten von deutlichem Zuwachs im Umgang mit digitalen Tools. Das selbstständige Lösen technischer Probleme führte häufig zu Erfolgserlebnissen: *„Ein Problem zu lösen kann viel Zeit in Anspruch nehmen, was dazu führen kann, dass man hinterherhinkt.“* (SL2023)

Gleichzeitig beschrieben die Studierenden Zufriedenheit beim Überwinden von Hindernissen, etwa beim Erstellen von Programmierstrukturen oder 3D-Objekten. Die Bearbeitung komplexer Aufgaben erwies sich als lernwirksam und förderte Selbstwirksamkeit.

Didaktischer Mehrwert und Motivation:

Gamification wurde als wirkungsvolles Werkzeug zur Steigerung von Motivation und Lernfreude wahrgenommen: *„Kinder können selbstständig und spielerisch arbeiten, sich Inhalte besser merken und verschiedene Verbindungen zum Thema herstellen.“* (DL2023)

Auch der thematische Bezug zum Artenschutz wurde als besonders geeignet bewertet:

„Es können vielfältige Lernziele erreicht werden, darunter die Sensibilisierung der Schüler für den Schutz von Fledermäusen.“ (SJ2023)

Barrieren und Herausforderungen bei der Umsetzung:

Trotz positiver Erfahrungen wurden auch infrastrukturelle und organisatorische Hürden thematisiert: *„Ich sehe Probleme vor allem bei der oft fehlenden oder unzureichenden technischen Ausstattung an Schulen. [...] Das könnte bedeuten, dass nicht alle Kinder Zugang zu einem Gerät haben oder dass manche Geräte defekt sind.“* (LB2223)

Zudem verwiesen einzelne Studierende auf didaktische Grenzen in der Anwendung digitaler Tools im Primarbereich: *„Gute Lesekompetenz ist eine Voraussetzung, daher würde ich den Einsatz von CoSpace erst ab etwa der zweiten Klasse für sinnvoll halten.“* (LB2023)

Auch ästhetisch-realistische Einschränkungen der Software wurden reflektiert: *„Gerade beim Thema Fledermäuse ist es schade, dass die Fledermäuse sich nicht kopfüber aufhängen können – schließlich ist das eines ihrer ‚Markenzeichen‘. Schön wäre auch ein ‚Nachtmodus‘, da Fledermäuse hauptsächlich abends aktiv sind.“* (JW2223)

Diskussion

Das Seminarkonzept erwies sich als wirksamer Ansatz, um ICT Literacy praxisnah und motivierend zu fördern. Durch Learning by Doing (Dewey, 1938) wurden nicht nur technische Fertigkeiten, sondern auch Problemlösefähigkeit und Reflexionskompetenz gestärkt. Gamification wirkte als Katalysator für Engagement und Selbstwirksamkeit, indem Fehler als Lernchancen erlebt wurden. Die Ergebnisse bestätigen Befunde, dass positive Erfahrungen mit digitalen Medien langfristig die Unterrichtspraxis prägen (Ertmer et al., 2012). Zugleich verdeutlichen sie die Notwendigkeit struktureller Unterstützung – etwa durch Infrastruktur, Zeitressourcen und didaktische Schulung. Die Verbindung von digitaler Bildung und BNE zeigte besonderes Potenzial, da sie Motivation mit Sinnstiftung verbindet. Lehramtsstudierende werden so befähigt, globale Themen wie Nachhaltigkeit mit modernen Lernmethoden zu verknüpfen.

Fazit und Ausblick

Das Projekt verdeutlicht, wie sich digitale Kompetenzen und Nachhaltigkeitsbildung in der Lehrkräftebildung sinnvoll verbinden lassen. Durch Gamification werden Studierende zu aktiven Gestalter*innen ihrer Lernprozesse und erleben digitale Technologien als kreative Werkzeuge.

Literatur

- Aesaert, K., van Braak, J., van Nijlen, D. & Vanderlinde, R. (2015). Primary school pupils' ICT competences: Extensive model and scale development. *Computers & Education*, 81, 326–344.
- Alsawaier, R. S. (2018). The effect of gamification on motivation and engagement. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 35(1), 56–79.
- Brennan, R. L. & Prediger, D. J. (1981). Coefficient Kappa: Some Uses, Misuses, and Alternatives. *Educational and Psychological Measurement*, 41(3), 687–699.
- Creasy, K. L. (2015). Defining Professionalism in Teacher Education Programs. *Online Submission*, 2(2), 23–25.
- Da Rocha Seixas, L., Gomes, A. S. & Melo Filho, I. J. de (2016). Effectiveness of gamification in the engagement of students. *Computers in Human Behavior*, 58, 48–63.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2012). Self-Determination Theory. In *Handbook of Theories of Social Psychology: Volume 1* (pp. 416–437). SAGE Publications Ltd.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education: Dewey, J. (1938a). Experience and education. New York: Macmillan.*
- Drossel, K., Eickelmann, B. & Gerick, J. (2017). Predictors of teachers' use of ICT in school – the relevance of school characteristics, teachers' attitudes and teacher collaboration. *Education and Information Technologies*, 22(2), 551–573.
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E. & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education*, 59(2), 423–435.
- International ICT Literacy Panel. (2002). *ETS Report of the International ICT Literacy Panel.*
- Koehler, M. & Mishra, P. (2009). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.
- Krebs, A.-K. (2025). Förderung von ICT Literacy in der Lehrkräftebildung: Einsatz von Gamification-Elementen im Kontext Artenschutz. *Technik-Education*, 5(1), 11–20.
- Kuckartz, U. & Rädiker, S. (2023). *Qualitative content analysis: Methods, practice and software* (2nd edition). SAGE.
- Rodríguez, R. S., Pedrajas, A. P. & Gracia, E. P. (2019). Beliefs on the teacher professionalism and teaching models in initial teacher education. *Revista Brasileira De Educação*, 24, Article e240018.
- Sailer, M. (2016). Wirkung von Gamification auf Motivation. In M. Sailer (Ed.), *Die Wirkung von Gamification auf Motivation und Leistung: Empirische Studien im Kontext manueller Arbeitsprozesse* (pp. 97–126). Springer.
- Seaborn, K. & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, 14–31.
- Thyssen, C., Huwer, J., Irion, T. & Schaal, S. (2023). From TPACK to DPACK: The “Digitally-Related Pedagogical and Content Knowledge”-Model in STEM-Education. *Education Sciences*, 13(8), 769.
- Voigt, C. C. & Kingston, T. (Eds.). (2016). *Bats in the anthropocene: Conservation of bats in a changing world.* Springer Open.