

Aus der Rolle gefallen?

Entwicklung von KI-gesteuerten Spielfiguren mit Studierenden¹

Luke West² und Esther Fink³

Die an der Universität Tübingen entwickelte Spieleplattform Graveler ermöglicht Lehrenden und Studierenden ohne Programmierkenntnisse Spiele und Rollenspiele für Lehrzwecke zu entwickeln. Mit KI-gesteuerten Spielfiguren (KI-NPCs) können Studierende alltägliche Situationen, Probleme oder Konflikte in einer sicheren Umgebung durchspielen und analysieren, ohne Druck sich zu exponieren oder beurteilt zu werden. Allerdings sind KI-gesteuerte Rollenporträts nicht unproblematisch und können leicht durch unpräzise Prompts oder Bias beeinflusst werden. Gerade das macht die Entwicklung von KI-NPCs aber zu einer spannenden Lernerfahrung für Studierende, die sie herausfordert, ihr Verständnis von Rollen und Szenarien zu reflektieren und zu diskutieren. Wir berichten über ein Lernszenario, das dazu anregt, Rollenspielszenarien mit generativer KI zu entwickeln und Ergebnisse auf Effektivität und ethische Überlegungen hin zu bewerten. Im Bereich Global Awareness Education entwickeln Studierende KI-NPCs im Kontext der Migration nach dem Zweiten Weltkrieg, als Spiegel für die heutige Migrationsdebatte.

Breaking character? – Development of AI-Powered Game Characters with Students

The Graveler game platform developed at the University of Tübingen, enables teachers and students to create games and role-playing games for teaching purposes, even without programming skills. With AI-controlled game characters (AI-NPCs), students can simulate and analyse everyday situations, problems or conflicts in a safe environment without the pressure of exposing themselves or being judged. However, AI-driven character portraits are not without challenges and are easily affected by ambiguous prompts or bias. This is precisely what makes the development of AI-NPCs an exciting learning experience for students, challenging them to reflect on and discuss their understanding of roles and scenarios. We report on a learning scenario from Global Awareness Education, that encourages the development of role-play scripts with generative AI, evaluate its effectiveness and discuss ethical considerations. In this

1 Basiert auf einem Impulsbeitrag im Rahmen der Tagung.

2 ORCID: 0000-0003-0559-7865

3 ORCID: 0009-0005-0995-8340

learning activity students develop AI NPCs in the context of migration after the Second World War to reflect on today's migration debate.

Mehr als Unterhaltung: Die kulturelle Bedeutung digitaler Spiele

Spiele sind seit alters her eine kulturelle Praxis, die soziale Konventionen und Regeln vermittelt und die Auseinandersetzung mit Gegenwart und Vergangenheit fördert. Digitale Spiele machen in virtuellen Welten Geschichte und Wissen erlebbar und ermöglichen es Spielenden, durch Zeit und Raum zu reisen, um reale und fiktive Welten aus verschiedenen Perspektiven zu entdecken. Sie sind seit zwei Generationen für viele ein selbstverständlicher Teil des Lebens. Darüber hinaus haben sie sich zu einer eigenständigen kreativen Ausdrucksform entwickelt (Clark 2024).

GBL & Serious Games

Game-based Learning hat das Potential Interesse zu fesseln und die Motivation der Studierenden zu fördern. Serious Games regen zu aktivem und forschendem Lernen an, und verbessern die Lernergebnisse sowohl kurz- als auch langfristig (Wouters et al. 2013), insbesondere dann, wenn die Spiele mit realen Situationen und Herausforderungen verknüpft sind. Spielbasiertes Lernen fördert Fähigkeiten wie kritisches Denken und zwischenmenschliche Kommunikation (Lombardi/Oblinger 2007). Digitale Serious Games machen Szenarien und Situationen erlebbar, die aufgrund von Zugangs- oder Sicherheitsrestriktionen schwer zugänglich sind, und bieten vielfältige multisensorische Erfahrungen (Whitton, 2014). In Deutschland haben Serious Games bereits einen festen Platz in der praxisorientierten Lehrerausbildung (Rüth/Kaspar 2024) sowie in der Hochschul- und Weiterbildung erobert (Deckert et al. 2018) – insbesondere in den Bereichen der Medizin (Bykova/Frank 2016) und Ingenieurwissenschaften (Söbke/Reichelt 2018). Spielerische Erkundung ist ein starker Katalysator für Kreativität und neue Entdeckungen – sei es auf persönlicher, beruflicher oder akademischer Ebene (James/Nerantzi 2019). Noch wirkungsvoller im Hinblick auf Motivation und Schlüsselqualifikationen sind Lernerfahrungen, bei denen die Studierenden selbst gestalten und eigene Spiele entwickeln, anstatt nur ein Spiel zu spielen (Whitton 2012).

AI NPCs & Immersive Learning

Non-Player-Characters (NPCs) sind skriptgesteuerte Spielfiguren, die die Spielenden in die Erzählung eines Spiels einbinden, indem sie Aufgaben stellen, Infor-

mationen und Hinweise liefern und auf die Aktionen der Spielenden reagieren. Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit adaptiven KI-gesteuerten NPCs in virtuellen Rollenspielen ist noch lückenhaft, solange sich KI-NPCs aber glaubwürdig und rollenadäquat verhalten, werden sie als eigenständig und intelligent wahrgenommen (da Silva/da Souza 2021). KI-gestützte NPCs können Spielenden vielfältig Interaktionsmöglichkeiten bieten und ermöglichen emotionale Erfahrungen, die zuvor nur im realen Raum möglich waren (Schwing 2025). Mit Hilfe von KI-NPCs können alltägliche Situationen, Probleme oder Konflikte in einer sicheren Umgebung durchgespielt und analysiert werden, ohne dass Studierende durch Rollenspiele vor Publikum gehemmt sind (Gonzales et al. 2024). Allerdings ist dies nicht unproblematisch: durch bestehende Sprachmuster oder gesellschaftliche Stereotypen kann es zu Voreingenommenheit in KI-Algorithmen oder Trainingsdatensätzen kommen. KI-gesteuerte Figurenporträts können ungenau sein, von der geplanten Handlung abweichen, und Nuancen der Figuren gehen leicht verloren. Figuren können aus der Rolle fallen oder unlogisch handeln, weil sie nicht genügend Informationen über die Rolle haben oder weil sie auf Wissen außerhalb des Rollenspielszenarios zurückgreifen. In realen Szenarien geht es oft um komplexe Probleme und unerwartete Situationen, die sich nicht ohne Weiteres nachstellen lassen und auf Hintergrundinformationen beruhen, die leicht fehlinterpretiert werden können.

Dieses Verzerrungspotential bei KI-gestützten Rollenspielen macht daher Lernaktivitäten, die über den simulierten Dialog hinausgehen, wie etwa das gemeinsame Erarbeiten neuer Rollen und Szenarien oder die Reflexion der gemachten Erfahrungen besonders wichtig. Sie sind es, die die kritische KI-Kompetenz fördern (Dillig et al. 2024). Yuan et al. (2025) sehen großes Potenzial in KI-gestütztem immersivem Rollenspiel mit historischen Figuren, deren Dialoge auf der Grundlage historisch akkurater Datenbanken generiert werden, um eine möglichst authentische Darstellung zu gewährleisten. Steinmaurer et al. (2024) entwickelten ein Modell für immersiven Geschichtsunterricht mit LLMs (iHELLM), das ebenfalls historische Quellen und Kontexte integriert, um die immersive Lernumgebung zu verbessern. Gleichzeitig birgt der Einsatz von KI bei der Darstellung historischer Figuren die Gefahr von Fehlinformation oder unethischer Darstellung, durch Bias, Filter oder algorithmische Verzerrung, insbesondere für Angehörige und Opfergemeinschaften deren Geschichte sensibel oder traumatisch ist. Wie sich KI-gestützte Dialoge entwickeln, lässt sich möglicherweise nur schwer vorhersagen, oder Informationen können auf dem Weg von Fachleuten zu Softwareentwicklern verloren gehen oder falsch dargestellt werden (Shorey et al. 2019). Andererseits zeigt das Feedback der Studierenden, dass die spielerische Form die Lernerfahrung besonders interessant macht, und Studierende zudem kritisch denken, Probleme lösen und ihr Verständnis von Rollen und Szenarien diskutieren müssen. Vor dem Hintergrund von Holocaust Zeitzeugenaussagen empfehlen Kozlovski & Makhortykh, (2025) daher

KI-gestützte digitale Figuren auf der Basis folgender Kriterien zu bewerten authentische Präsenz, Einverständnis der Betroffenen, positiver Nutzen, Transparenz und Minderung von Schadensrisiko.

Gamedesign als didaktisches Prinzip

Serious Games bieten nicht nur Lernpotenzial, sondern auch großes Gestaltungspotenzial (Marone 2016). Die Entwicklung solcher Spiele fördert neben strukturierten Lernzielen auch selbstgesteuerte, erfahrungsbasierte Lernprozesse und persönliche, soziale und kognitive Kompetenzen (Kafai/Burke 2015), und macht Game Design zu einem vielversprechenden Lehrformat in der Hochschulbildung. Es verbindet formelles und informelles Lernen und fördert über ko-kreative Designprozesse zugleich praxisrelevante Haltungen, Kompetenzen und Ausdrucksformen wie Empathie, Sinn- und Bedeutungsorientierung, Kreativität und Teamarbeit für die berufliche Zukunft (Arnab et al. 2019; Yang et al. 2024).

Die Software Graveler (Körner et al. 2024) wurde als Lernplattform konzipiert, die die Erstellung von Spielen und Rollenspielen für Lehrzwecke ermöglicht. Nutzende können einfach interaktive webbasierte virtuelle 2D-Welten erstellen, die die Spielenden dazu herausfordern, Welten zu erkunden, Aufgaben zu erfüllen und Herausforderungen zu meistern. Die Spielenden können mit der Spielwelt, anderen Spielenden (Avataren) und KI-gesteuerten Non-Player-Charakteren (KI-NPCs) auf vielfältige Weise interagieren, sowohl in fiktionalen als auch in realen Szenarien. Graveler unterstützt artefaktbasierte Interaktionen, Diskurse und soziale Interaktionen und ermöglicht damit Studierenden und Lehrenden, auf einfache Weise interaktive Lernerfahrungen zu erstellen, zu teilen, wiederzuverwenden und anzupassen. Die Plattform wurde zunächst für die Lehrveranstaltung »What is Globalization« des Bereichs Global Awareness Education an der Universität Tübingen konzipiert, die sich mit den vielfältigen Auswirkungen der Globalisierung auf Politik, Kulturen, Umwelt und zwischenmenschliche Interaktionen beschäftigt. Darüber hinaus wurden bereits eine Reihe weiterer Spiele wie »Geschichte der antiken und chinesischen Numismatik« und »Klimawandel« entwickelt und umgesetzt. Angesichts der immersiven Lernvorteile und ethischen Bedenken KI-basierter Rollenspiele in Serious Games sowie der Lernvorteile der gemeinsamen Spieleentwicklung bedarf es eines kreativen Raums, in dem Studierende aktiv an Gestaltung, Reflexion und Diskussion teilnehmen können. Vor diesem Hintergrund dient Graveler als Spieleentwicklungsplattform, auf der KI-basierte Rollenspiele nicht nur gespielt, sondern auch kollaborativ entwickelt werden können. Die Artefakte bleiben im Lernkontext erhalten und die Studierenden haben die Möglichkeit, ihre promptgesteuerten KI-NPCs zu testen, deren Rollentreue zu reflektieren und zu überarbeiten.

Mit KI-gesteuerten NPCs in die Geschichte eintauchen

Hier berichten wir über ein Lernszenario in dem Studierende mit Graveler KI-NPCs für »Displaced Persons« im zweiten Weltkrieg entwickeln, um dann die Charaktere und deren Dialoge kritisch auf ihre Wirkung und ethische Aspekte zu prüfen. Dabei reflektieren sie die Qualität ihrer Prompts und den verantwortungsvollen KI-Einsatz. Da das Seminar online stattfand, wurde die Aktivität synchron über Videokonferenz durchgeführt und die Lernenden teilten ihre Hintergrundrecherche, KI-NPC-Beschreibungen, Bewertungen und Überlegungen über ein virtuelles Whiteboard mit Lehrenden und anderen Studierenden. Das Graveler NPC-Dashboard ermöglichte Studierenden ein Spielszenario zu beschreiben und Mechaniken und Interaktionen für den KI-NPC festzulegen und den Charakter anschließend im Dialog mit verschiedenen LLM-Modellen zu testen. Die Prompt-Struktur bestand aus vier Teilen: (1) dem Shell-Prompt, der festlegt, dass der Agent immer mit 1 bis 2 kurzen Sätzen antwortet, (2) der Szenariobeschreibung einschließlich historischer Referenzen, fiktiver Ausarbeitung und Verbindung zum Spielkontext, (3) der vom Spielenden während des Rollenspiels eingegebenen Dialoge und (4) den letzten 3 Dialogrunden als Konversationsgedächtnis des Agenten.

Lehren und Lernen durch Game Design im Hochschulalltag

Elf Studierende nahmen an der KI-NPC-Designaktivität im Rahmen eines englischsprachigen Blockkurses zum Thema Gamedesign teil. Zunächst erhielten die Studierenden eine Einführung in das Serious Game »PostWar«, das gemeinsam von Studierenden und Lehrenden an der Universität Tübingen entwickelt wurde. Die Geschichte spielt im frühen Nachkriegsdeutschland, wo ein Postangestellter Vertriebene durch die Zustellung von Briefen und Gegenständen zu verbinden sucht. Zu den Lernzielen gehörten die Auseinandersetzung mit fiktiven und nicht-fiktiven Geschichten von Vertriebenen und die Reflektion ihrer Lebensbedingungen im historischen Kontext. Im Rahmen der Lernaktivität wählten die Studierenden eine deutsche Stadt als Ausgangspunkt für eine historische Recherche zu digitalen Quellen über eine vertriebene Person oder Personengruppe nach dem Zweiten Weltkrieg. Auf der Basis der recherchierten und verifizierten Informationen entwickelten sie eine fiktive Figur und eine kurze Charakterbeschreibung mit Geburtsort, Kriegserfahrungen, Hindernisse der Rückkehr und daraus resultierende Schwierigkeiten. Die gesammelten Informationen wurden anschließend konsolidiert und mit Spielanweisungen verknüpft, um narrative Elemente für das Serious Game zu entwickeln. Angesichts der im Kapitel »AI NPCs & Immersive Learning« beschriebenen Herausforderungen hinsichtlich Authentizität und ethische Fragestellungen lag ein besonderer Fokus auf umfassendem Testen und Reflexion. Dabei testeten die Ler-

nenden ihre entworfenen KI-NPCs im Spiel, um deren Verhalten im Dialog zu erproben. Die Qualitätsbewertung der KI-NPCs erfolgte mithilfe des Godspeed Questionnaire (Bartneck 2023) und des Chatbot Usability Questionnaire (Holmes et al. 2023) und einer Abschlussreflexion. Durch die Einführung dieser standardisierten Bewertungsverfahren zur Beurteilung von Robotern und Chatbots erhielten die Lernenden wertvolle Anregungen, um KI-gesteuerte Spielfiguren in Bezug auf deren Wirkung und Verständlichkeit kritisch zu reflektieren.

Aus der Rolle fallen, um neue Perspektiven zu gewinnen

Das Ziel der Lernaktivität war in erster Linie die Auseinandersetzung mit dem Thema kriegsbedingte Migration und die Gefahren und Herausforderungen bei der Gestaltung von KI-NPCs.

Insgesamt führten die elf Lernenden während der Test- und Bewertungsaktivität 310 Dialogrunden mit ihren KI-NPCs durch, um Input zu identifizieren, das den KI-NPC dazu brachte, aus der Rolle zu fallen. Als Beispiele wurden Anachronismen wie Fragen zu modernen Persönlichkeiten der Gesellschaft, unsinnige Phrasen, Deduktionsfragen und sogar sehr einfache Eingaben wie Begrüßungen genannt.

Die Rückmeldungen der Studierenden auf die Reflexionsfragen spiegeln die intendierten Lernergebnisse wider und zeigen, dass sowohl KI-affine als auch KI-kritische Studierende die Lernaktivität interessant und motivierend fanden. Dabei waren sie in der Lage die Stärken und Schwächen der entwickelten KI-NPCs realistisch einzuschätzen und mit der Qualität der eigenen Prompts in Verbindung zu bringen, insbesondere in Bezug auf Informationen zum Kontext, wie z.B. relevante Hintergrundinformationen oder historische Quellen. Gleichzeitig regte die Aktivität zur Auseinandersetzung mit der Situation von Flucht und Vertreibung betroffener Menschen und deren Herausforderungen an.

Ethische Überlegungen betrafen die Zuverlässigkeit von Informationen, die Rolle der Opfer und deren Leiden, respektvolle Repräsentation und die Gefahr unangemessener Darstellung. Einige Studierende hinterfragten die Nutzung von KI in diesem sensiblen Kontext aus ethischen Gründen. Die Rückmeldungen der Studierenden decken sich weitgehend mit den Hauptanliegen von Kozlovski & Makhortykh (2025), die auf die Ambivalenz solcher digitalen Figuren hinweisen und Leitlinien für eine reflektierte ethische Bewertung bieten. In den Antworten wurden die folgenden ihrer Prinzipien aufgegriffen: authentische Präsenz (z.B. historische und psychologische Genauigkeit), das Einverständnis Betroffener (z.B. die Frage der Zustimmung verstorbener Personen), Wertschätzung (z.B. detaillierte, einfühlsame Darstellung) und Transparenz (z.B. um die Gefahr der Überschätzung der Genauigkeit durch Spielende zu minimieren). Kozlovski & Makhortykh's fünftes Anliegen, das Risiko, dass digitale Figuren die Erinnerungskultur beschädigen,

indem sie Erfahrungen von Zeitzeugen verzerren, trivialisieren oder gar kommerzialisieren, wurde in den Reflexionen der Studierenden nur am Rande gestreift, mit dem Verweis auf Stereotypen. In zukünftigen Lehrveranstaltungen könnte dieser Aspekt gezielt durch einen Denkanstoß über die Gefahren und Risiken, die mit der Gestaltung von KI-NPCs in historischen Lernkontexten verbunden sind, unterstützt werden. Angesichts unserer Pilotergebnisse glauben wir, dass solche Lernaktivitäten im Rahmen kollaborativer Spieleentwicklung fruchtbare Diskussionen anregen, die die Selbstwirksamkeit als Designer verbessern und die KI-Kompetenz steigern können. Die Graveler-Plattform hat sich dabei als zugängliche Plattform mit Potential zur Skalierfähigkeit für das Lernen durch Design- und Co-Creation-Aktivitäten für Lehrende und Studierende im Hochschulbereich gezeigt.

Zukünftig planen wir, diese praxisorientierte Reflexionsübung in jedem Seminar zu integrieren, in dem Studierende die KI-NPC-Funktion in Graveler nutzen und durch iterative Testzyklen zu erweitern. Wir sind überzeugt, dass dies zu einem besseren funktionalen und ethischen Verständnis der Potenziale und Risiken dieser Technologie beiträgt.

Literatur

- Arnab, Sylvester/Clarke, Samantha/Morini, Luca (2019): »Co-creativity through play and game design thinking«, in: *Electronic Journal of E-Learning*, 17(3), S. 184–198.
- Bartneck, Christoph (2023): »Godspeed questionnaire series: Translations and usage«. in: Chris Krägeloh/Oleg N. Medvedev/Mohnsen Alyami (Hg.), *International handbook of behavioral health assessment*, Springer International Publishing, S. 1–35.
- Bykova, Ksenia/Frank, Ulrike (2016): »Spielend Lernen: Anwendbarkeit des« Dysphagia Game zur Vermittlung von Wissen über Symptome, Folgen und den Umgang mit Dysphagie«, in: Stadie, Nicole, *Spektrum Patholinguistik 9: Schwerpunktthema: Lauter Laute: Phonologische Verarbeitung und Lautwahrnehmung in der Sprachtherapie*, 9, S. 235–242.
- Clark, Lynda (2025): Why Charles Dickens would have made Great Expectations a videogame if he were writing today. The Conversation vom 24. Februar 2025. <https://theconversation.com/why-charles-dickens-would-have-made-great-expectations-a-videogame-if-he-were-writing-today-249199> vom 24.02.2025.
- Da Silva, Guilherme A./de Souza Ribeiro, Marcos W. (2021): Development of Non-Player Character with Believable Behavior: a systematic literature review, in: *Simposio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, S. 319–323.

- Deckert, Ronald/Heymann, Felix/Metz, Maren (2018): »Game-based Learning as Education Method in the Digital Age: Experiences at the Highest Military Education Institution in Germany with Online and Offline Game Formats Related to Developing Competencies«. in: A. Altmann/B. Ebersberger/C. Mössenlechner/D. Wieser (Hg.): *The Disruptive Power of Online Education: Challenges, Opportunities, Responses*. Emerald Publishing Limited, S. 185–204.
- Dilling, Marcella/Böhmer, Anselm/Mason, Jon/Bolaji, Stephen/Isso, Illie/Stanescu, Miron/Sahin, Hilal (2024): »A Segue From Search to Dialogue: Leveraging GenAI for Pre-Service Teacher Training«. in: R. Sharma/A. Bozkurt (Hg.), *Transforming Education With Generative AI: Prompt Engineering and Synthetic Content Creation*. (IGI Global Scientific Publishing, S. 22–55.
- Gonzales, Wilkinson D. W./Shen, Daniel J./Yan, Aihua/Xie, Nina/Francisco, Maria L./Wong, Paulina P. Y. (2024): »AI NPCs in an Educational Metaverse: Evaluating the Effectiveness of Prompt Templates for Contextual Interactions«, in: Eric C. K. Cheng (Hg.), *Asia Education Technology Symposium*, Singapore: Springer Nature, S. 53–74.
- Holmes, Samuel/Bond, RR/Moorhead, Anne/Zheng, Jane/Coates, Vivien/McTear, Michael (2023): »Towards validating a chatbot usability scale«, in: Aaron Marcus/Elizabeth Rosenzweig/Marcelo S. Soares (eds), *Design, User Experience, and Usability. HCII 2023. Lecture Notes in Computer Science*, vol 14033. Switzerland: Springer Nature. S. 321–339.
- James, Alison/Nerantzi, Chrissi (Hg.) (2019): *The power of play in higher education: Creativity in tertiary learning*, Cham: Springer.
- Kafai, Yasmin B./Burke, Quinn (2015): »Constructionist gaming: Understanding the benefits of making games for learning«, in: *Educational psychologist*, 50(4). S. 313–334.
- Körner, Kevin/Fink, Esther/Steiner, Ann-Kathrin/Chupakhin, Jennifer/Peres da Silva, Glaucia (2024): »Graveler – Global Awareness Education Through Virtual Voyages«, in: Avo Schönbohm/Francesco Bellotti/Antonio Bucchiarone/Francesca de Rosa/Manuel Ninaus/Alf Wang/Vanissa Wanick/Dondio Pierpaolo (Eds.), *Games and Learning Alliance. 13th International Conference, GALA 2024*, Berlin, Germany, November 20–22, Proceedings. Cham: Springer, S. 156–166.
- Kozlovski, Atay/Makhortkyh, Mykola (2025): »Digital Dybbuks and virtual Golems: the ethics of digital duplicates in Holocaust testimony«, in: *Memory, Mind & Media*, 4, e28, 1.
- Lombardi, Marilyn M./Oblinger, Diana G. (2007): *Authentic learning for the 21st century: An overview*, in: *Educause learning initiative*, S. 1–12.
- Marone, Vittorio (2016): *Playful constructivism: Making sense of digital games for learning and creativity through play, design, and participation*, in: *Journal For Virtual Worlds Research*, 9(3).

- Rüth, Marco/Kaspar, Kai (2024): »Games im Unterricht. Einbettung, Effekte und zukünftiger Einsatz«. in: Johannes König/Charlotte Hanisch/Petra Hanke/Thomas Hennemann/Kai Kaspar/Matthias Martens/Sarah Strauß (Hg.), *Auf die Lehrperson und ihren Unterricht kommt es an*. Waxmann, S. 127–146.
- Schwing, Yannik (2025): »Spielen mit KI. Emotionen im Umgang mit KI-gesteuerten NPCs«, in: Christoph Bareither (Hg.), *KI:Kultur. Wie Künstliche Intelligenz in den Alltag findet*, S. 135–160.
- Shorey, Shefaly/Ang, Emily/Yap, John/Ng, Esperanza D./Lau, Siew T./Chui, Chee K. (2019): »A virtual counseling application using artificial intelligence for communication skills training in nursing education: development study«, in: *Journal of medical Internet research*, 21(10). e14658.
- Söbke, Heinrich/Reichelt, Maria (2018): *Sewer rats in teaching action: An explorative field study on students' perception of a game-based learning app in graduate engineering education*. arXiv preprint arXiv:1811.09776.
- Steinmaurer, Alexander/Dengel, Andreas/Comanici, Mario/Buchner, Josef/Memminger, Josef/Gütl, Christian (2024): »Immersive learning in history education: Exploring the capabilities of virtual avatars and Large Language Models«. in: Jule M. Krüger/Daniela Pedrosa/Dennis Beck/Marie-Luce Bourguet/Andreas Dengel/Rami Ghannam/Alan Miller/Anasol Peña-Rios/Jonathon Richter (Hg.), *International conference on immersive learning*, Switzerland: Springer Nature, S. 363–374.
- Whitton, Nicole (2012): »The place of game-based learning in an age of austerity«, in: *Electronic Journal of e-Learning*, 10(2), S. 249–256.
- Whitton, Nicole (2014): »Digital games and learning: Research and theory«, in: Routledge.
- Wouters, Pieter/Van Nimwegen, C./Van Oostendorp, H./Van Der Spek, Erik D. (2013): »A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games«, in: *Journal of Educational Psychology*, 105(2), S. 249–265.
- Yang, Yu-Fen/Tseng, Chieffen C./Lai, Siao-Ching (2025): »Collaborative digital game design and play to facilitate college students' creativity development«, in: *Interactive Learning Environments*, 33(2), S. 1250–1269.
- Yuan, Victor/Miller, Alan/Oliver, Iain (2025): »Immersive Education with Historical Characters: Conversational MetaHuman Based on Large Language Model, Speech Recognition and Generation«, in: *Immersive Learning Research-Academic*, 1(1), S. 62–66.