

CHARLOTTE KNORR

Eine explorative Untersuchung zu einem digitalen Rollenspiel in der beruflichen Lehrpersonenbildung

An Exploratory Investigation of a Digital Role-Playing Game in Vocational Teacher Education

KURZFASSUNG: In der Professionalisierung von Lehramtsstudierenden tritt die Förderung der digitalen Medienkompetenzen weiter in den Fokus. Obwohl digitale Spiele in der Lebenswelt von Schülerinnen und Schülern sowie Lehrenden als *Digital Natives* und *Gamer Generation Teachers* angekommen sind, bleibt deren Einsatz in Form des *Digital Game-Based Learning* im Lehramtsstudium hinter den Erwartungen. Der vorliegende Beitrag befasst sich mit dem digitalen Rollenspiel *InCoLearn*, das den gemeinsamen Erwerb professionsorientierter Kompetenzen und die Reflexion von Lehrmethoden und Unterrichtssituationen im beruflichen Lehramt ermöglichen soll. Die Untersuchung unter Einsatz des Prototyps liefert Ergebnisse zu den geschlechter- und nutzungsspezifischen Unterschieden und Einstellungen zu digitalen Spielen.
Schlagworte: Serious Games, Multiplayer-Lernspiele, digitale Rollenspiele, Professionalisierung, berufliche Bildung, User Experience

ABSTRACT: In the professionalization of aspiring teachers, the fostering of digital media competencies is increasingly coming into focus. Although digital games predominantly arrived in the lifeworld of students and teachers as *digital natives* and *gamer generation teachers*, their application in form of *Digital Game-Based Learning* in teacher training stays behind expectations. This paper deals with the digital role-playing game *InCoLearn* which shall enable the collaborative acquisition of vocational competencies and the reflection on teaching methods and classroom situations in vocational lecturership. The investigation employing the prototype provides results on gender- and user-specific differences and attitudes towards digital games.
Keywords: Serious Games, Multiplayer Educational Games, Digital Role-Playing Games, Professionalization, Vocational Education and Training, User Experience

1. Einleitung

Angesichts der digitalen Transformation intensiviert sich die Ausrichtung auf digitale (Medien-)Kompetenzen (VAN ACKEREN et al., 2019) von Lehrenden. Diese sind zunehmend mit den Anforderungen der methodisch-didaktischen Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements im digitalen Raum konfrontiert. Im Rahmen der digitalen

Transformation sind zudem Bedarfe an innovativen Medienformaten entstanden, die die digitale Realität auch in der Berufsbildung unter Berücksichtigung spezifischer Kompetenzanforderungen adäquat abbilden (RAUSCH et al., 2021). Bezugnehmend auf die professionellen, digitalen Kompetenzen von Lehrpersonen (SEUFERT et al., 2019) setzen sich diese Anforderungen fort und werden um berufsbezogene, instrumentelle Fertigkeiten und Wissen sowie motivational-affektive Merkmale erweitert. Bei der digitalen Professionalisierung steht zudem zunehmend das medienpädagogische Handeln von Lehrpersonen im Fokus (HUGGER, 2021), das wiederum vom medialen Habitus dieser Lehrpersonen und den Einstellungen gegenüber Medien beeinflusst wird (DERTINGER, 2021).

Serious Games haben bereits seit den Achtzigerjahren Einzug in zahlreiche Lernkontexte genommen. Digitale Spiele sind mit 58 % Gamern und Gamerinnen in Deutschland und einem Durchschnittsalter dieser von 37,4 Jahren (VERBAND DER DEUTSCHEN GAMES-BRANCHE e.V., 2021) ein wesentlicher Bestandteil der Lebenswelt von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen. Dennoch werden Serious Games in der beruflichen Bildung nur begrenzt eingesetzt (SCHMID et al., 2016). Ungeachtet der bereits zahlreichen Angebote für unterschiedliche Anwendungskontexte im Bereich der Serious Games und digitalen Lernspiele bleibt deren Einsatz in der beruflichen Bildung und der Professionalisierung von Lehramtsstudierenden weit hinter den Möglichkeiten und versprochenen Potenzialen aus der Forschung (VOULGARI/LAVIDAS, 2020). Lehrende sind nicht ausreichend mit dem Medium und dessen Einsatzmöglichkeiten vertraut (ZINN et al., 2022) oder haben negative Einstellungen gegenüber digitalen Spielen, was ihren Einsatz hemmen kann (VOULGARI et al., 2020). Zudem ist das Angebot der Serious Games und Lernspiele in manchen Bereichen begrenzt oder teilweise von mangelnder gestalterischer und didaktischer Qualität. Dem steht gegenüber, dass die Handlungspraxis des *Digital Game-Based Learning* dem Habitus, den Interessen und den Bedürfnissen von Schülerinnen und Schülern sowie angehenden Lehrpersonen (ZHANG/CHEN, 2021) als *Digital Natives* und *Gamer Generation Teachers* (HAYES/OHRNBERGER, 2013) entspricht und bereits zahlreiche positive Effekte auf das Lernen mit Serious Games in formellen und informellen Kontexten belegt werden konnten (u. a. VLACHOPOULOS/MAKRI, 2017; ZHENG et al., 2021).

Das im vorliegenden Beitrag thematisierte digitale Spiel *InCoLearn* ist ein kollaboratives, digitales Online-Multiplayer-Rollenspiel mit Unterrichtssimulationselementen, das den Alltag einer berufsbildenden Schule aus multiplen Schüler- und Lehrer:innenperspektiven in unterschiedlichen Lernszenarien simuliert (KNORR/ZINN, 2022). Hierbei sollen im Rahmen der Professionalisierung das inklusionsbezogene Fachwissen und das handlungsbezogene Wissen zu Inklusion und Heterogenität in der ersten Lehrer:innenbildungsphase im digitalen Raum gefördert werden, um zur professionellen Fach- und Handlungskompetenz von Lehrpersonen in der hochschulischen Ausbildung beizutragen. In einer ersten Untersuchung wurde der Prototyp von *InCoLearn* mit $n = 53$ Studierenden im Lehramt an berufsbildenden Schulen zunächst hinsichtlich seiner Softwarequalitätsaspekte (Usability) und Erfahrungsaspekte (Player Experience) erprobt. Anschließend an gemeinsame Spieleinheiten wurden im Mixed-Methods-Ansatz

ein Fragebogen zur Usability und Player Experience pilotiert sowie mehrere Gruppendiskussionen zu den Anforderungen an das Game Design und den Einstellungen der Lehramtsstudierenden durchgeführt. Die Ergebnisse dieser systematischen Untersuchung bilden die Basis der zielgruppengerechten Definition von funktionalen und nichtfunktionalen Anforderungen sowie der weiteren Produktion und Distribution der ersten Version, der sogenannten Alpha-Version, von *InCoLearn*.

Zunächst werden der theoretische Hintergrund der Untersuchung dargestellt (Kap. 2) und relevante Forschungsergebnisse aus spezifischen Bereichen der Serious-Games-Forschung herangezogen (Kap. 3). Daran schließt eine Beschreibung des grundlegenden Game Designs von *InCoLearn* an (Kap. 4). Darauf folgt die konzeptuelle Darstellung des Forschungsvorhabens auf der Ebene der Zielsetzungen und Forschungsfragen sowie des Untersuchungsdesigns und der Forschungsmethodik (Kap. 5). Auf die berichteten Analyseergebnisse der quantitativen und qualitativen Untersuchung (Kap. 6) folgt die Zusammenfassung, die Diskussion einiger Limitationen und eine kurze Darlegung zukünftiger Entwicklungs- und Forschungsvorhaben mit *InCoLearn* (Kap. 7).

2. Theoretischer Hintergrund

Ob und wie digitale Spiele durch Lehrpersonen in Lehr-Lern-Settings eingesetzt werden, hängt u. a. von ihrer individuell „wahrgenommenen Nützlichkeit“ (VENKATESH/BALA, 2008, S. 279) für die Förderung von Motivation, Wissen oder Fertigkeiten ab, die vorrangig durch eigene Erlebnisse mit digitalen Spielen im Unterrichtskontext geprägt wird (HUIZENGA et al., 2017). Die besondere Bedeutung der Erfahrung als Moderatorvariable für die Technologieakzeptanz (VENKATESH/BALA, 2008, S. 279) lässt den Schluss zu, dass die *User Experience* im Rahmen der Softwarenutzung und die *Player Experience* im spezifischen Kontext der Nutzung von digitalen Spielen als potenziell wichtige Einflussgrößen für die Technologieakzeptanz bei Lehrenden auftreten. *User Experience* beschreibt die subjektive Wahrnehmung und die individuellen Reaktionen von Nutzenden, die vor, während und nach der Nutzung einer Software erfolgen (INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDISATION, 2019; RIENZO/CUBILLOS, 2020). Die spezifischen Designaspekte und deren Umsetzungen, die sich auf die *User Experience* auswirken und in der Entwicklung verbessert werden können, sind hierbei ebenso zu betrachten. Das jüngere Konzept der *Player Experience* spezifiziert die *User Experience* im Kontext digitaler Spiele.

Die *Usability*, ein Teilaspekt der *User Experience*, definiert die Gebrauchstauglichkeit, die wiederum ein wichtiger Aspekt der Softwareergonomie bzw. der *Human-Computer Interaction* (INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDISATION, 2018) und Softwarequalität (INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDISATION, 2014) darstellt. Sie beschreibt die Eigenschaft von Software, Nutzende kontextbezogen, effektiv, effizient und zufriedenstellend bei der Erreichung von Zielen zu unterstützen (ebd.). Bei der Entwicklung von Software sollte der Qualitätsaspekt und damit auch

die Usability von Beginn an und über den gesamten Entwicklungsprozess hinweg und darüber hinaus berücksichtigt werden.

Im Forschungsbereich des *Digital Game-Based Learning* (DGBL) ist die Evaluation der Usability im Rahmen von Studien wegweisend für die frühen Forschungs- und Entwicklungsphasen von digitalen Lernspielen (PLASS et al., 2020). Das DGBL umfasst Ansätze zur Analyse, Konzeption und Gestaltung digitaler Lernspiele, die stets unter dem Gesichtspunkt der optimalen Spiel- und Lernerfahrung für die Lernenden betrachtet werden. Hierbei bestehen große Überschneidungen mit der Serious-Games-Forschung, da diese sich überwiegend aus Forschungsvorhaben zu Lernspielen zusammensetzt. Des Weiteren besteht in der Definition von Serious Games nach wie vor eine Spaltung unter den Forschenden. Sowohl die Gleichsetzung mit Lernspielen als auch der Einbezug aller Games fernab der Unterhaltung sind vertreten (PRADA, 2017). Dementsprechend kommen Theorien, Forschungs- und Design-Ansätze des DGBL auch bei der Entwicklung und Erprobung von Serious Games mit Lernzweck zum Einsatz. Ein zentrales Rahmenmodell, das im DGBL angewendet wird, ist das in Abb. 1 dargestellte *Integrated Design Framework for Playful Learning* (PLASS et al., 2020; PLASS et al., 2015).

Im Vergleich zu anderen häufig genutzten Rahmenmodellen zum Design und der Analyse von digitalen Spielen und Serious Games wie dem *MDA Framework* (HUNICKE et al., 2004), dem *Four-Dimensional Framework* (DE FREITAS/JARVIS, 2006), dem

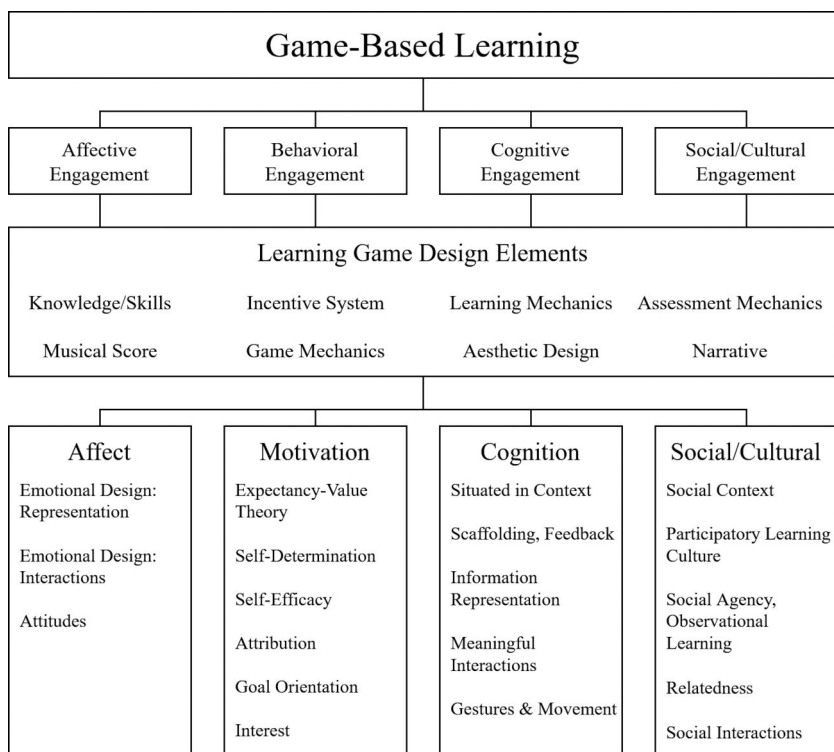


Abbildung 1: Integrated Design Framework for Playful Learning (PLASS et al., 2020, S. 13).

Game Object Model (ARMORY, 2007) oder dem *LM-GM Framework* (ARNAB et al., 2015) zeichnet sich das *Integrated Design Framework for Playful Learning* (PLASS et al., 2020) durch seinen Fokus auf die praktische Anwendbarkeit auf das Game Design und den Aufbau auf spielrelevanten theoretischen Modellen und Forschungsergebnissen aus zahlreichen wissenschaftlichen Disziplinen der Psychologie, Pädagogik und Kognitionswissenschaft aus. Dabei werden drei Ebenen realisiert, die sich aus lernrelevanten Game-Design-Elementen, theoretischen Grundlagen und dem Engagement hinsichtlich affektiver, motivationaler oder handlungsbezogener, kognitiver und sozio-kultureller Dimensionen zusammensetzen. Nahezu alle „Learning Game Design Elements“ (PLASS et al., 2020., S. 11) des *Integrated Design Framework for Playful Learning* in Abb. 1 sind für *InCoLearn* relevant. Ausgenommen sind einzig die „Assessment Mechanics“ (PLASS et al., 2020., S. 11), da sich die Spielenden im bewertungsfreien Raum des Rollenspiel-Settings wiederfinden sollen.

Neben der Spielerfahrung von Lehrpersonen (BELL/GRESALFI, 2017), die sich unmittelbar auf die Technologieakzeptanz auswirkt (BOURGONJON et al., 2013), und den Gestaltungsaspekten des DGBL (PLASS et al. 2020) sind die Einstellungen der Lehrpersonen gegenüber digitalen Spielen ein weiterer wesentlicher Aspekt. Diese sind ausschlaggebend für die Einführung und Effektivität von digitalem, spielbasiertem Lehren und Lernen im Unterrichtskontext (ebd.; BLACKWELL et al. 2014; HAYES/OHRNBERGER, 2013; VOULGARI/LAVIDAS, 2020). Einstellungen sind in der sozialpsychologischen Forschung unterschiedlich definiert (GARMS-HOMOLOVÁ, 2020). Große Überschneidungen bestehen jedoch beim „evaluativen Charakter“ (ebd., S. 6) respektive der Definition von Einstellungen als Bewertungen gegenüber Einstellungsobjekten (ebd.; KESSLER/FRITSCHKE, 2018) und den Einstellungen als Reaktionen auf spezifische Stimuli (ALLPORT, 1935; GARMS-HOMOLOVÁ, 2020; ROSENBERG/HOVLAND, 1960). Dabei spielten in der Vergangenheit vordergründig affektive, kognitive und behaviorale Reaktionen als Variablen im Rahmen des *Drei-Komponenten-Modells* (ebd., 1960) eine vorrangige Rolle (KESSLER/FRITSCHKE, 2018). In der aktuellen Forschung sind Einstellungen jedoch auf affektiv-kognitive Einstellungen reduziert und Verhalten als abhängige Variable zu diesen modelliert (ebd.).

Die Einstellungen von Lehrpersonen spielen zudem eine Rolle in der Professionalisierung und professionstheoretischen Ansätzen, z.B. in Form von Überzeugungen (kognitiven Einstellungen) des kompetenzorientierten Professionsansatzes (SEUFERT et al., 2019; VOSS et al., 2015). Die Professionalisierung von angehenden Lehrpersonen an berufsbildenden Schulen ist durch die Heterogenität der Schulformen sowie der Voraussetzungen und Eigenschaften der Schüler:innen geprägt. Hinzu kommen hohe berufsfachliche sowie betriebs- und berufspraktische Anforderungen an die Lehrpersonen, die einem ständigen Wandel ausgesetzt sind (FROMMBERGER/LANGE, 2020, S. 520). In Anbetracht einer Vielzahl an professionstheoretischen Ansätzen in der Lehrpersonenbildung sind im Kontext dieses Forschungsvorhabens speziell der *strukturtheoretische Ansatz* für das Storytelling und Quest Design sowie der *kompetenzorientierte Ansatz* für die textuellen Lerninhalte hervorzuheben. Beim *strukturtheoretischen Ansatz* ist das professionelle Handeln von Lehrpersonen einerseits durch die Aufgabe

der stellvertretenden Krisenbewältigung für die Schüler:innen bestimmt (HELSPER, 2016; OEVERMANN, 1996). Andererseits ist die Professionalität durch Antinomien geprägt, deren widersprüchliche Ausrichtungen im Handeln gültig bzw. nicht eindeutig ausschließbar sind und unter Ungewissheit Spannungen erzeugen (CRAMER, 2020; HELSPER, 2016). Die Professionalisierung wird u. a. durch den Einsatz von Fallbeispielen und reflektierten Umgang mit den Spannungen im Rahmen der Entwicklung eines „(selbst-)reflexiven, wissenschaftlichen Lehrerhabitus“ (CRAMER, 2020, S. 114) erzielt. Der *kompetenzorientierte Ansatz* setzt die professionelle Handlungskompetenz in den Fokus. Hierfür können verschiedene Rahmenmodelle (u. a. VOSS et al., 2015; ZINN et al., 2020) und -konzepte (u. a. SEUFERT et al., 2019) zum Einsatz kommen, die Domänen und Kompetenzbereiche sowie differenzierte Arten des Professionswissens der Lehrpersonen aufschlüsseln. Eine Professionalisierung geht dementsprechend mit der Kompetenz- und Wissensakkumulation (TERHART, 2011) und der Abrufbarkeit im professionellen Handeln bzw. der Performanz einher (CRAMER, 2020).

3. Forschungsstand

Da sich der Forschungsbereich der Serious Games in Bezug auf die Studienergebnisse zur Lerneffektivität nach wie vor heterogen darstellt und digitale Spiele sich in ihrem Game Design und den anschließenden Wirkweisen auf Lernende stark unterscheiden können, wird in diesem Forschungsstand nach einer Einführung in die Effektivität von DGBL und den Einsatz von Serious Games der Fokus auf Game-Design-Aspekte, Usability, Player Experience und deren Auswirkung auf die Lerneffektivität gesetzt. Bezugnehmend auf das Game Design von *InCoLearn* wird der Forschungsstand zu digitalen Rollenspielen und spielbasierten Unterrichtssimulationen im Kontext der Professionalisierung von Lehrpersonen aufgeführt.

Die Lernwirksamkeit von digitalen Lernspielen ist bereits in zahlreichen Studien erforscht und bestätigt worden. Serious Games mit Lernzweck fördern die *Higher-Order Thinking Skills* (HOTS) und die metakognitiven Strategien, die sich auf die Problemlösefähigkeit, Entscheidungsfähigkeit, kritische Denkfähigkeit und Innovationsfähigkeit beziehen (EOW/BAKI, 2010; HWANG et al., 2014; ZENG et al., 2020), die Lernmotivation (HWANG et al., 2014), die positiven Einstellungen zu den Lerninhalten und die Selbstwirksamkeitserwartung der Lernenden (YÜKSELTÜRK et al., 2018). Demgegenüber stehen Studienergebnisse, die eine gesunkene Lernmotivation durch Serious Games nachweisen (RODRIGUEZ-AFLECHT et al., 2015).

In zahlreichen Studien, die einen Vergleich zwischen konventionellen Lernmethoden wie z. B. Unterrichtseinheiten in Präsenz (BARAB et al., 2011; FURIÓ et al., 2015) oder web-basierten Lernmaterialien (MELCER, 2020) und dem DGBL ziehen, ist dieses ebenso effektiv (FURIÓ et al., 2015) oder effektiver bei der Aneignung von Fachwissen und fachspezifischen Fertigkeiten (BARAB et al., 2011; BREZOVSKY et al., 2019), der Steigerung der Lernmotivation (HUANG/HUANG, 2015) und des Engagements (MELCER, 2020). Insbesondere soziale Interaktionen in Lernspielen fördern den Wissensaushaus-

tausch sowie die reflexive Auseinandersetzung und Problemlösefähigkeit im Austausch mit anderen Lernenden (MIKROPOLOUR, 2011; SHIH et al., 2010). Allerdings können Lernende auch von den zahlreichen multimodalen Informationsquellen, den dynamischen Eigenschaften von Games und der Komplexität der Aufgaben in den spielbasierten Lernumgebungen überfordert werden (LOW, 2020; WOUTERS et al., 2013).

Die Gestaltung von digitalen Lernspielen kann sich auf eine Vielzahl von Aspekten auswirken, die im Kontext der spielbasierten Professionalisierung von Lehrpersonen relevant sind. Generell kann ein den Lernzielen entsprechendes und ansprechendes Game Design beim Lernen mit Serious Games zu gesteigerter Motivation und Performanz sowie zu einem verringertem *Cognitive Load* führen (HWANG et al., 2013). Entscheidungsbasiertes, non-lineares und interaktives Storytelling fördert das Engagement und die Motivation der Lernenden und unterstützt diese effektiv beim Erlangen von Fähigkeiten und fachbezogenen Fertigkeiten (ROWE et al., 2011; WENG et al., 2011; ZHANG et al., 2019). Rechtzeitiges Feedback führt in Lernspielen effektiv zur Aneignung von Wissen (TSAI et al., 2015). Adaptive Elemente und Personalisierungen unterstützen bei der Erreichung von Lernzielen und dem Verständnis von Lerninhalten (HWANG et al., 2015) sowie der Ausbildung von spezifischen Fertigkeiten und Reduktion des *Cognitive Load* (CLARK et al., 2016; SOFLANO et al., 2015). Bei der audiovisuellen Gestaltung von digitalen Lernspielen ist zudem hervorzuheben, dass eine qualitativ hochwertig empfundene Ästhetik ebenfalls Teil einer guten Player Experience ist (BUI et al., 2020).

Kollaborative Lernspiele wirken sich sowohl positiv auf Aspekte der Player Experience als auch auf die Technologieakzeptanz aus; wie die Wahrnehmungen der eigenen Zufriedenheit, das Vergnügen, die wahrgenommene Nützlichkeit und die Bewertung der eigenen Fertigkeiten (PLASS et al., 2013; SHIUE/HSU, 2017). Kollaborative Settings machen es angehenden Lehrpersonen zusätzlich leichter, sich in spielbasierten Simulationen über Lehrmethoden auszutauschen und andere Studierende bei der Umsetzung dieser zu beobachten (DAMEWOOD, 2016). Kollaboratives Game Design ist bei der Einbettung von DGBL in die Hochschulbildung von zentraler Bedeutung, da hierbei nachweislich die gemeinsame Wissenskonstruktion stattfindet und tieferes Konzeptwissen erlangt werden kann (CHEN, 2015; LOW, 2020). Nach wie vor bestehen jedoch Forschungsdesiderate auf den Gebieten der transparenten Darstellung von Game-Design-Konzepten für Serious Games und der Effektivität einzelner Game-Design-Elemente (BUI et al., 2020; WOUTERS/VAN OOSTENDORP, 2013). MITGUTSCH und ALVARADO (2012) weisen zudem darauf hin, dass die Qualität des Game Designs von Serious Games selten in Studien zu diesen thematisiert wird.

Anknüpfend an diesen Qualitätsaspekt führt die Verbesserung der Usability, die idealerweise im Entwicklungsprozess über mehrere Spielversionen hinweg erhoben und gezielt umgesetzt wird, zu einer Verbesserung der Aspekte der Player Experience wie der Immersion (BUI et al., 2020). Eine schlechte Usability führte beispielsweise zu negativen Einstellungen von angehenden Lehrpersonen gegenüber der Unterrichtssimulation *SimInClass* (KELLECI/AKSOY, 2021).

Die Studienlage zur Player Experience in spielbasierten Lernumgebungen, die in authentischen Settings stattfinden, ist spärlich (BUI et al., 2020; DE GROVE et al., 2010).

Generell ist die positive Bewertung der Spielerfahrung eines Serious Games ausschlaggebend für die Lernmotivation und das Interesse an Lerninhalten (RIEBER, 1996) sowie für die Spielmotivation und das Engagement beim Spielen (HAMARI/KEHONEN, 2017). Durch das Ausbleiben einer positiven Bewertung der Spielerfahrung besteht die Gefahr, dass Lernende weniger aktiviert und gewillt sind, sich an lernrelevanten Handlungen zu beteiligen (HOU, 2015).

Bei digitalen Rollenspielen, die in der Erwachsenenbildung eingesetzt werden, haben Lernende die Möglichkeit zur Selbstreflexion und bewahren dabei ihr Autonomieempfinden, da ihnen im Rollenspiel direktes Feedback und eine sichere Umgebung zur Verhaltenserprobung offeriert werden (SANCHEZ et al., 2017). Zur Professionalisierung von Lehramtsstudierenden eignen sich überdies Serious Games, die Unterrichtssituationen authentisch simulieren, da hierbei die spezifischen hochschulischen Ausbildungsinhalte mit der unterrichtlichen Praxis verbunden werden (THEELEN et al., 2019). Des Weiteren können spielbasierte Simulationen das Engagement und Interesse für Lerninhalte und das kritische Denkvermögen steigern (VERKUYL et al., 2020). Einige spielbasierte Simulationen, die sich mit dem Schulalltag in Unterrichts- und Schulszenarios befassen, werden bereits zur Professionalisierung von angehenden Lehrpersonen und Studierenden eingesetzt. Hierzu zählen u. a. *simSchool* (ZIBIT/GIBSON, 2005), *ClassSim* (KERVIN et al., 2006), *VirtualPREX* (GREGORY et al., 2011), *TeachLivE* (DIEKER et al., 2014), *Breaking Bad Behavior* (LUGRIN et al., 2016), *SimInClass* (SIMSOFT TECHNOLOGIES, 2018) und *Interactive Virtual Training for Teachers* (SHERNOFF et al., 2020). Außerdem ist die Forschung zur Ausbildung und Professionalisierung von Lehrpersonen im Kontext des DGBL begrenzt (VOULGARI/LAVIDAS, 2020). Es gibt zudem nur wenige Forschungsvorhaben, die die berufliche Ausbildung von Lehrpersonen im Hinblick auf den zukünftigen Einsatz von digitalen Spielen zu Lehrzwecken im Unterricht beleuchten (FOSTER/SHAH, 2020). Es bestehen Forschungsdesiderate zu Hintergründen, Einstellungen zu digitalen Spielen, Spielhabitus und -vorlieben, um abgestimmte universitäre und spielbasierte Kursinhalte für diese zu gestalten (VOULGARI et al., 2020).

Wie effektiv digitale Spiele in Lehr-Lern-Settings eingesetzt werden, hängt u. a. von den Lehrenden, ihren Lehrmethoden und Einstellungen gegenüber digitalen Spielen ab (VOULGARI et al., 2020). Hierbei sind auch ihre Erfahrungen mit digitalen Spielen (BELL/GRESALFI, 2017) und die *Game Literacy* (VOULGARI et al., 2020, S. 1) der Lehrenden (NOUSIAINEN et al., 2018) für die Wahrnehmung digitaler Lernspiele als wirksames, pädagogisches Mittel ausschlaggebend (SCHRADER et al., 2006). Auch der Grad der allgemeinen Computernutzung führt zu Überzeugungen auf dem Gebiet der Nützlichkeit digitaler Lernspiele (MANESIS, 2014). Angehende Lehrpersonen, die bereits Erfahrungen mit oder Vorlieben für digitale Rollenspiele bzw. *Role-Playing Games* (RPG), Open-World- und Exploration Games mitbringen, sehen in digitalen Spielen größere Lernpotentiale als angehende Lehrpersonen, die andere oder keine Genres präferieren (VOULGARI/LAVIDAS, 2020). Die Gründe dafür sehen VOULGARI und LAVIDAS (2020) in der Wahrnehmung der Komplexität mit starkem Fokus auf HOTS der Spielenden, der Wahrnehmung der Lernprozesse und der benötigten Fähigkeiten und Fertigkeiten, um sich sicher in explorativen, experimentellen, non-linearen Erfahrungs-

welten und *Storyworlds* (FREYERMUTH, 2016, S. 175) bewegen zu können. Angehende Lehrpersonen mit Rollenspielaaffinität bilden zudem die Teilgruppe, die eine hohe Absicht für den Einsatz digitaler Spiele im Unterricht zeigt (VOULGARI/LAVIDAS, 2020). Folglich sehen VOULGARI und LAVIDAS (2020) derartige RPG als ideale Spielformate, um in der Lehrer:innenbildung und dem spielbasierten Lehren und Lernen Einsatz zu finden und kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten in komplexen und immersiven Spielen erfahrbar zu machen.

4. Grundlegendes Game Design von InCoLearn

InCoLearn ist ein Kunstwort, das sich aus *Interactive Collaborative Learning* oder auch *Inclusion Competence Learning* zusammensetzt. Diese Doppelbedeutung setzt zum einen den Fokus auf das kollaborative Lernen mit der interaktiven Software und zum anderen einen inhaltlichen Schwerpunkt auf dem Aufbau von inklusionsbezogenem Wissen im Rahmen einer übergreifenden Inklusionskompetenz. Sechs Spielende betreten mit ihren Avataren gemeinsam die 3D-Umgebung (Abb. 2) einer berufsbildenden Schule und erleben diese online und in Echtzeit über die First-Person-Perspektive. Das RPG vereint klassische Elemente des Genres – wie Quests, weitreichende Hintergrundgeschichten der Charaktere und verzweigte Storylines – mit (Online-)Multiplayer-Aspekten wie dem Voice Chat mit anderen Spielenden. Weiterhin bietet *InCoLearn* eine Unterrichtssimulation, die in den breiteren Spielkontext des Schulalltags an einer berufsbildenden Schule eingebettet ist und darüber hinaus Szenarios abseits des Unterrichts bietet. Dies gibt Anlass zu zahlreichen Interaktionen zwischen den drei unterschiedlichen Schüler:innencharakteren, dem Lehrer, der Referendarin und der Sozialpädagogin im Spiel. Diese sechs unterschiedlichen spielbaren Charaktere bieten verschiedene Hintergründe, Heterogenitätsdimensionen und Spielerlebnisse, die durch das non-lineare, entscheidungsbasierte Storytelling und die makroskopische Form des *Directed Network* (RYAN, 2001, S. 252) zu einzigartigen Spielverläufen und Quests bzw. Aufgabenstellungen führen und dadurch die Exploration unterschiedlicher Handlungsweisen und Entscheidungen fördern. Die Struktur der Questreihen folgt dabei dem strukturtheoretischen Professionsansatz im Sinne kombinierter, interaktiver Fallbeispiele. Zudem sind die Antinomien in den Entscheidungen und Konsequenzen der Dialogoptionen und Questaufgaben verankert. Die Lerninhalte zum Professionswissen basieren auf dem Rahmenmodell der Kompetenzen angehender Lehrpersonen im Bereich Inklusion und Heterogenität in der beruflichen Bildung (DÖBLER/ZINN, 2018).



Abbildung 2: Screenshot der zweiten Klassenraumszene aus der Perspektive der Referendarin.

5. Untersuchungsziele, -design und Forschungsmethodik

Die Untersuchung zum Prototyp von *InCoLearn* folgt einem Mixed-Methods-Ansatz. Dabei wurden quantitative Daten im Rahmen eines Fragebogens zur Usability und Player Experience in einer explorativen Studie (Studie 1 – Usability und Player Experience) und qualitative Daten zu Anforderungen an *InCoLearn* und Einstellungen zu digitalen (Lern-)Spielen und *InCoLearn* erhoben (Studie 2 – Usability, Anforderungen und Einstellungen). Die Erhebung der Usability und User Experience ist im frühen Stadium der Entwicklung von Softwareprodukten nach wie vor gängige Praxis (RAUSCH et al., 2021) und wird auch für Lernspiele und Forschungsprojekte des DGBL empfohlen (PLASS et al., 2020). Die durchgeführte Untersuchung wurde von der Ethikkommission der Universität Stuttgart genehmigt.

5.1 Zielsetzung und Forschungsfragen

Die Umsetzung von *InCoLearn* hat zum Ziel, das inklusionsbezogene Fachwissen und das professionelle Handlungswissen zu Inklusion und Heterogenität¹ (ZINN et al., 2020) im digitalen Raum zu fördern. Dem untergeordnet ist die Zielsetzung dieser ersten Untersuchung: die Ermittlung zielgruppenspezifischer Voraussetzungen und Ein-

1 Die Arbeit wurde im Projekt LEBUS² [Lehrerbildung an beruflichen Schulen; Förderkennzeichen: 01JA1902], das durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung gefördert wird, erstellt.

stellungen bezüglich des digitalen, spielbasierten Lernens sowie der Anforderungen an das Game Design von digitalen (Lern-)Spielen und *InCoLearn*. Diese Erkenntnisse sollen einen Beitrag zur Qualität in der Entwicklung von Serious Games, digitalen Rollenspielen, spielbasierten Unterrichtssimulationen und *InCoLearn* für (angehende) Lehrpersonen leisten.

Im Zuge dessen werden folgende Forschungsfragen gestellt:

1. Wie werden die ausgewählten Aspekte der Usability und Player Experience von den Studierenden bewertet? (FF₁)
2. Welche Zusammenhänge mit den Merkmalen der Stichprobe – wie Alter, Geschlecht, relevante Präferenzen und Nutzung digitaler Spiele – und Unterschiede aufgrund der Merkmale bestehen bezüglich der Usability und Player Experience? (FF₂)
3. Welche konkreten Anforderungen haben die Studierenden an das Game Design von *InCoLearn*? (FF₃)
4. Welche Einstellungen haben die Studierenden zum digitalen, spielbasierten Lernen? (FF₄)

5.2 Stichprobe und Datenerhebung

An den Studien nahmen $n = 53$ Studierende im Lehramt an berufsbildenden Schulen teil. Alle Teilnehmenden beantworteten den Fragebogen (Studie 1) und 10 Gruppen ($n = 46$) stimmten der Speicherung und Auswertung der Audio- und Bildschirmaufzeichnung der Spieleinheiten und Gruppeninterviews zu (Studie 2). Unter den Testpersonen waren 23 Bachelorstudierende der Studiengänge Berufspädagogik ($n = 22$) und Technikpädagogik ($n = 1$) sowie 30 Masterstudierende der Technikpädagogik. Der Anteil weiblicher Testpersonen war mit 58.49 % ($n_w = 31$) rund ein Viertel höher als der männlicher von 41.51 % ($n_m = 22$). Das Alter lag im Mittel bei 24.91 Jahren ($SD = 3.71$; $Min = 20$; $Max = 37$)

Die Erhebung fand in einem Zeitraum von zwei Wochen im April und Mai 2021 am Institut für Erziehungswissenschaft (elf Termine) unter erhöhten Sicherheitsbedingungen statt. Online wurde ein Termin für Studierende durchgeführt, die aufgrund der Pandemielage nicht persönlich teilnehmen konnten oder wollten. Vorab wurden allen Testpersonen ein Erklärungsvideo und Anleitungen im PDF- und/oder Papier-Format bereitgestellt. Jeder 90-minütige Termin startete mit einer Einführung durch die Testleitung. Darauf folgte eine ca. 45-minütige Online-Spieleinheit mit fünf Testpersonen und der Testleitung. Dabei nahmen alle Spielenden über Instituts-PCs oder eigene PCs und Headsets über das Internet teil und waren per Voice Chat miteinander verbunden. Im Anschluss wurden 20–30 Minuten für eine Gruppendiskussion in der Spielwelt und die restliche Zeit – aber mindestens 15 Minuten – für die individuelle Bearbeitung des Online-Fragebogens bereitgestellt.

5.3 Instrumente der quantitativen Befragung zur Usability und Player Experience

Die quantitativen Daten wurden mittels Online-Fragebogen und 69 Items erhoben. Davon stammen 28 Items aus dem Bereich der Usability und stellen zum Großteil ($n = 26$) eine Adaption des Fragebogens von GUO et al. (2019) auf Basis der *DIN EN ISO 9210-10* (DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG, 1996) und des *IsoMetrics Usability Inventory* (GEDIGA et al., 1999) dar. Alle adaptierten Items der Usability wurden in der ursprünglichen Reihenfolge als sechsstufige Likert-Skalen mit zusätzlicher „weiß nicht“-Kategorie in den Fragebogen integriert (Tab. 1). Ferner wurden $n = 2$ zusätzliche Items ebenfalls sechsstufig nach dem Likert-Typ erstellt und nach den adaptierten Items im Fragebogen platziert. Im Bereich der Player Experience wurde das *Player Experience Inventory* (PXI) (VANDEN ABEELE et al., 2020; VANDEN ABEELE et al., 2016) auf Deutsch übersetzt und mit $n = 30$ angewandt. Alle Items der zehn Konstrukte wurden dabei randomisiert in den Fragebogen integriert (VANDEN ABEELE et al., 2020) und zur besseren Plausibilität für die Testpersonen gleichfalls als sechsstufige Likert-Skalen mit zusätzlicher „weiß nicht“-Kategorie – anstatt der siebenstufigen Likert-Skala (VANDEN ABEELE et al., 2020) – integriert. Darüber hinaus wurden demografische Daten ($n = 3$) und Rahmendaten zum Spiel ($n = 1$) sowie weiterführende Daten zu den Themenbereichen Spielerfahrung und Nutzung ($n = 4$; Tab. 1), Nutzungsverhalten ($n = 1$) zu digitalen Spielen und Vorlieben bezüglich Game-Genres und -Plattformen ($n = 2$) erhoben.

Tabelle 1: Beispielitems und Antwortkategorien.

Bereich (Anzahl)	Item	Antwortkategorien
(3.) Spielerfahrung und Nutzung digitaler Spiele ($n = 4$)	Aktuell (innerhalb des letzten Jahres) sind digitale Spiele für mich ... (3.1)	Drei Antwortkategorien: „von keiner Bedeutung.“ / „ein gelegentliches Vergnügen (unregelmäßig).“ / „ein Hobby / eine regelmäßige Beschäftigung.“
	In der Vergangenheit (Anfang 2020 und davor) waren digitale Spiele für mich ... (3.2)	
	Das digitale Spiel <i>InCoLearn</i> ...	
(4.) Usability – Aufgabenangemessenheit ($n = 5$)	ist kompliziert zu bedienen. (4.1.)	Sieben Antwortkategorien (Likert): Likert (sechsstufig) von „trifft überhaupt nicht zu“ bis „trifft voll und ganz zu“, „weiß nicht“-Kategorie
	bietet nicht alle Funktionen, um die Aufgaben und Quests im Spiel zu bewältigen. (4.2)	

5.4 Gruppendiskussionen zu Einstellungen und Design-Anforderungen

Die Gruppendiskussionen wurden als „Konstruktinterview“ (KÖNIG/VOLMER, 2008, S. 242) teilstrukturiert und leitfadengestützt konzipiert (FRIEBERTSHÄUSER/LAN-GER, 2010) und enthielten elf zentrale Leitfragen aus den Bereichen (1.) *Einstellungen zu*

DGBL mit Serious Games, (2.) funktionale und nichtfunktionale Anforderungen (Tab. 2), (3.) Einstellungen zu digitalen Rollenspielen und vier optionale Leitfragen zu (4.) Anforderungen an digitale Rollenspiele.

Tabelle 2: Beispielfragen und Themenbereich der leitfadengestützten Gruppendiskussion.

Themenbereich (Anzahl)	Frage
(2.) Funktionale und nichtfunktionale Anforderungen ($n = 6$)	Was erwarten Sie von einem digitalen Lernspiel? (3)
	Welche Funktionalitäten sind für Sie wichtig? (3.1)
	Wie sollte das Spiel audiovisuell gestaltet sein? (3.2)

5.5 Auswertung

Die quantitativen Daten wurden mittels *IBM SPSS Statistics* (IBM, 2021) ausgewertet. Die Audio- und Videodaten der Spieleinheiten und Interviews wurden mittels *OBS Studio* auf dem PC der Testleitung aufgezeichnet. Die vollständigen qualitativen Interviewdaten wurden mit *f4x* (DR. DRESING & PEHL, 2021) automatisiert transkribiert, in *f4transkript* (DR. DRESING & PEHL, 2019) bei fehlerhafter Spracherkennung korrigiert und nach erweiterten inhaltlich-semantischen Regeln (DRESING/PEHL, 2018) ergänzt. Folgend wurde in *MAXQDA 2020* (VERBI, 2019) ausgewertet, wobei methodisch die inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse in *MAXQDA* nach KUCKARTZ (2018) und RÄDIKER und KUCKARTZ (2019) umgesetzt wurde.

Da für diese Untersuchung die Zielsetzung der Integration der quantitativen und qualitativen Daten im Mixed-Methods-Ansatz verfolgt wurde, ist die qualitative Erhebung – dem *eingebetteten Design* (KUCKARTZ, 2014, S. 93) folgend – teilweise in die quantitative Studie integriert. Die Motivation liegt hierbei in der *Komplementarität* (GREENE et al., 2008; RÄDIKER/KUCKARTZ, 2019, S. 183), also der Erweiterung des Verständnisses der quantitativen durch die qualitativen Studienergebnisse. Zur Analyse der Daten hinsichtlich der ersten Forschungsfrage wurden deskriptive Verfahren angewandt (FF₁); für die zweite Forschungsfrage Verfahren der Inferenzstatistik im Rahmen einer explorativen Analyse zur Hypothesengenerierung (FF₂). Überdies liefert die qualitative Studie weitere Ergebnisse zu Anforderungen (FF₃) sowie Einstellungen (FF₄) zu digitalen Spielen und *InCoLearn* im Speziellen.

6. Ergebnisse

Zunächst werden die quantitativen Ergebnisse dargestellt (FF₁) und Hypothesen generiert (FF₂). Darauf folgt das Kategoriensystem der qualitativen Daten und häufig genannte, konkrete Anforderungen der Testpersonen zum Design und den Rahmenbe-

dingungen von *InCoLearn* (FF₃). Zuletzt werden die Einstellungen im Mixed-Methods-Ansatz näher betrachtet (FF₄).

6.1 Ergebnisse der quantitativen Studie

Da sich die Vorerfahrung von Lehrpersonen mit digitalen Spielen bzw. deren *Game Literacy* auf die Technologieakzeptanz, die Wahrnehmung digitaler Lernspiele als wirksames pädagogisches Mittel und die Erfahrungen mit oder Vorlieben für RPG auf die Bewertung ihrer Einsatzpotenziale beim Lehren und Lernen auswirken (BELL/GRESALFI, 2017; BOURGONJON et al., 2013; NOUSIAINEN et al., 2018; VOULGARI et al., 2020; VOULGARI/LAVIDAS, 2020), wird die Stichprobe zunächst im Hinblick auf die Nutzung von digitalen Spielen sowie Plattform- und Genre-Präferenzen betrachtet.

Unter den Studierenden waren laut Selbsteinschätzung 15.09 % *Hobby Gamer* ($n_{hg} = 8$) mit einer mittleren geschätzten Nutzungszeit von 5.71 Stunden pro Woche ($SD = 3.45$; $Min = 1$; $Max = 10$), 28.30 % Gelegenheits-Gamer bzw. *Casual Gamer* ($n_{cg} = 15$; wöchentliche Nutzungszeit: $M = 2.57$; $SD = 1.28$; $Min = 1$; $Max = 5$) und 56.60 % Testpersonen, die nicht spielen bzw. Non-Gamer; darunter insgesamt 41.51 % *Novizinnen und Novizen* ($n_n = 22$) und 15.09 % *Non-Gamer mit Spielerfahrung* ($n_{eng} = 8$). Die Einteilung in diese vier Kategorien (Gamer-Untergruppen) ergibt sich aus der Kombination zweier nominalskalierten Variablen zur *Spiele Erfahrung und Nutzung digitaler Spiele* und basiert auf Selbsteinschätzungen (Tab. 1). Auf eine Klassifizierung der Nutzungstypen anhand der Nutzungszeiten pro Woche wird abgesehen, da hierzu keine Schwellenwerte vorliegen, die bereits aus anderen Forschungsvorhaben hervorgehen und erprobt sind.

Bei den Genre-Präferenzen gaben 62.5 % der *spielerfahrener Non-Gamer* ($n_{eng} = 8$) an, dass sie hauptsächlich Sport- und Rennspiele gespielt haben ($n = 5$); nur 12.5 % dieser Untergruppe haben RPGs ($n = 3$) gespielt. 62.5 % der *Hobby Gamer* präferieren vorwiegend Strategiespiele ($n = 5$); RPG noch zu 37.5 % ($n = 3$). Die *Casual Gamer* vereinen diese Präferenzen mit jeweils den meisten Angaben (53.33 %) zu Sport- und Rennspielen sowie Strategiespielen ($n = 8$); ein Drittel präferiert RPG ($n = 5$). In allen Gruppen, die spielen oder bereits gespielt haben, ist der Computer die präferierte Gaming-Plattform; mit 75 % der *Non-Gamer mit Erfahrung* und *Hobby Gamer* ($n = 6$) sowie 53.33 % der *Casual Gamer* ($n = 8$). Bei der Gruppe der *Casual Gamer* ist diese Plattform allerdings gleichauf mit Konsolen ($n = 8$).

Fortfahrend mit den Usability- und Player-Experience-Konstrukten, wurden die Gesamtskalen jeweils aus dem Mittelwert der Items gebildet, die der Gesamtzahl der Items des Konstrukts entsprechen. Alle Gesamtskalen der Usability und nahezu alle Gesamtskalen der Player Experience – abgesehen von der *Fortschrittsrückmeldung* mit $p = .027$ – sind laut Shapiro-Wilk-Test auf dem 5 %-Niveau ($p < .05$) nicht signifikant und liegen dementsprechend normalverteilt vor. Jeweils fünf Items der Usability (Tab. 3) und drei Items der Player Experience (Tab. 4) sind zu Gesamtskalen zusammengefasst.

Im Bereich der Usability (Tab. 3) weisen die Items der Konstrukte *Erwartungskonformität* und *Lernförderlichkeit* keine akzeptablen Werte ($\alpha \geq .7$) der internen Konsistenz

auf Basis von Cronbachs α (KREBS/MENOLD, 2019) auf. Die α -Werte der Player-Experience-Konstrukte (Tab. 4) *Audiovisueller Eindruck* und *Immersion* sind ebenfalls nicht im akzeptablen Bereich. Die vier Konstrukte weisen zudem nur mittlere Itemtrennschärfen auf ($.3 < r \leq .5$). Sie werden in der folgenden Berichterstattung der Ergebnisse ausgelassen. Alle anderen Konstrukte weisen eine gute Trennschärfe ($r > .5$) sowie eine akzeptable ($\alpha \geq .7$) bis exzellente ($\alpha \geq .9$) interne Konsistenz auf.

Tabelle 3: Interne Konsistenz und mittlere Itemtrennschärfe der Usability-Konstrukte.

Konstrukt	Anzahl	Cronbachs α	Trennschärfe (M)
Aufgabenangemessenheit	5	.76	.53
Selbstbeschreibungsfähigkeit	5	.79	.59
Steuerbarkeit	5	.83	.63
Erwartungskonformität	5	.60	.36
Lernförderlichkeit	5	.59	.36

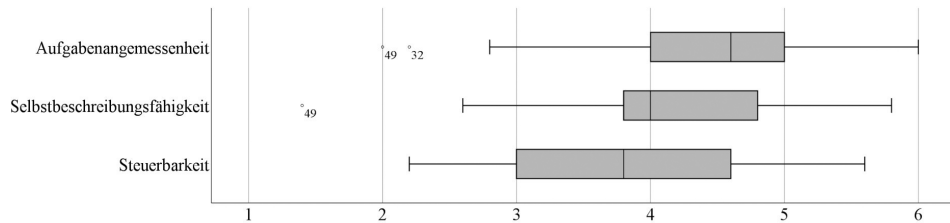
Tabelle 4: Interne Konsistenz und mittlere Itemtrennschärfe der Player-Experience-Konstrukte.

Dimension	Konstrukt	Anzahl	Cronbachs α	Trennschärfe (M)
Funktionale Konsequenzen	Leichte Bedienbarkeit	3	.77	.61
	Fortschrittsrückmeldung	3	.70	.53
	Audiovisueller Eindruck	3	.45	.31
	Zielklarheit	3	.93	.86
	Herausforderung	3	.80	.66
Psychosoziale Konsequenzen	Beherrschung	3	.84	.71
	Neugier	3	.84	.71
	Immersion	3	.62	.45
	Autonomie	3	.76	.60
	Bedeutung	3	.81	.66

Fortfahrend mit den deskriptiven Ergebnissen der Pilotierung liegen die Mittelwertscores der Usability (Tab. 5; Abb. 3) im Wertebereich von 3.79–4.40. Dies entspricht einer überdurchschnittlich guten Bewertung auf einer sechsstufigen Likert-Skala, die der Antwortkategorie „trifft eher zu“ zuzuordnen ist. Die *Steuerbarkeit* wurde mit $M = 3.78$ am niedrigsten bewertet und weist zudem den größten Interquartilsabstand ($IQA = 1.65$) auf.

Tabelle 5: Gültige Fälle, Lage-, Streu- und Formmaße der selektierten Usability-Konstrukte.

Konstrukt	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>IQA</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Schiefe</i>	<i>Kurtosis</i>
Aufgabenangemessenheit	49	4.40	.80	.80	2.00	6.00	-.94	1.50
Selbstbeschreibungsfähigkeit	45	3.96	.94	1.30	1.40	5.80	-.35	.25
Steuerbarkeit	30	3.78	.97	1.65	1.80	5.60	.11	-.74

Abbildung 3: Boxplots der selektierten Usability-Konstrukte bei $n = 29$ gültigen Fällen.

Die Mittelwertscores der Player Experience (Tab. 6; Abb. 4) liegen im Wertebereich von 3,56–4,65 bei leicht variierenden Standardabweichungen von .84–1,08; mit der Ausnahme der *Zielklarheit* ($SD = 1.24$). Dies entspricht ebenfalls einer überdurchschnittlich guten Bewertung, die der Antwortkategorie „trifft eher zu“ – für die *leichte Bedienbarkeit* ($M = 4.57$; $SD = .84$) und *Neugier* ($M = 4.64$; $SD = .90$) sogar „trifft zu“ – zuzuordnen ist. Die Bedeutung wurde am niedrigsten bewertet. Beim Interquartilsabstand weicht die *Zielklarheit* ($IQA = 2.00$) auch hier stärker vom Wertebereich von 1.00–1.50 der anderen Konstrukte ab.

Tabelle 6: Gültige Fälle, Lage-, Streu- und Formmaße der selektierten Player-Experience-Konstrukte.

Konstrukt	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>IQA</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Schiefe</i>	<i>Kurtosis</i>
Leichte Bedienbarkeit	52	4.57	.84	1.00	2.67	6.00	-.24	-.58
Fortschrittsrückmeldung	48	4.38	.92	1.00	2.00	5.67	-.99	.70
Zielklarheit	50	3.97	1.24	2.00	1.00	6.00	-.62	-.11
Herausforderung	46	3.96	1.07	1.50	1.33	6.00	-.80	-.15
Beherrschung	46	3.72	1.03	1.17	1.33	5.33	-.64	-.03
Neugier	52	4.64	.90	1.33	2.67	6.00	-.27	-.75
Autonomie	48	3.58	.96	1.00	1.00	6.00	.19	.62
Bedeutung	48	3.56	1.08	1.33	1.00	5.67	-.52	.16

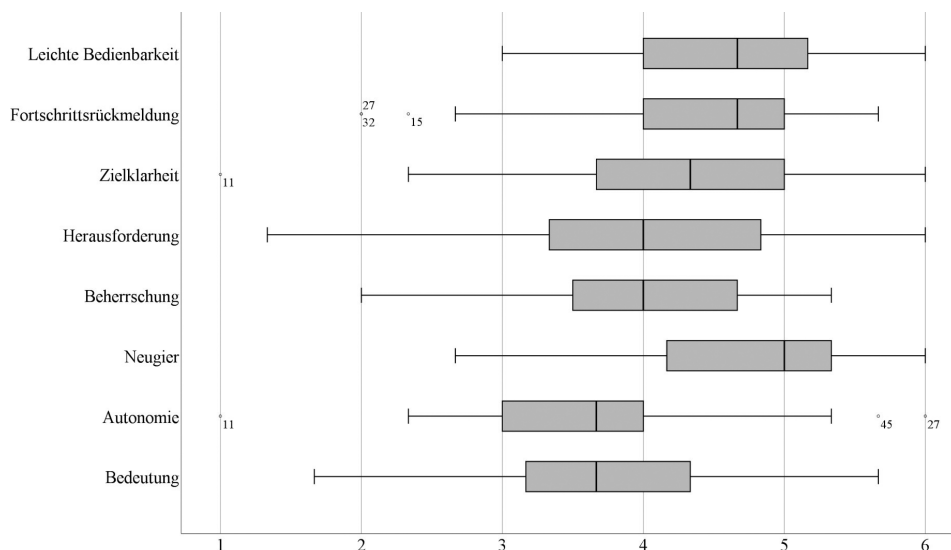


Abbildung 4: Boxplots der selektierten Player-Experience-Konstrukte bei $n = 35$ gültigen Fällen.

Fortfahrend mit den inferenzstatistischen Ergebnissen stehen bei der Dependenzanalyse der Merkmale der Stichprobe und den betrachteten Usability- und Player-Experience-Aspekten folgende Variablen zur Exploration von Korrelationen zur Verfügung: Geschlecht, Alter, Nutzungstyp auf der Ebene der Gamer-Gruppen und deren Ausdifferenzierung in die vier Untergruppen sowie Präferenzen für RPG und Computer als Gaming-Plattform. Es wird im Folgenden das 5 %-Niveau für die Signifikanzprüfungen angesetzt und Zusammenhänge und Effektstärken nach COHEN (1988) interpretiert. Dabei liegen das Geschlecht (*männlich* = 0; *weiblich* = 1) und die Gamer-Gruppen (*Non-Gamer* = 0; *Gamer* = 1) dichotom vor. Die Nutzungstypisierungen der Gamer-Gruppe/-Untergruppe sind laut Shapiro-Wilk-Test mit $p < .001$ auf dem 5 %-Niveau signifikant und liegen dementsprechend nicht normalverteilt vor.

Die Korrelationsanalyse in Tab. 7 von Alter und Gamer-Untergruppe – kodiert nach aufsteigender Nutzung – ergibt einen positiven, signifikanten Zusammenhang ($p = .039$) schwacher Ausprägung. Demzufolge sind die Lehramtsstudierenden mit größerer Erfahrung und höherer Nutzung älter. Zwischen Geschlecht und Gamer-Gruppe kann mit $p = .002$ ein signifikanter, moderat negativer Zusammenhang festgestellt werden. Ebenso ist der Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und der Gamer-Untergruppe signifikant ($p < .001$), negativ und stark ausgeprägt. Der geringe Zusammenhang von Alter und Gamer-Untergruppe ist jedoch kritisch zu hinterfragen, da das Alter männlicher Testpersonen mit $M = 26,5$ im Mittel 2,73 Jahre (95 %-CI [.78, 4.68]) höher liegt als bei weiblichen; $t(51) = 2,81$, $p = .007$. Bei Betrachtung der Gamer-Gruppen und -Untergruppen sind männliche Lehramtsstudierende folglich in Gruppen mit einer stärkeren Nutzung von digitalen Spielen zu verorten. Zwischen den RPG- bzw. Computer-Präferenzen und Alter, Geschlecht oder Gamer-Gruppe/-Untergruppe gibt es keine signifikanten Korrelationen.

Tabelle 7: Signifikante Korrelationskoeffizienten von Alter, Geschlecht sowie Gamer-Gruppen und -Untergruppen.

Merkmal	Gamer-	
	Gruppe	Untergruppe
Alter	n. s.	$\rho = .29^*$
Geschlecht	$\varphi = -.42^{**}$	$\gamma = -.64^{***}$

Zwischen dem Alter bzw. dem Geschlecht und allen betrachteten Usability- und Player-Experience-Aspekten gibt es keine signifikanten Zusammenhänge. Zudem gibt es keine signifikanten Zusammenhänge zwischen der Gamer-Gruppe/-Untergruppe und den Usability-Aspekten. Bei der Player Experience führt eine stärkere Nutzung digitaler Spiele zu einer besseren Bewertung einiger Aspekte. Signifikante, positive Zusammenhänge mit moderaten bis starken Ausprägungen bestehen sowohl für die *leichte Bedienbarkeit* und *Beherrschung* mit Gamer-Gruppen als auch für deren Zusammenhang mit den Gamer-Untergruppen, die in Tab. 8 dargestellt sind. Bei der *Autonomie* ist ein moderat positiver Zusammenhang mit der Gamer-Gruppe festzustellen. Der positive Zusammenhang der *Neugier* mit der Gamer-Untergruppe fällt allerdings gering aus.

Tabelle 8: Signifikante Korrelationskoeffizienten von Gamer-Gruppe/-Untergruppe und Player Experience.

Konstrukt	Gamer-	
	Gruppe	Untergruppe
Leichte Bedienbarkeit	$r = .43^{**}$	$\rho = .52^{***}$
Beherrschung	$r = .38^{**}$	$\rho = .47^{**}$
Neugier	n. s.	$\rho = .28^*$
Autonomie	$r = .39^{**}$	n. s.

Es bestehen keine signifikanten Unterschiede bei den Usability-Aspekten nach Geschlecht, Gamer-Gruppe/-Untergruppe und RPG-/Computer-Präferenz; ebenso keine in Bezug auf die Player-Experience-Aspekte nach Geschlecht und RPG-/Computer-Präferenz. Demzufolge sind auch hierbei ausschließlich die Unterschiede der Gamer-Gruppen und -Untergruppen in Tab. 9 analysiert. Die signifikanten t-Testergebnisse zu den Unterschieden der Gamer-Gruppen fallen mit einer mittleren Effektstärke für die *leichte Bedienbarkeit* und mit großen Effektstärken für die *Beherrschung* und *Autonomie* aus. Die signifikanten, einfaktoriellen Varianzanalysen zeigen für alle drei Konstrukte einen großen Effekt.

Tabelle 9: Effektstärken der Unterschiedsanalyse der Player-Experience-Aspekte.

Konstrukt	Gamer-	
	Gruppe (t- und Levene-Test)	Untergruppe (einfaktorielle ANOVA)
Leichte Bedienbarkeit	$d = .77^{**}$	$\eta^2 = .29^{***}$
Beherrschung	$d = .96^{**}$	$\eta^2 = .20^*$
Neugier	n. s.	n. s.
Autonomie	$d = .89^{**}$	$\eta^2 = .16^*$

Die Betrachtung der Mittelwertdifferenzen und Effektrichtungen im Hinblick auf die drei näher betrachteten Konstrukte, die aus der Unterschiedsanalyse hervorgehen, weist für die Unterschiede zwischen den Gamer-Gruppen vergleichbare Mittelwertdifferenzen und Konfidenzintervalle dieser in Tab. 10 auf. *Gamer* bewerten diese Player-Experience-Konstrukte im Mittel um $.72 - .78$ besser auf der siebenstufigen Likert-Skala. Ein ähnliches Bild zeigt sich für die Unterschiede zwischen den Gamer-Untergruppen, wobei die Post-hoc-Tests für die *Autonomie* nicht signifikant ausfallen. Insbesondere der Unterschied zwischen *Novizinnen und Novizen* und der Gruppe der *Hobby Gamer* fällt mit einer Mittelwertdifferenz von mindestens 1.16 relativ groß aus. Der größte Unterschied ist hierbei bei der *Beherrschung* festzustellen; auf ein relativ großes 95 %-Konfidenzintervall von $.07 - 2.43$ sei aber hierbei hingewiesen.

Tabelle 10: Mittelwertdifferenzen, Konfidenzintervalle und Post-hoc-Testergebnisse der signifikanten Unterschiede zwischen den Gamer-Gruppen und -Untergruppen.

Konstrukt	Berechnung der Effektrichtung	Mittelwert-differenz	95 %-Konfidenz-intervall
Gamer-Gruppe			
Leichte Bedienbarkeit	Gamer – Non-Gamer	.72**	[.29, 1.15]
Beherrschung		.78**	[.20, 1.36]
Autonomie		.74**	[.22, 1.26]
Gamer-Untergruppe (Tukey-Test)			
Leichte Bedienbarkeit	Casual – Novizinnen/Novizen	.80*	[.14, 1.46]
	Hobby – Novizinnen/Novizen	1.16**	[.35, 1.97]
Beherrschung	Hobby – Novizinnen/Novizen	1.25*	[.07, 2.43]
Autonomie	Keine Signifikanzen	n. s.	n. s.

Aus der explorativen Analyse der quantitativen Daten und den Signifikanzprüfungen werden folgende Hypothesen generiert:

- H1: Männliche Lehramtsstudierende sind häufiger in der Gruppe der Gamer als weibliche.
- H2: Männliche Lehramtsstudierende sind häufiger in Gamer-Untergruppen mit intensiverer Nutzung digitaler Spiele als weibliche.
- H3: Gamer bewerten die leichte Bedienbarkeit, Beherrschung und Autonomie besser als Non-Gamer.
- H4: Je intensiver die Nutzung digitaler Spiele in einer Gamer-Untergruppe ist, desto höher fällt die Bewertung der leichten Bedienbarkeit, Beherrschung und Neugier aus.
- H5: Casual Gamer bewerten die leichte Bedienbarkeit besser als Novizinnen und Novizen.
- H6: Hobby Gamer bewerten die leichte Bedienbarkeit und Beherrschung besser als Novizinnen und Novizen.

6.2 Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse der Gruppendiskussionen

Im Rahmen der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse wurde zunächst ein Kategoriensystem (Tab. 11) mit Hauptkategorien definiert, die sich aus den theoretischen Rahmen und Vorüberlegungen, Forschungsfragen und dem Aufbau des Leitfadens der Gruppeninterviews ergaben. Die Kategorien für die Bewertung der Usability wurden anhand der Konstrukte des Usability-Fragebogens (GUO et al., 2019) erstellt (FF1), da hierbei die Ergänzung der quantitativen Daten angestrebt wurde.

Tabelle 11: Kategoriensystem mit Erläuterungen und Codes auf Hauptkategorie-Ebene.

Hauptkategorie (Ursprung)	Subkategorien (Ursprung)	Erläuterung	Anzahl Codes
Bewertung der Usability (deduktiv)	– Aufgabenangemessenheit	Wertende Aussagen zur	54
	– Selbstbeschreibungsfähigkeit	Usability	
	– Steuerbarkeit		
	– Erwartungskonformität		
	– Lernförderlichkeit (deduktiv)		
Anforderungen an ...			
Vermitteltes Wissen und Fertigkeiten (deduktiv)		Lerninhalte und -ziele	4
Anreizsysteme (deduktiv)		Elemente mit motivationalen Eigenschaften als Teil des Metagames	11

Hauptkategorie (Ursprung)	Subkategorien (Ursprung)	Erläuterung	Anzahl Codes
<i>Game-Mechaniken</i> (deduktiv)	– Lernmechaniken (deduktiv) – Steuerung (induktiv)	Funktionale Aspekte des Gameplays (Programmierung)	61
<i>Sound Design</i> (deduktiv und angepasst)		Auditive Aspekte wie Musik, Sound-Effekte, Voiceover und Raumklang	1
<i>Visuelles Design</i> (deduktiv)	– Benutzeroberfläche – Animationen (induktiv)	Visuelle Aspekte, die künstlerisch-ästhetische, semiotische oder instruktive Zwecke erfüllen	20
<i>Narrativ</i> (deduktiv)		Aspekte des Storytellings, die strukturieren und einen inhaltlichen und zeitlichen Kontext schaffen	25
<i>Level Design</i> (induktiv)		Objektkomposition in der Spielumgebung	5
<i>Rahmenbedingungen des Spielens</i> (induktiv)	– Zielsetzung – Soziale Rahmenbedingungen – Zeitliche Rahmenbedingungen (induktiv)	Ziele, sozialer und zeitlicher Rahmen des Spielens, die sich implizit auf das Game Designs auswirken und erst in konkrete Elemente überführt werden müssen	40
Kognitive Einstellungen zu digitalen Spielen (deduktiv)	– Digitale Spiele – Digitale Lernspiele – <i>InCoLearn</i> (induktiv; evaluativ: positiv/neutral/negativ)	Meinungen, Überzeugungen, Verständnis von Lebewesen (v. a. Menschen) und Dingen (GARMS-HOMOLOVÀ, 2020)	65
Affektive Einstellungen zu digitalen Spielen (deduktiv)	– Digitale Spiele – Plattformen – <i>InCoLearn</i> (induktiv; evaluativ (s. o.))	Emotionale Einstellungen, subjektive Bewertungen, Vorlieben (ebd.)	33

Die Theoriebasis für die Kategorien der Anforderungen an das Game Design (FF₃) bildet das *Integrated Design Framework for Playful Learning* (PLASS et al., 2020), wobei *Lernmechaniken* inhaltlich den *Game-Mechaniken* untergeordnet werden. Die Beurteilungsmechaniken sind aufgrund der fehlenden Nennungen und Verankerung im Game Design nicht aufgeführt und anstelle der musikalischen Untermalung ist das *Sound Design* (COLLINS, 2013) als Hauptkategorie festgelegt. Zudem wurde die induktive Haupt-

kategorie zu den Anforderungen an das *Level Design* ergänzt, die Überschneidungen mit dem visuellen Design und den Game-Mechaniken aufweist. Aus der dritten Forschungsfrage (FF3) und dem Leitfaden wurden eine weitere induktive Hauptkategorie (*Rahmenbedingungen des Spielens*) und zwei deduktive Hauptkategorien für *affektive* und *kognitive Einstellungen* (KESSLER/FRITSCHKE, 2018) zu *digitalen Spielen* definiert. Neun der elf Kategorien sind thematische Kategorien, die Einstellungen sind *evaluative Kategorien* (KUCKARTZ, 2018, S. 34).

Hierbei zeigt sich, dass die Testpersonen – neben den Aspekten der Usability (54 Codes) – bezüglich der Anforderungen primär *Game-Mechaniken* (61 Codes) und *Rahmenbedingungen des Spielens* (40 Codes) Aufmerksamkeit geschenkt haben. Nennenswert sind zudem einige Anforderungen in den Kategorien *visuelles Design* (20 Codes) und *Narrativ* (25 Codes).

Das Material wurde von zwei unabhängigen Kodierenden kodiert, die sich aus Personen in- und außerhalb des Forschungskreises zusammensetzten. Die initiale Inter-coder-Übereinstimmung ohne Abstimmung der Kodierenden liegt für das Vorhandensein von Codes unter Verwendung des zufallskorrigierten Kappa nach RÄDIKER und KUCKARTZ (2019) insgesamt bei 75.45 %. Die Übereinstimmungen der Häufigkeiten liegen bei 57.27 % und bei Vorhandensein von Codeüberlappungen unter Verwendung des zufallskorrigierten Koeffizienten Kappa nach BRENNAN und PREDIGER (1981) bei 44.79 % ($\kappa_n = .43$). Für Codeüberlappungen an Segmenten von mindestens 50 % liegt die Übereinstimmung bei 29.42 % ($\kappa_n = .27$). Dementsprechend wird von einer ausreichenden Übereinstimmung ($\kappa > .20$) ausgegangen (LANDIS/KOCH, 1977), die unter Einbezug der oben genannten Werte ausbaufähig ist.

Zur Beantwortung der dritten Forschungsfrage (FF3) wurden die Codes zu den funktionalen und nichtfunktionalen Anforderungen der Testpersonen zusammengefasst. Der für die Testpersonen besonders wichtig erscheinende Bereich der *Game-Mechaniken* enthält die zwei meistgenannten Anforderungen (4 Codes) der getrennten First-Person- und UI-Steuerung und die freie Charakter- oder Klassenwahl. Erstere beschreibt die Anforderungen an die Kamerarotation mit der Maus und die Anzeige des Mausicons, die sowohl einer klassischen First-Person-Steuerung inklusive mittigem Fadenkreuz folgen als auch bei Anzeige von (Pop-up-)Fenstern in eine UI-Steuerung inklusive verschiebbarem Mauszeiger im Spielfenster wechseln soll. Die zweite Anforderung beschreibt den Wunsch nach der Auswahl der Charakterklasse (Lehrer-/Schüler:in) oder des Charakters vor Spielbeginn. Bei den *Rahmenbedingungen des Spielens* ist die insgesamt meistgenannte Anforderung (6 Codes) zu finden, die besagt, dass Mitspielende sich vor Spielbeginn kennen oder kennenlernen sollten. Einige Testpersonen haben im Rahmen der *Anreizsysteme* ein Belohnungssystem (5 Codes) gefordert. Vorschläge zu dessen Realisierung sind teilweise sehr unterschiedlich und reichen von freischaltbarer Kleidung oder Accessoires bis zu freischaltbaren Spielinhalten.

6.3 Ergebnisse der Mixed-Methods-Analyse

Zuzüglich zu den quantitativen und qualitativen Daten wurde eine erste Mixed-Methods-Analyse auf der Datenbasis durchgeführt (FF4). Hierbei können die kognitiven und affektiven Einstellungen der Testpersonen weitere Aufschlüsse über die Einstellungen der Zielgruppe zum digitalen, spielbasierten Lernen und *InCoLearn* geben.

Es besteht eine große Anzahl an Sprechbeiträgen zu den kognitiven und affektiven Einstellungen ($a = 33$; $k = 65$). Bei Betrachtung der Verteilung der Sprecher:innen und Sprechbeiträge lässt sich eine Verschiebung zugunsten der *Gamer* feststellen. Die zusammengefassten Codes der Einstellungen folgen als evaluative Kategorien (KUCKARTZ, 2018) der Zuordnung in positiv oder negativ und weder positiv noch negativ konnotierte kodierte Aspekte. Bei der Zuordnung ist ausschließlich der Inhalt und nicht die Art und Weise der Aussagen berücksichtigt. Obwohl durch die Zuordnung in eine der drei Kategorien Ambiguitäten und feine Abstufungen nicht vollständig abdeckbar sind, sind die Stoßrichtungen bei den Einstellungsäußerungen für diesen Zweck ausreichend. Da sich in der Durchführung der Studie Unterschiede zwischen Gamer-Gruppen abgezeichnet haben und bereits signifikante Unterschiede zwischen diesen im Rahmen der quantitativen Analyse offengelegt werden konnten, sind die Code Summaries der Subkategorien zu den Einstellungen mit der Anzahl der zusammengefassten Codes nach der Gamer-Gruppe in Tab. 12 aufgeführt. Obwohl der Anteil der *Gamer* in der Stichprobe mit 43.40 % ($n_g = 23$) kleiner ist, liegt der Anteil ihrer Sprechbeiträge bei 59.18 % ($n = 58$). Diese Diskrepanz ist ein Indiz für ein höheres inhaltliches Interesse und die Bereitschaft zur Offenlegung zahlreicher Einstellungen in der Gruppendiskussion – insbesondere durch Meinungen und Erfahrungsberichte, die diese untermauern. Betrachtet man den Anteil positiver Einstellungen in dieser Gruppe, fällt dieser bei den affektiven mit 80.95 % ($n = 17$) deutlich höher und mit 75.68 % ($n = 28$) bei kognitiven Einstellungen etwas höher aus als bei den nicht spielenden Testpersonen ($a = 33.33$ %, $n = 4$; $k = 67.86$ %, $n = 17$). Dementsprechend fallen auch die negativen Einstellungen aufseiten der *Non-Gamer* ($a = 41.67$ %, $n = 5$; $k = 17.86$ %, $n = 5$) höher aus als aufseiten der *Gamer* ($a = 9.52$ %, $n = 2$; $k = 16.22$ %, $n = 5$); jedoch ist der Unterschied bei den kognitiven Einstellungen nur geringfügig. Die in Tab. 12 zusammengefassten Beiträge sind bei Übereinstimmung zwischen den Gamer-Gruppen in den jeweiligen Subkategorien hervorgehoben. Beispielsweise sind alle positiven, affektiven Einstellungen zu *InCoLearn* bezüglich der Audiozonen, Spielerlebnisse und des Unterhaltungswerts sowie eine geringe Hemmung in beiden Gruppen vertreten. Bei den kognitiven Einstellungen gibt es zudem Übereinstimmungen bei positiven Einstellungen bezüglich der gesteigerten Lernmotivation durch Lernspiele sowie geringen Hemmungen aufgrund der Anonymität – genauer gesagt der Verkörperung eines Avatars – und der Eignung von *InCoLearn* für das Lehramtsstudium bzw. das Referendariat. Bei nicht wertenden Einstellungen (neutral) herrscht Einigkeit über die Relevanz des Spieldesigns für einen effektiven Einsatz von Lernspielen und bei negativen Einstellungen zu fehlender Mimik und Gestik, die ein Nachteil von *InCoLearn* im Vergleich zu pädagogischen Rollenspielen darstellt. Überdies ist auch die unterschiedliche Perspektive der Gruppen bezüglich

gleicher oder ähnlicher Aspekte der affektiven Einstellungen, wie zur Grafik, dem Unterhaltungswert und Realismus, interessant. Bei der Gruppe der *Non-Gamer* sind diese negativ und bei der Gruppe der *Gamer* positiv konnotiert. Insbesondere die Unterschiede bei den kognitiven Einstellungen werden nicht nur aufgrund der Anzahl der Sprechbeiträge deutlich: Die *Non-Gamer* stellen digitale Spiele in Zusammenhang mit klassischen Lehr- und Lernmethoden, wie Textvignetten und pädagogischen Rollenspielen, und vergleichen diese mit dem Online-Unterricht. *Gamer* haben hingegen schon eine konkrete Vorstellung von vermittelbaren Wissensarten, Lernformen und Lerninhalten; wie erfahrungsbasiertes oder implizites Lernen, konzeptuelles Wissen oder Inhalte zu bestimmten Schulfächern. Insgesamt gibt es viele positive Einstellungen bezüglich der Einsatzpotenziale von digitalen Spielen, Lernspielen und *InCoLearn* in der schulischen oder hochschulischen Bildung. Insbesondere das Potenzial der (Lern-)Motivation ist in beiden Gruppen in unterschiedlichen Kontexten immer wieder genannt. Es herrscht in beiden Gruppen eine klare Tendenz zur positiven Einstellung gegenüber digitalen Lernspielen und *InCoLearn*, jedoch gibt es auch Stimmen, die andere Lernmethoden – wie pädagogische Rollenspiele – bevorzugen oder die Eignung von Lernspielen für das Studium und deren Qualität – aufgrund relativ kleiner Entwicklungsbudgets – anzweifeln.

Tabelle 12: Code Summaries der Einstellungen zu digitalen Spielen der quantitativen Gamer-Gruppen mit der Code-Anzahl in Klammern.

Gamer (n = 58)			
Non-Gamer (n = 40)	Lernspiele (n = 9)	InCoLearn (n = 27)	Games (n = 6)
+	Games (n = 4)	Lernspiele (n = 36)	InCoLearn (n = 36)
	- Audiozonen (1)	- Kompetitives Spielen (Ranglisten) (1)	- Audiozonen (2)
	- Geringe Hemmungen (1)	- Spaß bei Multiplayer höher als bei allein (1)	- Identifikation mit Charakter (2)
	- Spielerlebnis (1)		- Interesse (1)
o	- Unterhaltungswert (1)		- Gefühl des realen Unterrichts (1)
			- Geringe Hemmungen (2)
			- Grafik (1)
			- Reinversetzen in die Rolle nicht schwer (1)
-			- Spielerlebnis (1)
			- Unterhaltungswert (4)
			Anfangs merkwürdig/lustig (2)
-	Steuerung überfordernd (1)	- Grafik (1)	- Hemmungen wegen Multiplayer (1)
		- Ungewohnt/lustig (2)	- Reinversetzen in die Rolle anfänglich schwer (1)
		- Kein Unterhaltungswert (1)	
		- Niedriger Realismus (1)	
-		- Visuelles Charakterdesign (1)	
		- Vorgegebene Dialoge (1)	

Gamer (n = 58)							
	Games (n = 4)	Lernspiele (n = 9)	InCoLearn (n = 27)	Games (n = 6)	Lernspiele (n = 16)	InCoLearn (n = 36)	
Kognitive Einstellungen	- Motivierender als klassischer Online-Unterricht (1)	- Ergänzung zu Lehr-/Lernmethoden (2)	- Einfacher als pädagogische Rollenspiele (Dialogoptionen) (1)	- Erfahrungsbasiertes Lernen (1)	- Aufbereitung der Lerninhalte (1)	- Geringe Hemmungen (Anonymität) (2)	- Lernmotivation (1)
	- Spielerisches Lernen für Kinder (1)	- Ersatz für Textvignetten (1)	- Ergänzung zu Lehr-/Lernmethoden (2)	- Implizites Lernen (1)	- Interesse (1)	- Konzeptuelles Wissen (2)	- Referendarat (1)
		- Für Kinder (1)	- Exploration (1)	- Lernen durch Spaß gefördert (1)	- Wissen (2)	- Handlungsfreiheit (1)	- Rollen nachvollziehbar (2)
		- Lernmotivation (1)	- Geringe Hemmungen (Anonymität) (2)	- Spießgefordert (1)	- Lernmotivation (2)	- Hinsetzen in andere Personen (1)	- Spielmotivations durch Ques (1)
		- Lernen durch Spaß gefördert (1)	- Lehramtsstudium (1)	- Motivierender als klassischer Online-Unterricht (3)	- Realistisch in Echtzeit (1)	- Inklusion und Heterogenität (1)	- Transfer in die Realität (1)
		- Motivierender als klassischer Online-Unterricht (3)	- Realistische Problemsituationen (1)	- Theoretisches Wissen (1)	- Studium (1)	- Interaktivität (1)	- Wissen zu Schulfächern (2)
		- Realistische Problemsituationen (1)			- Theoretisches Wissen (1)		
					- Wissen zu Schulfächern (2)		

7. Zusammenfassung, Limitationen und Ausblick

Im Zuge dieser Untersuchung wurden unterschiedliche theoretische und methodische Ansätze sowie Rahmenmodelle kombiniert, um mögliche Stoßrichtungen zu identifizieren, die für die Entwicklung von Serious Games und *InCoLearn* (KNORR/ZINN, 2022) zur Verbesserung der Softwarequalität und Erweiterung um inhaltliche und funktionale Schwerpunkte essenziell sind. Außerdem wurden Voraussetzungen, Einstellungen und Anforderungen von Lehramtsstudierenden identifiziert, die für das spielbasierte Lernen und das Game Design von digitalen (Lern-)Spielen relevant sind. Da digitale Spiele ein breites Spektrum an verzweigten Nutzungs-, Design- und Technologieaspekten abdecken, wurden zwei Studien – quantitativ und qualitativ – durchgeführt und ein Methodenmix deskriptiver und inferenzstatistischer Analyseverfahren, induktiver und deduktiver Kategorienbildung angewandt sowie quantitative und qualitative Daten im Mixed-Methods-Ansatz kombiniert. Neben der Bewertung der Usability- und Player-Experience-Aspekte gaben die Ergebnisse bisheriger Forschungsvorhaben, die bereits Gruppenunterschiede auf Basis der Spielerfahrung (u. a. BELL/GRESALFI, 2017), Mediennutzung (u. a. NOUSIAINEN et al., 2018) und nutzungsbezogenen Präferenzen – wie für RPG (u. a. VOULGARI/ LAVIDAS, 2020) – nachgewiesen haben, Anlass zur explorativen Datenanalyse dieser Aspekte hinsichtlich der Usability und Player Experience.

Mehr als die Hälfte der Testpersonen spielt nicht und die Gruppe der Novizinnen und Novizen ist in der gesamten Stichprobe am stärksten vertreten. Unter dem Gesichtspunkt, dass die Stichprobe aufgrund des Durchschnittsalters den *Gamer Generation Teachers* (HAYES/OHRNBERGER, 2013) zuzuordnen wäre, ist diese Verteilung beachtlich. Über die Erreichung einer überdurchschnittlichen Usability und Player Experience hinaus konnten ausbaufähige Aspekte wie die *Steuerbarkeit* – wegen der getrennten First-Person- und UI-Steuerung – und die *Bedeutung* – aufgrund der im Prototyp noch wenig vorhandenen (Lern-)Inhalte – identifiziert werden (FF1). Es konnten darüber hinaus Geschlechterunterschiede hinsichtlich der Nutzung digitaler Spiele festgestellt werden (FF2). Dabei zählen männliche Lehramtsstudierende häufiger zu der Gruppe der Gamer und Untergruppen mit stärkerer Nutzung digitaler Spiele. Im Vergleich zu weiblichen Lehramtsstudierenden sind diese folglich auch seltener Novizen in der Nutzung des Mediums (digitales Spiel) und gegebenenfalls dazugehöriger technischer Plattformen. Zudem hängen einige Aspekte der Player Experience nicht nur mit der Nutzung digitaler Spiele fernab von *InCoLearn* zusammen, sie werden darüber hinaus in Teilen besser von Spielenden mit stärkerer Nutzung digitaler Spiele bewertet. Die hierbei generierten sechs Hypothesen sind in Anbetracht des explorativen Vorgehens selbst noch einer belastbaren Überprüfung zu unterziehen. Die Anpassung der bereits erwähnten *Steuerung* ist ebenfalls eine der meistgenannten Anforderungen in den Gruppendiskussionen in Bezug auf das Game Design (FF3). Ein weiteres Element innerhalb der *Game-Mechaniken*, eine freie Charakter- oder Klassenwahl, und zwei Elemente aus den *Rahmenbedingungen an das Spielen*, das vorherige Kennenlernen der Spielenden und die längere Einfindungszeit in das Spiel und die Rollen, waren von den Testpersonen häufig gewünscht. Über alle Nutzungsgruppen hinweg sind vielfältige Einstellungen

zu digitalen (Lern-)Spielen und *InCoLearn* vertreten (FF4). Bei einigen Testpersonen aller Gruppen herrschte Einigkeit über den Umstand, dass durch fehlendes visuelles Ausdrucksvermögen der Körpersprache das Rollenspiel – besonders im Vergleich zu klassischen, pädagogischen Rollenspielen – in seiner Qualität und seinem Realismus vermindert wird. *Hobby Gamer* haben zudem interessenbedingt überproportional häufig Beiträge zu den Gruppendiskussionen geliefert und durchweg positive affektive Einstellungen zur grafischen und narrativen Gestaltung und dem Unterhaltungswert geäußert. Generell herrschen aber bei den nicht spielenden Lehramtsstudierenden noch Verunsicherung im Umgang und Vorbehalte gegenüber dem Medium und der Qualität von Lernspielen und deren Lerninhalten. Der Einblick in die konkreten Vorstellungen, Probleme und Wünsche der Teilnehmenden und die systematische Anforderungsanalyse und Zusammenfassung der geäußerten Einstellungen vor, während und nach der Nutzung von *InCoLearn* bietet nicht nur einen Mehrwert für seine Weiterentwicklung. Es wird überdies ein Einstieg in die Entwicklung und Analyse von Lernspielen in der beruflichen Aus- und Weiterbildung auf den Teilgebieten der kollaborativen Online Games, Rollenspiele und Unterrichtssimulationen geschaffen. Somit können die Ergebnisse weiteren Vorhaben der Berufs- und Wirtschaftspädagogik in der Konzeption und Entwicklung von Serious Games dienlich sein.

Die vorliegenden Ergebnisse sind vor dem Hintergrund der kurzen Spielzeit von 45 Minuten und der begrenzten Stichprobe zu interpretieren. Da die Werte für Cronbachs Alpha bei zwei der fünf betrachteten Usability-Konstrukte nicht zufriedenstellend sind, wurden die Usability-Items einer kritischen Betrachtung unterzogen und eine potenzielle Ursache identifiziert: Die verwendeten Items (GUO et al., 2019) auf Basis der Norm *DIN EN ISO 9210-10* (DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG, 1996) – aber auch deren aktualisierte Version in Form der *DIN EN ISO 9241-110* (DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG, 2008) – zielen auf klassische Unternehmenssoftware mit Dialogen ab. Eine Überarbeitung des Fragebogens mit den Neuerungen aus der aktuellsten *DIN EN ISO 9241-110* (DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG, 2020), die zum Zeitpunkt der Vorbereitung des Fragebogens noch nicht vorlag, erscheint notwendig. Diese postuliert Interaktionen anstatt der Dialoge als übergeordnetes Prinzip und umfasst eine strukturelle Veränderung in der Steuerbarkeit sowie die Hinzunahme des *User Engagement* (DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG, 2020). Bei zwei der zehn Konstrukte des *PXI* waren ebenfalls nicht zufriedenstellende Alpha-Werte zu verzeichnen. Dies kann auf die Kurzskaalen (drei Items pro Gesamtskala), Übersetzungsfehler und die Anpassung zur sechsstufigen Likert-Skala zurückzuführen sein. Ein möglicher Übersetzungsfehler kann zukünftig mit der kürzlich erschienenen Übersetzung und Validierung des *PXI* in deutscher Sprache (GRAF et al., 2022) verringert werden. Bezüglich der Kodierung der Gruppendiskussionen seien intersubjektive Abweichungen der Kodierenden und somit Risiken für die interne Studiengüte der zweiten Studie erwähnt. Dazu gehören u. a. unterschiedliche Einschätzungen bezüglich der Kategorienzuordnung auf Subkategorie-Ebene. Insbesondere bei der Zuordnung der Anforderungen an das Game Design divergiert die Zuordnung fachfremder Formulierungen durch die Sprecher:innen zu fachspezifischen Game-Design-Elementen. Die Gewährleistung von

Game-Design- und Entwicklungserfahrung der Kodierenden sowie die Diskussion der genannten Game Designs durch die Kodierenden böten Möglichkeiten zur Verbesserung der InterCoder-Übereinstimmung und Studiengüte.

Da die vorliegende Untersuchung noch keine Aussage über die Nutzung des DGBL in der beruflichen Lehrpersonenbildung macht, liegt der weitere Fokus der Forschungsgruppe im Ausblick auf den kognitiven, motivationalen und affektiven Merkmalen der Spieler:innen. Zudem wird eine weitere Untersuchung konzipiert und geplant, die den Mehrwert von *InCoLearn* in Bezug auf das Fachwissen und das handlungsbezogene Wissen zu Inklusion und Heterogenität (DÖBLER/ZINN, 2018) in einem Pre-/Post-Test-Design nach mindestens drei Spieleinheiten misst.

Literaturverzeichnis

- ALLPORT, G. W. (1935): Attitudes. In: Murchison, C. M (Hg.): *Handbook of social psychology*. Worcester, MA: Clark University Press, S. 798–884.
- ARMORY, A. (2007): Game Object Model Version II: A Theoretical Framework for Educational Game Development. *Educational Technology Research and Development* 55 (1), 51–77. DOI: 10.1007/s11423-006-9001-X.
- ARNAB, S. / LIM, T. / CARVALHO, M. B. / BELLOTTI, F. / DE FREITAS, S. / LOUCHART, S. / SUTTIE, N. / BERTA, R. / DE GLORIA, A. (2015): Mapping learning and game mechanics for serious games analysis. *British Journal of Educational Technology* 46 (2), 391–411. DOI: 10.1111/bjet.12113.
- BARAB, S. / GRESALFI, M. / INGRAM-GOBLE, A. (2011): Transformational Play: Using Games to Position Person, Content, and Context. *Educational Researcher* 39 (7), 525–536. DOI: 10.3102/0013189X10386593.
- BELL, A. / GRESALFI, M. (2017): Teaching with Videogames: How Experience Impacts Classroom Integration. *Technology, Knowledge and Learning* 22 (3), 513–526. DOI: 10.1007/s10758-017-9306-3.
- BLACKWELL, C. K. / LAURICELLA, A. R. / WARTELLA, E. (2014): Factors influencing digital technology use in early childhood education. *Computers & Education* 77, 82–90. DOI: 10.1016/j.compedu.2014.04.013.
- BOURGONJON, J. / DE GROVE, F. / DE SMET, C. / LOOY, J. / SOETAERT, R. / VALCKE, M. (2013): Acceptance of game-based learning by secondary school teachers. *Computers & Education* 67, 21–35. DOI: 10.1016/j.compedu.2013.02.010.
- BRENNAN, R. L. / PREDIGER, D. J. (1981): Coefficient Kappa: Some Uses, Misuses, and Alternatives. *Educational and Psychological Measurement* 41 (3), 687–699. DOI: 10.1177/001316448104100307.
- BREZOVSKY, B. / MCMULLEN, J. / VEERMANS, K. / HANNULA-SORMUNEN, M. M. / RODRÍGUEZ-AFLECHT, G. / PONGSAKDI, N. / LEHTINEN, E. (2019): Effects of a mathematics game-based learning environment on primary school students' adaptive number knowledge. *Computers & Education* 128, 63–74. DOI: 10.1016/j.compedu.2018.09.011.
- BUI, P. / RODRÍGUEZ-AFLECHT, G. / BREZOVSKY, B. / HANNULA-SORMUNEN, M. M. / LAATO, S. / LEHTINEN, E. (2020): Understanding students' game experiences throughout the developmental process of the number navigation game. *Educational Technology Research and Development* 68, 2395–2421. DOI: 10.1007/s11423-020-09755-8.
- CHEN, C. H. / WANG, K. C. / LIN, Y. H. (2015): The Comparison of solitary and collaborative modes of game-based learning on Students' science learning and motivation. *Educational Technology & Society* 18 (2), 237–248. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.2.237>; Stand 27.05.2022.

- CLARK, D. B. / TANNER-SMITH, E. E. / KILLINGSWORTH, S. S. (2016): Digital Games, Design, and Learning: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Review of Educational Research* 86 (1), 79–122. DOI: 10.3102/0034654315582065.
- COHEN, J. (1988): *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. Auflage). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- COLLINS, K. (2013): *Playing with Sound: A Theory of Interacting with Sound and Music in Video Games*. Cambridge, MA: MIT Press.
- CRAMER, C. (2020): Professionstheorien. Überblick, Entwicklung und Kritik. In: HARANT, M. / KÜCHLER, U. / THOMAS, P. (Hg.): *Theorien! Horizonte für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung*. Tübingen: Tübingen University Press, S. 111–128.
- DAMEWOOD, A. M. (2016): Current Trends in Higher Education Technology: Simulation. *Tech-Trends* 60, 268–271. DOI: 10.1007/s11528-016-0048-1.
- DE FREITAS, S. / JARVIS, S. (2006): A framework for developing serious games to meet learner needs. In: *The Interservice/Industry Training, Simulation & Education Conference (I/ITSEC)*. Arlington, VA: National Training and Simulation Association, Artikel 2742.
- DE GROVE, F. / VAN LOOY, J. / COURTOIS, C. / DE MAREZ, L. (2010): „I play, therefore I learn?“ Measuring the Evolution of Perceived Learning and Game Experience in the Design Flow of a Serious Game. In: *Proceedings of meaningful play*. East Lansing: Michigan State University, S. 1–32.
- DERTINGER, A. (2021): Medienpädagogische Professionalisierung von Lehrpersonen in einer mediatisierten Welt. Der Habitus als Bindeglied zwischen gesellschaftlichen Anforderungen und pädagogischem Medienhandeln. *MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie Und Praxis Der Medienbildung* 16 (Jahrbuch Medienpädagogik), 1–27. DOI: 10.21240/mpaed/jb16/2021.01.10.X.
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (2020): *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 110: Interaktionsprinzipien* (DIN EN ISO Standard Nr. 9241–110:2020). <https://www.beuth.de/de/norm/din-en-iso-9241-110/320862700>; Stand 30.01.2023.
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (2008): *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung* (DIN EN ISO Standard Nr. 9241–110:2008–09). <https://www.beuth.de/de/norm/din-en-iso-9241-110/110514174>; Stand 30.01.2023.
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (1996): *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten – Teil 10: Grundsätze der Dialoggestaltung* (DIN EN ISO Standard Nr. 9241–10:1996–07). <https://www.beuth.de/de/norm/din-en-iso-9241-10/2810291>; Stand 30.01.2023.
- DIEKER, L. / RODRIGUEZ, J. / LIGNUGARIS-KRAFT, B. / HYNES, M. / HUGHES, C. (2014): The Potential of Simulated Environments in Teacher Education: Current and Future Possibilities. *Teacher Education and Special Education The Journal of the Teacher Education Division of the Council for Exceptional Children* 37 (1), 21–33. DOI: 10.1177/0888406413512683.
- DÖBLER, C. / ZINN, B. (2018): Konzeption eines theoretischen Modells zu Kompetenzen im Bereich Inklusion und Umgang mit Heterogenität von angehenden Lehrkräften in der beruflichen Bildung. In: ZINN, B. (Hg.): *Inklusion und Umgang mit Heterogenität in der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung*. Stuttgart: Steiner, S. 143–161.
- DOMÍNGUEZ, A. / SAENZ-DE-NAVARRETE, J. / DE-MARCOS, L. / FERNÁNDEZ-SANZ, L. / PAGÉS, C. / MARTÍNEZ-HERRÁIZ, J. J. (2013): Gamifying learning experiences: practical implications and outcomes. *Computers & Education* 63, 380–392. DOI: 10.1016/j.compedu.2012.12.020.
- DRESING, T. / PEHL, T. (2018): *Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse. Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende*. (8. Auflage). Marburg: dr. dresing & pehl.
- EOW, Y. L. / BAKI, R. (2010): Computer games development and appreciative learning approach in enhancing students' creative perception. *Computers & Education* 54 (1), 146–161. DOI: 10.1016/j.compedu.2009.07.019.
- FURIÓ, D. / JUAN, M.-C. / SEGUÍ, I. / VIVÓ, R. (2015): Mobile vs. traditional learning. *Journal of Computer Assisted Learning* 31 (3), 189–201. DOI: 10.1111/jcal.12071.

- FREYERMUTH, G. S. (2015): From Analog to Digital Image Space: Toward a Historical Theory of Immersion. In: LIPTAY, F. / DOGRAMACI, B. (Hg.): *Immersion in the Visual Arts and Media*. Leiden: Brill, S. 164–203.
- FRIEBERTSHÄUSER, B. / LANGER, A. (2010): Interviewformen und Interviewpraxis. In: FRIEBERTSHÄUSER, B. / LANGER, A. / PRENGEL, A. (Hg.): *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft* (3. Auflage). Weinheim, München: Juventa, S. 437–455.
- FROMMBERGER, D. / LANGE, S. (2020): Professionalisierung des berufsschulischen Bildungspersonals – Status Quo und Reformansätze. In: ARNOLD, R. / LIPSMEIER, A. / ROHS, M. (Hg.): *Handbuch Berufsbildung*. Wiesbaden: Springer VS, S. 519–531.
- GARMS-HOMOLOVÁ, V. (2020): *Sozialpsychologie der Einstellungen und Urteilsbildung*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- GEDIGA, G. / HAMBORG, K.-C. / DUNTSCH, I. (1999): The IsoMetrics Usability Inventory. An operationalisation of ISO 9241–10 supporting summative and formative evaluation of software systems. *Behaviour and Information Technology* 18, 151–164. DOI: 10.1080/014492999119057.
- GRAF, L. / ALTMAYER, M. / EMMERICH, K. / HERRLICH, M. / KREKHOV, A. / SPIEL, K. (2022): Development and Validation of a German Version of the Player Experience Inventory (PXI). In: MÜHLHÄUSER, M. / REUTER, C. / PFLEGING, B. / KOSCH, T. / MATVIENKO, A. / GERLING, K. S. / HEUTEN, W. / DÖRING, T. / MÜLLER, F. / SCHMITZ, M. (Hg.): *Mensch und Computer 2022*. New York: ACM, S. 265–275.
- GREENE, J. (2008): Is Mixed Methods Social Inquiry a Distinctive Methodology? *Journal of Mixed Methods Research* 2 (1), 7–22. DOI: 10.1177/1558689807309969.
- GREGORY, S. / DALGARNO, B. / CAMPBELL, M. / REINERS, T. / KNOX, V. / MASTERS, Y. (2011): Changing directions through VirtualPREX: engaging pre-service teachers in virtual professional experience. In: WILLIAMS, G. / STATHAM, P. / BROWN, N. / CLELAND, B. (Hg.): *Changing demands, changing directions: Proceedings of ASCILITE 2011*. Hobart: University of Tasmania, 491–501.
- GUO, Q. / DITTON, B. / ZINN, B. (2019): Eine Anwendung der Virtuellen Realität in der beruflichen Bildung im Kontext physikalischer Lerninhalte. In: SCHULZ, S. (Hg.): *Proceedings of DELFI Workshops 2019*. Bonn: Gesellschaft für Informatik e. V.z, S. 173–185.
- HAMARI, J. / KERONEN, L. (2017): Why do people play games? A meta-analysis. *International Journal of Information Management* 37 (3), 125–141. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2017.01.006.
- HAYES, E. / OHRNBERGER, M. (2013): The Gamer Generation Teaches School. The Gaming Practices and Attitudes towards Technology of Pre-Service Teachers. *Journal of Technology and Teacher Education* 21 (2), 154–177. <https://www.learntechlib.org/primary/p/41242>; Stand 25.05.2022.
- HELSPER, W. (2016): Lehrerprofessionalität – der strukturtheoretische Ansatz. In: ROTHLAND, M. (Hg.): *Beruf Lehrer/Lehrerin: Ein Studienbuch*. Münster: Waxmann, S. 103–125.
- HONG, J. C. / TSAI, C. M. / HO, Y. J. / HWANG, M. Y. / WU, C. J. (2013): A comparative study of the learning effectiveness of a blended and embodied interactive video game for kindergarten students. *Interactive Learning Environments* 21 (1), 39–53. DOI: 10.1080/10494820.2010.542760.
- HOU, H.-T. (2015): Integrating cluster and sequential analysis to explore learners' flow and behavioral patterns in a simulation game with situated-learning context for science courses: A video-based process exploration. *Computers in Human Behavior* 48, 424–435. DOI: 10.1016/j.chb.2015.02.010.
- HUANG, Y.-M. / HUANG, Y.-M. (2015): A scaffolding strategy to develop handheld sensor-based vocabulary games for improving students' learning motivation and performance. *Educational Technology Research and Development* 63, 691–708. DOI: 10.1007/s11423-015-9382-9.
- HUGGER, K.-U. (2021): Professionalität und Professionalisierung im Handlungsfeld Medienpädagogik. In: GRUNERT, C. (Hg.): *Professionalität und Professionalisierung in pädagogischen Handlungsfeldern: Schule, Medienpädagogik, Erwachsenenbildung*. Opladen: Budrich, S. 83–140.

- HUIZENGA, J. C. / TEN DAM, G. T. M. / VOOGT, J. M. / ADMIRAAL, W. F. (2017): Teacher perceptions of the value of game-based learning in secondary education, *Computers & Education* 110, 105–115. DOI: 10.1016/j.compedu.2017.03.008.
- HUNICKE R. / LEBLANC, M. G. / ZUBEK, R. (2004): MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. In: FU, D. / HENKE, S. AND ORKIN, J.: *AAAI 2004: Game AI Workshop Proceedings*. Menlo Park, CA: AAAI Press, S. 1–5.
- HWANG, G.-J. / CHIU, L.-Y. / CHEN, C.-H. (2015): A contextual game-based learning approach to improving students' inquiry-based learning performance in social studies courses. *Computers & Education* 81, 13–25. DOI: 10.1016/j.compedu.2014.09.006.
- HWANG, G. J. / HUNG, C. M. / CHEN, N. S. (2014): Improving learning achievements, motivations and problem-solving skills through a peer assessment-based game development approach. *Educational Technology Research and Development* 62 (2), 129–145. DOI: 10.1007/s11423-013-9320-7.
- HWANG, G.-J. / YANG, L.-H. / WANG, S.-Y. (2013): A concept map-embedded educational computer game for improving students' learning performance in natural science courses. *Computers & Education* 69, 121–130. DOI: 10.1016/j.compedu.2013.07.008.
- INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDISATION (2014): *Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Guide to SQuaRE* (ISO Standard Nr. ISO/IEC 25000:2014). <https://www.iso.org/standard/64764.html>; Stand 30.01.2023.
- INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDISATION (2018): *Ergonomics of human-system interaction – Part 11: Usability: Definitions and concepts* (ISO Standard Nr. 9241–11:2018). <https://www.iso.org/standard/63500.html>; Stand 30.01.2023.
- INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDISATION (2019): *Human-centred design for interactive systems – Part 210: Human-centred design for interactive systems* (ISO Standard Nr. 9241–210:2019). <https://www.iso.org/standard/77520.html>; Stand 30.01.2023.
- KELLECI, Ö. / & AKSOY, N. C. (2021): Using Game-Based Virtual Classroom Simulation in Teacher Training: User Experience Research. *Simulation & Gaming* 52 (2), 204–225. DOI: 10.1177/1046878120962152.
- KERVIN, L. K. / FERRY, B. / CARRINGTON, L. (2006): ClassSim: Preparing tomorrows teachers for classroom reality. In: CRAWFORD, C. / CARLSEN, C. / MCFERRIN, K. / PRICE, J. / WEBER, R. / WILLIS, D. (Hg.): *Society for Information Technology & Teacher Education Conference*. Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education, S. 3204–3211.
- KESSLER, T. / FRITSCHKE, I. (2018): *Sozialpsychologie*. Wiesbaden: Springer.
- KÖNIG, E. / VOLMER, G. (2008): *Handbuch Systemische Organisationsberatung*. Weinheim: Beltz.
- KNORR, C. / ZINN, B. (2022): Design and Development of a Collaborative Serious Game to Promote Professional Knowledge Acquisition of Prospective Teachers. In: AUER, M. E. / HORTSCH, H. / MICHLER, O. / KÖHLER, T. (Hg.): *Mobility for Smart Cities and Regional Development – Challenges for Higher Education. ICL 2021*. Cham: Springer, S. 890–901.
- KREBS, D. / MENOLD, N. (2019): Gütekriterien quantitativer Sozialforschung. In: BAUR, N. / BLASIUS, J. (Hg.): *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer VS, S. 489–504.
- KUCKARTZ, U. (2014): *Mixed Methods*. Wiesbaden: Springer.
- KUCKARTZ, U. (2018): *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (4. Auflage). Basel: Beltz Juventa.
- LANDIS, J. R. / KOCH, G. G. (1977): The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics* 33 (1), 159–174. DOI: 10.2307/2529310.
- LOW, P.-Y. (2020): Role of social interactions during digital game-based learning in Science Education: A systematic review. In: GREGORY, S. / WARBURTON, S. / PARKES, M.: *ASCILITE's First Virtual Conference. Proceedings ASCILITE 2020 in Armidale*. Armidale, UK: University of New England; S. 208–218.

- LUGRIN, J.-L. / LATOSCHIK, M. / HABEL, M. / ROTH, D. / SEUFERT, C. / GRAFE, S. (2016): Breaking Bad Behaviors: A New Tool for Learning Classroom Management Using Virtual Reality. *Frontiers in ICT* 3, Artikel 26. DOI: 10.3389/fict.2016.00026.
- MANESIS, D. (2014): The Importance of Future Kindergarten Teachers' Beliefs about the Usefulness of Games Based Learning. *International Journal of Game-Based Learning* 4 (1). 78–90. DOI: 10.4018/IJGBL.2014010105.
- MELCER, E. F. / RYAN, J. / JUNIUS, N. / KREMSKI, M. / SQUINKIFER, D. / HILL, B. / WARDRIPFUIN, N. (2020): Teaching responsible conduct of research through an interactive storytelling game. In: BERNHAUPT, R. / MUELLER, F. / VERWEIJ, D. / ANDRES, J. (Hg.): *CHI EA '20: Extended Abstracts of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. New York: Association for Computing Machinery, LBWo34.
- MIKROPOLOUR, T. A. (2011): Educational virtual environments: a ten-year review of empirical research. *Computers & Education* 56 (3), 769–780. DOI: 10.1016/j.compedu.2010.10.020.
- MITGUTSCH, K. / ALVARADO, N. (2012): Purposeful by design? a serious game design assessment framework. In: EL-NASR, M. (Hg.): *Proceedings of the International Conference on the Foundations of Digital Games (FDG '12)*. New York: Association for Computing Machinery, S. 121–128.
- NOUSIAINEN, T. / KANGAS, M. / RIKALA, J. / VESISENAHO, M. (2018): Teacher competencies in game-based pedagogy. *Teaching and Teacher Education* 74, 85–97. DOI: 10.1016/j.tate.2018.04.012.
- OEVERMANN, U. (1996): Theoretische Skizze einer revidierten Theorie professionalisierten Handelns. In: COMBE, A. / HELSPER, W. (Hg.), *Pädagogische Professionalität*. Frankfurt: Suhrkamp, S. 70–182.
- PLASS, J. L., HOMER, B. D., KINZER, C. K. (2015): Foundations of game-based learning. *Educ. Psychol.* 50 (4), 258–283. DOI: 10.1080/00461520.2015.1122533.
- PLASS, J. L. / HOMER, B. D. / MAYER, R. E. / KINZER, C. K. (2020): Theoretical foundations of game-based and playful learning. In: PLASS, J. L. / MAYER, R. E. / HOMER, B. D. (Hg.): *Handbook of Game-Based Learning*. Cambridge, London: MIT Press, S. 3–24.
- PLASS, J. / O'KEEFE, P. / HOMER, B. / CASE, J. / HAYWARD, E. / STEIN, M. / PERLIN, K. (2013): The Impact of Individual, Competitive, and Collaborative Mathematics Game Play on Learning, Performance, and Motivation. *Journal of Educational Psychology* 105 (4). 1050–1066. DOI: 10.1037/a0032688.
- PRADA, R. (2017): The importance of socio-emotional agency in applied games for social learning. In: VAZ DE CARVALHO, C. / ESCUDEIRO, P. / COELHO, A. (Hg.): *SGAMES 2016*. Cham: Springer, 31–35.
- RÄDIKER, S. / KUCKARTZ, U. (2019): *Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA*. Wiesbaden: Springer.
- RAUSCH, A. / DEUTSCHER, V. / SEIFRIED, J. / BRANDT, S. / WINTHER, E. (2021): Die web-basierte Bürosimulation LUCA – Funktionen, Einsatzmöglichkeiten und Forschungsausblick. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik* 117 (3), 372–394. DOI: 10.25162/zbw-2021-0017.
- REIS, J. S. / COSTA, A. / ESPUNY, M. / BATISTA, W. / FRANCISCO, F. / GONCALVES, G. / TASINAF-FO, P. / DIAS, L. / CUNHA, A. / OLIVEIRA, O. (2020): Education 4.0: Gaps Research Between School Formation and Technological Development. In: LATIFI, S. (Hg.): *17th International Conference on Information Technology–New Generations (ITNG 2020)*. Cham: Springer, S. 415–420.
- RIEBER, L. P. (1996): Seriously considering play: Designing interactive learning environments based on the blending of microworlds, simulations, and games. *ETR&D* 44, 43–58. DOI: 10.1007/BF02300540.
- RIENZO A. / CUBILLOS C. (2020): Playability and Player Experience in Digital Games for Elderly: A Systematic Literature Review. *Sensors* 20 (14), Artikel 3958. DOI: 10.3390/s20143958.
- RODRÍGUEZ-AFLECHT, G. / BREZOVSKY, B. / PONGSAKDI, N. / JAAKKOLA, T. / HANNULA-SORMUNEN, M. M. / MCMULLEN, J. / LEHTINEN, E. (2015): Number Navigation Game

- (NNG): Experience and motivational effects. In: TORBEYNS, J. / LEHTINEN, E. / ELEN, J. (Hg.): *Describing and studying domain-specific serious games*. New York, NY: Springer, S. 171–189.
- ROSENBERG, M. J. / HOVLAND, C. I. (1960): Cognitive, affective, and behavioral components of attitudes. In: ROSENBERG, M. J. / HOVLAND, C. I. / MCGUIRE, W. J. / ABELSON, R. P. / BREHM, J. W. (Hg.): *Attitude organization and change: An analysis of consistency among attitude components*. New Haven, CT: Yale University Press, S. 1–14.
- ROWE, J. P. / SHORES, L. R. / MOTT, B. W. / LESTER, J. C. (2011): Integrating learning, problem solving, and engagement in narrative-centered learning environments. *International Journal of Artificial Intelligence in Education* 21 (1), 115–133. DOI: 10.3233/JAI-2011-019.
- RYAN, M. L. (2001): *Narrative as Virtual Reality: Immersion and Interactivity in Literature and Electronic Media*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- SANCHEZ, E. / YOUNG, S. / JOUNEAU-SION, C. (2017): Classcraft: from gamification to ludicization of classroom management. *Education and Information Technologies* 22 (2), 497–513. DOI: 10.1007/s10639-016-9489-6.
- SEUFERT, S. / GUGGEMOS, J. / TARANTINI, ERIC / SCHUMANN, S. (2019): Professionelle Kompetenzen von Lehrpersonen im Kontext des digitalen Wandels. Entwicklung eines Rahmenkonzepts und Validierung in der kaufmännischen Domäne. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik* 115 (2), 312–339. DOI: 10.25162/zbw-2019-0013.
- SCHMID, U. / GOERTZ, L. / RADOMSKI, S. / THOM, S. / BEHRENS, J. (2017): *Monitor Digitale Bildung. Die Hochschulen im digitalen Zeitalter*. Gütersloh: Bertelsmann.
- SCHRADER, P. G. / ZHENG, D. / YOUNG, M. F. (2006): Teacher's perception of video games: MMOGs and the future of preservice teacher education. *Innovate: Journal of Online Education*, 2 (3). Artikel 5. <https://nsuworks.nova.edu/innovate/vol2/iss3/5>; Stand 26.05.2022.
- SHERNOFF, E. S. / VON SCHALSCHA, K. / GABBARD, J. L. / DELMARRE, A. / FRAZIER, S. / BUCHE, C. / LISETTI, C. L. (2020): Evaluating the usability and instructional design quality of Interactive Virtual Training for Teachers (IVT-T). *Educational Technology Research and Development* 68, 3235–3262. DOI: 10.1007/s11423-020-09819-9.
- SHIH, J.-L. / SHIH, B.-J. / SHIH, C.-C. / SU, H.-Y. / CHUANG, C.-W. (2010): The influence of collaboration styles to children's cognitive performance in digital problem-solving game „William Adventure“: A comparative case study. *Computers & Education* 55 (3), 982–993. DOI: 10.1016/j.compedu.2010.04.009.
- SHIUE, Y. M. / HSU, Y. C. (2017): Digital game's impacts on students' learning effectiveness of correct medication. *International Journal of Management, Economics and Social Sciences* 6 (Special Issue), 157–165.
- SOFLANO, M. / CONNOLLY, T. M. / HAINEY, T. (2015): An application of adaptive games-based learning based on learning style to teach SQL. *Computers & Education* 86, 192–211. DOI: 10.1016/j.compedu.2015.03.015.
- TERHART, E. (2011): Lehrerberuf und Professionalität. Gewandeltes Begriffsverständnis – neue Herausforderungen. *Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft* 57, 202–224. DOI: 10.25656/01:7095.
- THEELLEN, H. / VAN DEN BEEMT, A. / PJ, B. (2018): Classroom simulations in teacher education to support preservice teachers' interpersonal competence: A systematic literature review. *Computers & Education* 129, 14–26. DOI: 10.1016/j.compedu.2018.10.015.
- TSAI, F.-H. / TSAI, C.-C. / LIN, K.-Y. (2015): The evaluation of different gaming modes and feedback types on game-based formative assessment in an online learning environment. *Computers & Education* 81, 259–269. DOI: 10.1016/j.compedu.2014.10.013.
- SHUTE, V. J. / SUN, C. (2020): Games for Assessment. In: PLASS, J. L. / MAYER, R. E. / HOMER, B. D. (Hg.): *Handbook of Game-Based Learning*. Cambridge, London: MIT Press, S. 491–512.
- VAN ACKEREN, I. / AUFENANGER, S. / EICKELMANN, B. / FRIEDRICH, S. / KAMMERL, R. / KNOPF, J. / MAYRBERGER, K. / SCHEIKA, H. / SCHEITER, K. / SCHIEFNER-ROHS, M. (2019):

- Digitalisierung in der Lehrerbildung. Herausforderungen, Entwicklungsfelder und Förderung von Gesamtkonzepten. *DDS – Die Deutsche Schule* 111 (1), 103–119. DOI: 10.31244/dd.2019.01.10.
- VANDEN ABEELE, V. V. / SPIEL, K. / NACKE, L. / JOHNSON, D. / GERLING, K. (2020): Development and validation of the player experience inventory: A scale to measure player experiences at the level of functional and psychosocial consequences. *International Journal of Human-Computer Studies* 135, Artikel 102370. DOI: 10.1016/j.ijhcs.2019.102370.
- VANDEN ABEELE, V. V. / NACKE, L. E. / MEKLER, E. D. / JOHNSON, D. (2016): Design and preliminary validation of the player experience inventory. In: COX, A. / TOUPS, Z. O. (Hg.): *CHI PLAY Companion '16: Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion Extended Abstracts*. New York: Association for Computing Machinery, S. 335–341.
- VENKATESH, V. / BALA, H. (2008): Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences* 39 (2), 273–315. DOI: 10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x.
- VERBAND DER DEUTSCHEN GAMES-BRANCHE e.V. (2021): *Jahresreport der deutschen Games-Branche 2021*. <https://www.game.de/guides/jahresreport-der-deutschen-games-branche-2021>; Stand 24.05.2022.
- VERKUYL, M. / ATACK, L. / KAMSTRA-COOPER, K. / MASTRILLI, P. (2020): Virtual Gaming Simulation: An Interview Study of Nurse Educators. *Simulation & Gaming* 51 (4), 537–549. DOI: 10.1177/1046878120904399.
- VLACHOPOULOS, D., MAKRI, A. (2017): The effect of games and simulations on higher education: a systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education* 14, Artikel 22. DOI: 10.1186/s41239-017-0062-1.
- VOSS, T. / KUNINA-HABENICHT, O. / HOEHNE, V. / KUNTER, M. (2015): Stichwort Pädagogisches Wissen von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 18 (2), 187–223. DOI: 10.1007/s11618-015-0626-6.
- VOULGARI, I. / LAVIDAS, K. (2020): Student Teachers' Game Preferences, Game Habits, and Attitudes Towards Games as Learning Tools. *14th European Conference on Game Based Learning*. Reading, UK: Academic Conferences International Limited, S. 646–654.
- VOULGARI, I. / LAVIDAS, K. / KOMIS, V. / ATHANASSOPOULOS, S. (2020): Examining Student Teachers' Perceptions and Attitudes towards Game Based Learning. In: YANNAKAKIS, G. N. / LIAPIS, A. / KYBURZ, P. / VOLZ, V. / KHOSMOOD, F. / LOPES, P. (Hg.): *FDG '20: International Conference on the Foundations of Digital Games*. New York: Association for Computing Machinery, Artikel 109.
- WENG, J.-F. / KUO, H.-L. / AND TSENG S.-S. (2011): Interactive storytelling for elementary school nature science education. In: Sterritt, r. (Hg.): *Advanced Learning Technologies, IEEE International Conference*. Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society, S. 336–338.
- 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. DOI: 10.1037/a0031311.
- WOUTERS, P. / VAN OOSTENDORP, H. (2013): A meta-analysis review of the role of instructional support in game-based learning. *Computers & Education* 60 (1), 412–425. DOI: 10.1016/j.compedu.2012.07.018.
- YÜKSELTÜRK, E. / ALTIOK, S. / BAŞER, Z. (2018): Using game-based learning with kinect technology in Foreign Language education course. *Educational Technology and Society* 21 (3), 159–173. <https://www.jstor.org/stable/26458515>; Stand 26.05.2022.
- ZENG, J. / PARKS, S. / SHANG, J. (2020): To learn scientifically, effectively, and enjoyably: A review of educational games. *Human Behavior and Emerging Technologies* 2 (2), 186–195. DOI: 10.1002/hbe2.188.

- ZHANG, Y. /; CHEN, J. (2021): Using Design Thinking in Educational Game Design: A Case Study of Pre-service Teacher Experience. In: LI, R. / CHEUNG, S. K. S. / IWASAKI, C. / KWOK, L.-F., KAGETO, M.: *International Conference on Blended Learning*. Springer, Cham, S. 253–263.
- ZHANG, L. / BOWMAN, D. A. / JONES, C. N. (2019): Exploring Effects of Interactivity on Learning with Interactive Storytelling in Immersive Virtual Reality. In: *2019 11th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)*. Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society, S. 1–8
- ZHENG, L. R. / OBERLE, C. M. / HAWKES-ROBINSON, W. A. / DANIAU, S. (2021): Serious Games as a Complementary Tool for Social Skill Development in Young People: A Systematic Review of the Literature. *Simulation & Gaming* 52 (6), 686–714. DOI: 10.1177/10468781211031283.
- ZIBIT, M. / GIBSON, D. (2005): simSchool: The game of teaching. *Innovate: Journal of Online Education* 1 (6), Artikel 4. <http://nsuworks.nova.edu/innovate/vol1/iss6/4>; Stand 27.05.2022.
- ZINN, B. / BRÄNDLE, M. / PLETZ, C. / SCHAAL, S. (2022): Wie schätzen Lehramtsstudierende ihre digitalisierungsbezogenen Kompetenzen ein? *Die hochschullehre – Interdisziplinäre Zeitschrift für Studium und Lehre*.
- ZINN, B. / KUNZ, K. / PLETZ, C. / DÖBLER, C. / LATZEL, M. (2020): Inklusionsbezogenes Wissen von Studierenden im Lehramt an berufsbildenden Schulen und Studierenden der Berufspädagogik. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik* 116 (3), 391–415. DOI: 10.25162/ZBW-2020-0017.

CHARLOTTE KNORR

Universität Stuttgart, Institut für Erziehungswissenschaft (IfE), Abteilung Berufspädagogik mit Schwerpunkt Technikdidaktik (BPT), Azenbergstr. 12, 70174 Stuttgart,
knorr@ife.uni-stuttgart.de