

Anleitung zum Erstellen einer interaktiven Entscheidungssimulation

HMWK-Projekt: HessenHub -
Netzwerk digitale Hochschullehre Hessen
Justus-Liebig-Universität Gießen



Die vorliegende Anleitung wurde als Ergänzung zur der im Rahmen von einem HMWK-Projekt entwickelten Entscheidungssimulation erstellt. Die Anleitung richtet sich an Lehrende bzw. Lehrkräfte und alle Interessierte, die sich mit dem Thema Serious Game beschäftigen, beschreibt den Entwicklungsprozess der interaktiven Entscheidungssimulation und bietet allgemeine Hinweise zum Produzieren und Einsetzen von Serious Games in der Lehre an. Bei Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Darya Frantskevich

Projektmitarbeiterin
HessenHub - Netzwerk digitale Hochschullehre Hessen
Referentin für Digitalisierung in der Lehrerbildung
Justus-Liebig-Universität Gießen
Zentrum für fremdsprachliche und berufsfeldorientierte Kompetenzen (ZfbK)
Karl-Glöckner-Str. 5A (Raum 6), 35394 Gießen
Darya.Frantskevich@zfl.uni-giessen.de

Bildquellennachweis am Deckblatt: Sina Roggenkamp

INHALT

3 Begriff Serious Games, Beispiele der Projekte

5 Etappen und Modelle im Entwicklungsprozess

7 Entwicklung vom didaktischen Konzept

9 Entwicklung vom visuellen Konzept

10 Das technische Konzept und Evaluationsbetrieb

11 Tipps beim Einsetzen und Produzieren
von einem Serious Game

12 Literatur

Zum Begriff „Serious Games“

In der wissenschaftlichen Diskussion existieren verschiedene Versuche die **Blended-Learning-Modelle** abzugrenzen und zu kategorisieren. Eine einheitliche Lösung hat sich aber bisher noch nicht durchgesetzt (Wannemacher et al. 2016: 16). In der Kategorisierung, die im Arbeitspapier von Hochschulforum Digitalisierung vorgenommen wurde, werden unter anderem solche Lernformate wie Game-based Learning und simulationsgestütztes Lernen genannt, während beispielhaft Kerres in seiner Mediendidaktik das Szenario Spiel und Simulation aussondert.

Der Begriff **Game-based Learning**, der aus dem anglo-amerikanischen Raum gekommen ist und von Gee und Oblinger eingeführt wurde, umfasst den Einsatz sowohl analoger als auch digitaler Spiele für die Lernzwecke (Arnold et al. 2018: 151; Jacob 2017: 98). Mit dem Begriff Digital Game-Based-Learning wird „ein Lernprozess unter Zuhilfenahme digitaler Spiele“ beschrieben (Jacob 2018: 99). In der Literatur existiert keine eindeutige Abgrenzung der Konzepte Serious Games, Educational Games, Lernspiele, Simulationen, simulationsgestütztes Lernen (Arnold et al. 2018: 151; Jacob 2017: 97; Hoblitz 2015: 13f).

Computersimulationen oder simulationsgestützte Lernformen bieten die Möglichkeit an, den Lern- und den Anwendungsprozess zu verbinden (Kerres 2018, 385). Technische, natürliche und soziale Systeme können simuliert werden.

Die oben beschriebenen Szenarien können auch unter dem Oberbegriff **Serious Games** vereinigt werden. Die erste Beschreibung von Serious Games als „Instrument der Wissensvermittlung, um die Lernleistung zu steigern“ ist bei Abt (1970) zu finden (Abt 1971: 26). Einen neuen Schwung hat der Begriff im Jahr 2002 in den USA mit dem Start von Serious Games Initiative von Rejeski und Sawyer erlebt (De Gloria et al. 2014: 2f; Hoblitz 2015: 20). Ursprünglich wurden Serious Games zum Training von Menschen in solchen Berufen wie Militär oder Verkäufer eingesetzt. Mit der Entwicklung von Technologien hat sich die Anwendung auf verschiedene Gruppen (Studierende, Erwachsene, Mitarbeiter) und verschiedene Ziele (Training, Werbung, Politik, Wirtschaft etc.) verbreitet (De Gloria et al. 2014: 3).

Einige Beispiele von Serious Games im Bildungsbereich:

Die Darstellungsform von einem Serious Game kann sehr unterschiedlich sein: ein interaktiver Film, ein Escape Room, eine Simulation etc. Weiterhin findet sich eine Liste der umgesetzten Projekte, die eine breite Palette an möglichen Umsetzungsformen darstellen und zum Inspirieren benutzt werden können:

- „Hidden Codes“ – ein Mobile Game der Bildungsstätte Anne Frank zum Thema „Radikalisierung im Netz“
- „Welten der Werkstoffe“ – ein Point-and-Click-Adventure für Studenten verschiedener Ingenieurstudiengänge an der TH Köln
- „Bugtopia“ – ein Point-and-Click-Adventure mit den Aufgaben zum Thema „Sprach- und Textverständnis“ von der Ruhr-Universität Bochum
- „The Linguist’s Lair: ein linguistisches Escape-the-Room-Spiel“ von der Philipps-Universität Marburg
- „Emerge“ – virtuelle 3D Notaufnahmesimulation zum Training der komplexen Situationen unter realen Bedingungen, von Universitätsmedizin Göttingen, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Patient Zero Games
- „FutureING AR Spiel“ von TH Köln, wo die zukünftigen Ingenieure die Produktionshalle eines fiktiven Roboterherstellers mithilfe einer Augmented-Reality-Applikation kollaborativ planen können
- „Moving Tomorrow – An Intercultural Journey“ von ESCP Business School mit dem Ziel die interkulturelle Kompetenz der Studierenden zu fördern

Etappen der Entwicklung von einer interaktiven Entscheidungssimulation

Die interaktive Entscheidungssimulation „Ich als Lehrkraft“ wurde als ein orts- und zeitunabhängiges Qualifizierungsangebot entwickelt, das die Beispiele der aktuellen Herausforderungen im Schulumfeld umfasst, mögliche Handlungsalternativen aufzeigt und adaptives, individualisiertes Feedback enthält. Die Zielgruppe sind Studieninteressierte und Studierende in den ersten Semestern, die sich für den Lehrberuf interessieren. In der vorliegenden Anleitung werden einzelne Etappen der Entwicklung des Angebotes beschrieben:

- I. Vorbereitungsarbeiten
- II. Die Entwicklung und Umsetzung:
 - a. vom didaktischen Konzept
 - b. vom visuellen bzw. audiovisuellen Konzept
 - c. vom technischen Konzept
- III. Evaluation und Veröffentlichung

Vorbereitungsphase:

Auf der Etappe der Vorbereitung werden die Bedarfe der Zielgruppe festgestellt, auf deren Grund das Grobziel des Projektes formuliert wird. Um das Ziel zu erreichen sowie möglichst effiziente Arbeit zu gewährleisten, ist es empfehlenswert weitere Rahmenbedingungen wie Zeit- und Budgetplanung, personelle Ressourcen, mögliche Stakeholder, technische Ausstattung etc. zu analysieren und daraus einen Zeit- und Projektplan zu entwickeln. Im Rahmen des Projektes wurde auf dieser Etappe das Grobziel formuliert; relevante Akteure und Institutionen der JLU, die Angebote und Strukturen im Bereich E-Learning vorhalten und entwickeln, identifiziert; aktuelle Literatur und Beispielprojekte zum Thema gesammelt.

Der Entwicklungsprozess kann im Rahmen unterschiedlicher Designmodelle stattfinden: Phasenmodell, Wasserfallmodell, Spiralmodell. Außerdem kann die Phase von Play Testing eingebaut werden. Je nach dem Vorhaben, können die Elemente aus unterschiedlichen Modellen kombiniert werden. Kerres nennt solches Modell „Design dein Design“ (Kerres 2018: 263). Im Rahmen des Projektes wurde auf der ersten Etappe das didaktische Konzept entwickelt, parallel dazu fand die Auswertung und Erprobung möglicher Formen der visuellen sowie technischen Gestaltung statt. Nach dem Fertigstellen des didaktischen Konzeptes wurde das Storyboard entwickelt und mit der Software Articulate Storyline 3 umgesetzt.

Designmodelle bei der Produktion der digitalen Angebote:

Phasenmodell

Das Modell untergliedert den Gesamtprozess in einzelne Phasen, wie z.B. Start-, Planungs-, Ausführungs- und Abschlussphase, die aufeinander folgen oder parallel verlaufen. Jeder Meilenstein wird mit einem Ergebnis abgeschlossen. Bei den komplexeren oder fortlaufenden Projekten werden iterative Modelle benutzt.

Wasserfallmodell

Das lineare Modell besteht aus mehreren Phasen, bei denen Start- und Endpunkte vordefiniert sind und wie eine Kaskade in einander übergehen. Jede Phase wird mit eindeutigen Ergebnissen abgeschlossen. Das Modell eignet sich für kleinere Projekte und kann durch iterative Elemente ergänzt werden.

Spiralmodell

Das Modell ist iterativ aufgebaut, d.h. jede Phase wird nicht einmalig, sondern mehrfach durchgelaufen. Die Vorgehensweise eignet sich für komplexe Entwicklungsprozesse, um durch zyklisches Wiederholen Risiken zu minimieren.

Playtesting - Phase

In der agilen Softwareentwicklung orientiert man sich auf die Bedürfnisse der Zielgruppe und spricht vom partizipativen Design. In dieser Phase wird von den Spielern ein erweiterter Usability Test durchgeführt, wo die Spielelemente, User Interface, Konsistenz der narrativen Elemente, Logik des Regelwerks etc. getestet werden können (Wagner 2011:301).

„Design dein Design,“

Das Konzept wurde vom Learning Lab der Universität Duisburg-Essen entwickelt. Das Ziel ist das eigene Vorgehensmodell zu entwickeln, das sich auf individuelle Bedürfnisse orientiert (Kerres 2018: 258).

Spezifikation PAS 1032

Das Prozessmodell wurde vom Institut für Normung e.V. (DIN) vorgeschlagen und gibt Vorgaben, mit denen die Prozesse beim Produzieren der E-Learning-Angebote strukturiert und systematisch dargestellt werden können (Kerres 2018: 250).

Die Entwicklung vom didaktischen Konzept:

Das didaktische Konzept umfasst die Inhalte, die mit der Simulation vermittelt werden sollen, und deren didaktische Aufbereitung, die die Auswahl der Darstellungsform, die Einbettung der Lern- und Spielelemente vorsieht.

Die entwickelte Entscheidungssimulation soll aktuelle Herausforderungen aus dem Schulumfeld darstellen, mögliche Handlungsalternativen in den Unterrichtssituationen aufzeigen, das individualisierte und adaptierte Feedback geben. Um die aktuellen Herausforderungen festzustellen, wurden leitfadengestützte Experteninterviews mit den Kooperationspartnern sowie Hospitationen zu den aktuellen Herausforderungen in heterogenen Klassenzimmern in Schulen der Region durchgeführt und ausgewertet sowie einschlägige Literatur analysiert. Die gesammelten theoretischen Materialien haben die Grundlage für konstruierte Unterrichtssituationen und mögliche Handlungsoptionen gebildet. **Die konstruierten Fallbeispiele** sollen unterschiedliche Aspekte des Lehrberufes darstellen. Um konkrete Anforderungen an den Lehrberuf zu berücksichtigen, erfolgte eine Anlehnung an 11 anforderungsrelevante Merkmale aus dem Test „Fit-L (R) – Fit für den Lehrberuf?!“ wie auch die Empfehlungen zur Eignungsabklärung in der ersten Phase der Lehrerbildung (Beschluss der KMK vom 07.03.2013). Alle Unterrichtssituationen wurden als Geschichte aufbereitet.

Die Geschichte wurde nach dem Beispiel von einem Spielbuch aufgebaut, wo der Leser einen direkten Einfluss auf die Entwicklung der Handlung nehmen kann. Im Spiel wird der Tag einer Lehrkraft mit dem Fokus auf mögliche Herausforderungen abgebildet. Das Angebot besteht aus 5 Szenen, die aufeinander bezogen sind, aber auch getrennt durchgespielt werden können. Jede Szene besteht aus mehreren Unterrichtssituationen mit den Handlungsoptionen zur Auswahl und der Entwicklung der Geschichte als Konsequenz dieser Handlung. Die Szenen sind in Form eines Entscheidungsbaumes konzipiert.

Nach jeder Szene sind 2 weitere Blöcke eingebaut: das Feedback und die Fragen zum Wissenstransfer. **Das Feedback** kann unmittelbar/situativ oder verzögert/rekonstruierend sein, dabei aber informierend statt kontrollierend, damit der Spiel-Flow nicht unterbrochen wird. In der Simulation wurde das Feedback folgend aufgebaut: kurze Aktivierung der durchgespielten Situation, Einführung in einen thematischen Aspekt, der mit der Situation abgebildet wurde, Reflexionsfragen zum Aktivieren der unbewussten Handlungsmuster; informierende Auswertung der Unterrichtssituation; Tipps zu möglichen Handlungsalternativen. Beim Verfassen vom Feedback wurde einschlägige Literatur benutzt, die Hinweise darauf sind im Impressum der Simulation zu finden.

Eine der Herausforderungen beim Einsatz von Spielen zum Lernen ist der Transfer der erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen in die realen Situationen. Um die Aufmerksamkeit der Nutzer auf die Thematik zu erhöhen und ein besseres Einprägen der Inhalte zu ermöglichen, wurde **das Modul Anregungen** mit den Wissenstransferfragen eingebaut. Die Fragen beziehen sich sowohl auf die durchgespielten Situationen, als auch auf das Feedback sowie die übergreifenden Themen. Die Fragen sind in Form der Impulskarten verfasst.

Das Feedback sowie die Wissenstransferfragen als eine metakognitive Strategie sollen dazu beitragen, das Spielen und Lernen zu verbinden und den Lerneffekt dadurch zu fördern.

Je nach dem Ziel und dem didaktischen Vorhaben können in die Simulation weitere **Übungs- und Aufgabenformate** (wie z.B. Erklärvideos, Multiple-Choice-Aufgaben, Drag-and-Drop-Übungen, Memory-Spiele etc.) eingebunden werden. Wichtig ist, dass die Lern- und Spielelemente ausgewogen eingesetzt werden.

Weiterer wichtiger Bestandteil von einem Serious Game sind typische Elemente aus dem Game-Design: Storytelling, Spielelemente und Spielmechaniken, mit denen die Nutzer in die Spielwelt mitgerissen werden.

Die Story bildet den Kern von vielen Spielen. **Storytelling** hat positive Auswirkungen auf die Wahrnehmung und die Involviertheit der Nutzer, weil dadurch das emotionale System der Spieler angesprochen wird. Zur Story gehören der Vorspann bzw. ein Game-Trailer, die vorprogrammierten Handlungen der Geschichte, die Reaktionen des Spielers sowie die Mythen um das Spiel herum. Beim Aufbau der Handlung in der Geschichte können unterschiedliche Modelle benutzt werden, z.B. das Six Story Stages Modell von Luhn oder die Heldenreise von Campbell. In der Entscheidungssimulation wurde der Tag einer Lehrkraft mit den möglichen Herausforderungen abgebildet. Es wurde auf den detaillierten Rahmen der Geschichte verzichtet, um die Reaktionen und die Wahrnehmung der Nutzer nicht einzuschränken.

Die weiteren Bestandteile sind **der Vorspann und das Impressum**. Der Vorspann hat das Ziel, das Interesse des Nutzers zu wecken, die Ziele des Angebotes vorzustellen, möglichen Stolpersteinen vorzubeugen. Der Vorspann wurde in Form von einem kurzen Erklärvideo dargestellt. Im Impressum werden die Herausgeber genannt, sowie Hinweise auf die benutzten Bildmaterialien und Literatur gegeben.

Das Einsetzen der **Spielelemente** kann zum Aufbau der extrinsischen Motivation beitragen. In der entwickelten Simulation wurden folgende Spielelemente verwendet:

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass beim Erstellen vom didaktischen Konzept entsprechende Inhalte vorbereitet werden sollen, die durch Spiel- sowie Lernelemente ergänzt werden können. Die Inhalte können in Form einer Geschichte vorgestellt werden, die auch mögliche Spielmechaniken berücksichtigen kann. Bei der visuellen und technischen Umsetzung können ins Konzept Änderungen eingetragen werden.

Personifizierung des Nutzers durch die Namensnennung und Profilauswahl; Einbau von Intro in Form eines kurzen Erklärvideos; Count-Down-Timer/Zeitbeschränkung in den einzelnen Entscheidungssituationen; Freiheit bei der Auswahl der einzelnen Szenen zum Durchspielen.

Mögliche Spielelemente:
Punkte, Bestenlisten,
Wettbewerb, Avatare,
Minispiele, Erfahrungspunkte,
Herausforderungen, Fortschrittsanzeige,
Ab-/Aufstufung, sichtbarer Status,
Wahl von Unterzielen, neue Identitäten/Rollen,
Zeitbeschränkung, virtuelle Güter,
Errungenschaften etc. (Fischer 2017: 115)

Die intrinsische Motivation des Spielers kann von den verwendeten **Spielmechaniken** beeinflusst werden. Dazu gehört z.B. das Versetzen des Spielers in die Rolle eines Helden; das Erhalten vom neuen Set an Möglichkeiten, das man früher nicht hatte; das Behalten oder Entwickeln vom eigenen Status; der Wettbewerb oder die Möglichkeit etwas zu bekommen, was die anderen nicht haben; Überraschungen und unerwartete Ereignisse; Wunsch etwas Erreichtes nicht zu verlieren oder etwas Negatives zu vermeiden etc. (Chou 2015) Die genannten Spielmechaniken können in die Story eingebunden werden.

In einem spielerischen Angebot ist es wichtig, die Lernelemente und die Spielelemente miteinander sinnvoll zu verbinden, damit der Nutzer nicht aus der Spielwelt rausgerissen wird und die Lernaufgaben nicht als eine Art der Ablenkung, sondern als eine Herausforderung wahrgenommen werden. Bei der Konzeption soll darauf geachtet werden, dass **das Lernziel und das Spielziel** miteinander in Einklang sind.

Das visuelle Konzept:

Einer der weiteren grundlegenden Schwerpunkte ist die Auswahl der visuellen Darstellung. Im Arbeitspapier von Hochschulforum Digitalisierung wird darauf hingewiesen, dass die Lernspiele oft technisch, ästhetisch und im Design die Qualität der kommerziellen Spiele nicht erreichen (Wannemacher 2016: 82; Arnold et al. 2018: 154), wobei aber der Erfolg von Serious Games mit der Schlüssigkeit des didaktischen Konzeptes sowie den hohen Erwartungen an gute Computerspiele verbunden ist (Wannemacher 2016: 82). Ein stabiles System, angemessene Grafik, adäquater Sound, narrative Elemente, Humor und soziale Interaktion tragen dem Spielspaß bei (Hoblitz 2015: 49).

Bei der Auswahl der visuellen Darstellung stehen mehrere **Technologien** zur Verfügung:

- statische Bilder (als 2D- oder 3D-Bild),
- dynamische Bilder (als Video oder Animation),
- VR- bzw. AR-Technologien.

Wenn man die genannten Technologien nach den vorliegenden Kriterien analysiert, lässt sich feststellen: Die Visualisierung der Inhalte mit einem statischen Bild ist oft mit einer höheren kognitiven Beanspruchung verbunden, während die animierten Bilder oft die Komplexität reduzieren und das Arbeitszeitgedächtnis geringer ausgelastet ist (Kerres 2018: 176). Im Sinne des Ressourcenaufwandes ist das Erstellen von animierten Videos mit einem höheren Arbeitsaufwand verbunden. Außerdem ist der Austausch der einzelnen Elemente mit der Änderung der ganzen Sequenz verbunden. Beim Erstellen eines statischen Bildes werden die einzelnen Elemente benutzt, jedes Bild ist eine selbständige Sequenz, die mit weniger Aufwand bearbeitet werden kann; die Elemente lassen sich relativ leicht ersetzen und ändern. Dementsprechend können sowohl die einzelnen Elemente als auch die ganze Sequenz wiederverwendet werden.

Die **Kriterien**, die für die Auswahl von Bedeutung sein können, sind

- die Komplexität der Inhalte mit Hinblick auf die Vorkenntnisse der Nutzer;
- der Ressourcenaufwand beim Produzieren;
- die Wiederverwendbarkeit und die Austauschbarkeit der einzelnen Elemente bzw. Sequenzen.

Die weiteren Technologien sind die Augmented Reality sowie Virtual Reality. Durch die Technologie der Augmented Reality kann die Wirklichkeit mit den Bildern, Videos, Grafiken etc. ergänzt werden. Das Erstellen von AR-Produkten erfordert das Wissen zum Umgang mit der entsprechenden Software, sowie das Vorhandensein der Endgeräte bei den Nutzern, kann aber der Anschaulichkeit und dem besseren Verständnis bestimmter Objekte beitragen (Wannemacher 2016: 83). Für die Darstellung der prozessualen Sachverhalte wird die VR-Technologie oft benutzt, mit der komplexe Zusammenhänge realitätsnah dargestellt und erfahrbar gemacht werden können (Wannemacher 2016: 83). Was den Ressourcenaufwand angeht, sind bei der Produktion der VR-Angebote die umfangreichen Programmierkenntnisse notwendig. Die AR- sowie VR-Angebote lassen sich durch die Programmierung der weiteren Elemente bzw. Sequenzen skalieren, was aber auch mit hohem Aufwand verbunden ist. Zum Benutzen von VR-Technologie ist ein zusätzliches Equipment erforderlich.

Nach der Auswertung der oben genannten Aspekte wurde im Projekt die Entscheidung zugunsten statischen Bildes getroffen. Das Angebot besteht aus den einzelnen Folien, die als eine Sequenz aufgebaut sind, und aus den Hintergrundbildern, Spielfiguren und anderen Einzelementen bestehen.

Als Hintergrundbilder wurden die Fotos der realen Umgebung gemacht und mit Adobe Photoshop bearbeitet. Für die Spielfiguren wurden comicartige Bilder ausgewählt, die einzeln in unterschiedlichen States konstruiert wurden. Insgesamt wurden für das Projekt mehr als 300 States der einzelnen Avatare erstellt und situationsbezogen auf den Folien verwendet.

Beim Nutzen vom Bildmaterial soll auf die datenschutzrechtlichen Aspekte geachtet werden. Alle Bilddatenbanken verfolgen ihre eigenen Regeln zum Benutzen und Veröffentlichen vom Bildmaterial. Dafür sollte man sich auf den Seiten der Anbieter informieren.

Eine weitere Möglichkeit beim Entwickeln von einem Serious Game ist die Vertonung der Inhalte bzw. das Einbinden von bestimmten Audio-Effekten. Dabei sollen auch organisatorische und didaktische Aspekte mitbedacht werden.

Das technische Konzept:

Je nach dem Ziel und Vorhaben soll beim Produzieren von einem Serious Game auch entsprechende Software ausgewählt werden. Zur Umsetzung der interaktiven Entscheidungssimulation wurde **Articulate Storyline 3** benutzt. Zum Umgang mit der Software stehen zahlreiche Video-Tutorials zur Verfügung. Das Einstiegsvideo wurde mit der Software Camtasia erstellt. Als alternative kostenfreie Software können die Programme Ren Py und Active Presenter benutzt werden. Bei der Auswahl der Software soll unter anderem darauf geachtet werden, ob die Inhalte in dem benötigten Format exportiert werden können, ob die Interface des Programmes der individuellen Anforderungen entspricht.

Das Angebot wurde als ein HTML-Lernmodul auf der ILIAS-Plattform veröffentlicht. Dabei sollen auch die Anforderungen der Plattform bzw. der Webseite beachtet werden, wie z.B. die Einschränkungen der Speicherkapazitäten bei verschiedenen Anbietern sowie die Formate der E-Learning-Angebote, die veröffentlicht werden können.

Evaluationsbetrieb:

Die Evaluation des Angebotes kann auf verschiedenen Etappen stattfinden. Bei der Simulation wurde nach dem Erstellen der ersten Sequenz das erste Feedback zu den Inhalten sowie der visuellen Darstellung und technischen Umsetzung gesammelt. Nach der Auswertungsphase wurden entsprechende Änderungen sowie Korrekturen in den weiteren Entwicklungsprozess eingetragen. In der Abschlussphase wurde das erstellte Prototyp zum Experten Review zur Verfügung gestellt.

Worauf könnte beim Einsetzen und Produzieren von einem Serious Game geachtet werden?

Die Einstellung der Spielenden zum Einsatz von Games im Bildungsprozess ist von großer Bedeutung. Das digitale Angebot in einem Gamification-Ansatz kann oft als unterhaltsam und einfach eingestuft werden, was zur verringerten mentalen Anstrengung führen kann. Um diesen Effekt zu vermeiden, sollen vor dem Benutzen des Angebotes die Ziele und die Vorgehensweise thematisiert werden.

Zu den weiteren persönlichen Faktoren, die den Lernertrag beeinflussen könnten, gehören die Motivation und das Vorwissen der Nutzer, die Spielerfahrung, die Fähigkeit zum selbstgesteuerten Lernen.

Bei der Entwicklung von einem Serious Game spielen sowohl das Lernziel als auch das Spielziel eine Rolle. Sie sollen einander nicht widersprechen, sondern miteinander abgestimmt werden.

Vor dem eigentlichen Spiel kann ein kurzer Vorspann eingesetzt werden, dessen Ziel ist, das Interesse und die Neugier des Nutzers zu wecken, das Vorwissen zu aktivieren, die Spielregeln zu erklären bzw. eine kurze Spielrunde darzustellen.

Der Einsatz von einem Serious Game in der Lehre kann in der ersten Phase mit viel Freude und Interesse verbunden sein. Dies kann vom Novitätseffekt verursacht werden, der aber kurzfristige Auswirkungen hat. Um die Motivation der Nutzer zu erhalten, ist das Erleben vom Kompetenzzuwachs sowie der Aufbau der intrinsischen Motivation wichtig.

Wichtig ist die Einbettung von den Lernelementen ins Spiel: Spielinhalte sollen den Nutzer zur Verarbeitung der Lerninformation animieren. An dieser Stelle können die Elemente der „immersiven Didaktik“ nach Bopp eingesetzt werden: statt den belehrenden Hilfsbildschirmen können Objekte mit dem Aufforderungscharakter eingebaut werden; das Niveau der Herausforderung soll dem Niveau des Spielers angepasst werden; das Prinzip vom „kumulativen Lernen“ kann den Ausdruck in den Situationen finden, wo alles Gelernte verwendet werden soll; mithilfe von der Interaktion, Kommunikation mit den virtuellen sozialen Gruppen kann ein natürliches Sozialverhalten inszeniert werden.



Zum Aufbau der extrinsischen Motivation können die Spielelemente beitragen. Wichtig ist die Bezugsform: der Vergleich der Lernleistung mit sich selbst, z.B. in verschiedenen Zeitperioden, sowie der Vergleich aufgrund der sachlichen Kriterien fördern die Motivation der Nutzer. Außerdem können die Spielmechaniken nach You-Kai Chou ein wirksames Motivationsmittel sein.

Um das Interesse und die Motivation der Spieler im Laufe des Spiels aufrechtzuerhalten, ist das Feedback von großer Bedeutung. Das Feedback kann unmittelbar/situativ oder verzögert/rekonstruierend, dabei informativ statt kontrollierend sein.

Aufgrund der Begrenztheit der Algorithmen können nicht alle Inhalte in Form eines Spiels dargestellt werden. Diese Limitationen sollen sowohl bei der Produktion als auch bei der Rezeption des Angebotes berücksichtigt werden. Außerdem soll beim Einsatz der kommerziellen Angebote darauf geachtet werden, dass einige Informationen bzw. Inhalte absichtlich ausgelassen werden können, was in der Auswertungsphase thematisiert werden kann.

Die Wahrnehmung der Simulationen, wo komplexe Situationen abgebildet sind, hängt vom Expertise-Niveau der Nutzer ab. Die Spieler mit umfangreichen Experten-Kenntnissen werden sich bei den Simulationen anders als die Anfänger abschneiden, weil sie zusätzliches Wissen mitbringen, das nicht vorprogrammiert wurde. Die Diskrepanz kann in der Auswertungsphase reduziert werden.

Die Studierenden bzw. Schülerinnen und Schüler können in den Produktionsprozess eingebunden werden. Durch die konstruktiv-kollaborative Teilnahme wird die soziale Kompetenz gefördert und das Fachwissen vertieft.

Beim Einsatz von einem Serious Game soll an die methodisch-didaktische Einbettung gedacht werden. Der Kompetenzzuwachs findet vorwiegend in der Auswertungs- und nicht in der Durchführungsphase statt. Beim Debriefing können sowohl die dargestellten Inhalte, als auch zusätzliche Aspekte, die beim Programmieren des Spiels verlorengegangen sind, diskutiert werden. Die Phase der Auswertung, der Reflexion ist eine wichtige Voraussetzung zum Aufbau der Zusammenhänge und Wissenstransfer in die realen Situationen. Nach dem Einsatz von einem Serious Game können die Inhalte durch das Erleben der realen Situation gefestigt werden.

LITERATUR

- Abt, Clark C. (1971): *Ernste Spiele: Lernen durch gespielte Wirklichkeit*/ Clark C. Abt Aus dem Amerikan. von Marianne Potratz und Bernd Krüger. Köln: Kiepenheuer & Witsch
- Adamczyk, Gregor (2019): *Storytelling: Mit Geschichten überzeugen*. 2.Aufl. Freiburg: HaufeLexware GmbH & Co. KG
- Arnold, Patricia/ Kilia, Lars/Thillosen, Anne/ Zimmer, Gerhard (2018): *Handbuch. E-Learning. Lehren und Lernen mit digitalen Medien*. 5. Aufl. Bielefeld: W. Bartelsmann Verlag
- Bartle, Richard (2005): *Virtual worlds: Why people play. Massively Multiplayer Game Development* 2. 2. S. 3-18
- Bilandzic, Helena/ Wunsch, Carsten/ Schramm, Holger/ Gehrau, Volker (2014): *Immersion. Handbuch. Medienrezeption*. Augsburg: Universität Augsburg
- Bopp, Matthias (2006): *Immersive Didaktik und Framingprozesse in Computerspielen. Ein handlungstheoretischer Ansatz*. In: Britta Neitzel, Rolf F. Nohr (Hg.): *Das Spiel mit dem Medium Partizipation-Immersion-Interaktion*. Marburg: Schüren 2006 (Schriftenreihe der Gesellschaft für Medienwissenschaft (GfM) 14), S. 169–185.
- Breiner, Tobias C/ Kolibius, Luca D. (2019): *Computerspiele: Grundlagen, Psychologie und Anwendungen*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg
- Chou, Yu-Kai (2015): *Actionable Gamification. Beyond Points, Badges and Leaderboards*
- De Gloria, Alessandro/ Bellotti, Francesco/Berta, Riccardo/Lavagnino, Elisa (2014): *Serious Games for education and training*. In: *International Journal of Serious Games* 1 (1)
- Fischer Helge, Heinz Matthias, Schlenker Lars, Münster Sander, Follert Fabiane, Köhler Thomas (2017): *Die Gamifizierung der Hochschullehre - Potenziale und Herausforderungen*. In: S.Strahring, C. Leyh: *Gamification und Serious Games*. Wiesbaden: Springer Fachmedien S. 113-125
- Hoblitz, Anna (2015): *Spielend Lernen im Flow. Die motivationale Wirkung von Serious Games im Schulunterricht*. Springer Fachmedien: Wiesbaden.
- Irion, Thomas/ Scheiter, Katharina (2018): *Didaktische Potenziale digitaler Medien. Der Einsatz digitaler Technologien aus grundschul- und mediendidaktischer Sicht*. In: *Grundschule aktuell: Zeitschrift des Grundschulverbandes* 142, S. 8-11
- Jacob, Axel/ Teuteberg, Frank (2017): *Game-Based Learning, Serious Games, Business Games und Gamification – Lernförderliche Anwendungsszenarien, gewonnene Erkenntnisse und Handlungsempfehlungen*. In: In: Strahring, Susanne/ Leyh, Christian: *Gamification und Serious Games. Grundlagen, Vorgehen und Anwendungen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien. S. 97-112

- Kerres, Michael (2018): Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote. 5. Aufl. Berlin: De Gruyter Oldenbourg
- Kim, Sangkyun/ Song, Kibong / Locke Barbara/ Burton, John (2018): Gamification in Learning and Education: Enjoy Learning Like Gaming. Cham: Springer International Publishing
- Kultusministerkonferenz (2013): Empfehlungen zur Eignungsabklärung in der ersten Phase der Lehrerbildung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.03.2013)
- Luhn, Matthew (2018): The best story wins. How to leverage Hollywood. Storytelling in Business & Beyond. New York: Morgan James Publishing
- Mara, Martina & Appel, Markus. (2015): Roboter im Gruselgraben: Warum uns menschenähnliche Maschinen oft unheimlich sind. Das In-Mind Magazin
- Mitgutsch, Konstantin (2015): Serious Games und weniger ernsthafte digitale Spiele und ihr didaktischer Einsatz. Fremdsprache Deutsch 53, S. 20-24
- Raichle, Nico (2016): Quests, Raids. Level Up... Game Over?! Erfolgsfaktoren von Gamification in der Hochschullehre. In: Wolfgang Pfau, Caroline Baetge, Svenja Mareike Bedenlier, Carina Kramer, Joachim Stöter (Hrsg.): Teaching Trends 2016. Digitalisierung in der Hochschullehre: Mehr Vielfalt in der Lehre. Münster, New York: Waxmann Verlag GmbH.
- Sambanis, Michaela (2020): Potenziale und Grenzen von digitalen Medien: Befunde aus der Neurowissenschaft, Psychologie, Pädagogik und der Fremdsprachendidaktik. In: Eisenmann, M. (Hrsg.): Sprachen, Kulturen, Identitäten: Umbrüche durch Digitalisierung? Tagungsband DGFF-Kongress 2019 (Beiträge zur Fremdsprachenforschung, 15), Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 2020
- Thon, Jan-Noël (2006): Immersion revisited. Varianten von Immersion im Computerspiel des 21. Jahrhunderts. In: Christian Hissnauer/Andreas Jahn-Sudmann (Hg.): Medien - Zeit - Zeichen. Beiträge des 19. Film- und Fernsehwissenschaftlichen Kolloquiums. Marburg: Schüren 2006. S. 125-132
- Wagner M. (2011): Serious Games: Spielerische Lernumgebungen und deren Design. In: Online-Lernen. Handbuch für Wissenschaft und Praxis. Klimsa P. (Hrsg.), J. Issing. (Hrsg.) München: Oldenbourg. S. 297-305
- Wannemacher, K., Jungermann, I. Scholz, J., Tercanli, H. & Villiez, A. (2016). Digitale Lernszenarien im Hochschulbereich. Arbeitspapier Nr. 15. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung
- Wiepke, Axel/ Richter, Eric/ Zender, Raphael / Richter, Dirk (2019): Nutzung von Virtual Reality-Technologie zur Entwicklung von Klassenführungskompetenzen in der Lehrerbildung. In: Pinkwart, N. & Konert, J. (Hrsg.), DELFI 2019. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V. S. 133-144