

**IDEAL-GAME**

*Verbesserung von Didaktik, Bildung und Lernen in der Hochschulbildung mit dem Online Serious Game Creator*

**O1-A3-Summary Research Report**

*Universität Paderborn*

**Projekttitel:** Verbesserung von Didaktik, Bildung und Lernen in der Hochschulbildung mit dem Online Serious Game Creator

**Akronym:** IDEAL-GAME

**Referenznummer:** **2020-1-DE01-KA203-005682**

**Projektpartner:** P1 Universität Paderborn (UPB), DE
 P2 Ingenious Knowledge GmbH (IK), DE
 P3 Universitatea din Pitesti (UPIT), RO
 P4 Wyzsza Szkola Ekonomii i Innowacji w Lublinie (WSEI), PL
 P5 University of Dundee (UoD), UK
 P6 Universidad a Distancia de Madrid SA (UDIMA), ES

Inhaltsverzeichnis

[Abbildungsverzeichnis 3](#_Toc77678647)

[Tabellenverzeichnis 4](#_Toc77678648)

[1 Kurzfassung des Berichts 5](#_Toc77678649)

[2 Einleitung 7](#_Toc77678650)

[3 Teil A: Ergebnisse des Literaturreviews der Partnerländer 8](#_Toc77678651)

[3.1 Bestehende Erfahrungen mit dem Umgang von IT, digitalen Umgebungen und dem Flipped-Classroom-Konzept und dessen didaktischen Ansätzen 8](#_Toc77678652)

[3.2 Status quo über aktuelle Strategien zur Aktivierung von Lernenden in Vorlesungen 13](#_Toc77678653)

[3.3 Bestehende Erfahrungen mit dem Einsatz von Serious Games in der Hochschulbildung deren pädagogische Ansätze 16](#_Toc77678654)

[3.4 Chancen und Herausforderungen beim Einsatz von Mini-Serious Games in Vorlesungen 19](#_Toc77678655)

[4 Teil B: Ergebnisse der Fragebogenerhebung in den Partnerländern 24](#_Toc77678656)

[5 Teil C: Ergebnisse der spezifischen Studie von IK 27](#_Toc77678657)

[6 Abschluss und Empfehlungen 29](#_Toc77678658)

[Literaturverzeichnis 30](#_Toc77678659)

# Abbildungsverzeichnis

[Abbildung 1: 10 Schritte zur Erstellung von Serious Games (in Anlehnung an Loh 2009) 22](#_Toc77678660)

# Tabellenverzeichnis

[Tabelle 1: Best Practices bei der Gestaltung von E-learning Umgebungen 28](#_Toc77678667)

# 1 Kurzfassung des Berichts

Der vorliegende pädagogische Forschungsbericht basiert auf einer Literaturrecherche und einer selbst erhobenen Befragung im Rahmen des Intellectual Output 1. Darüber hinaus präsentiert dieser Bericht Erkenntnisse, die in einem Forschungsprozess gewonnen wurden, der zwischen Dezember 2020 und Mai 2021 von sechs Projektpartnern in fünf europäischen Ländern (Deutschland, Rumänien, Polen, Schottland/GBR und Spanien) im Rahmen des IDEAL-GAME-Projektes („Improving didactics, education and learning in higher education with the Online Serious Game Creator) erhoben wurde. Das Projekt wurde durch das Erasmus+ Programm der Europäischen Kommission finanziert.

Das IDEAL-GAME Projekt konzentriert sich auf die Gestaltung eines Online Serious Game Creators und befasst sich mit der Erstellung, dem Testen und der Evaluation von Mini OER Serious Games innerhalb von Lernszenarien. Zusammenfassend zielt der Ansatz darauf ab, Didaktik, Pädagogik sowie Lehre und Lernen in der Hochschulbildung mithilfe eines Online Serious Game Creators zu erweitern. Dieses IDEAL-GAME-Tool bietet die Möglichkeit, verschiedene Arten von kleinen Serious Games zu erstellen, die in Module und Vorlesungen integriert werden können, wie z.B.: (a) Serious Games zum Erlernen des professionellen und fachbezogenen Wortschatzes, (b) Serious Games zum Zuweisen entsprechender Fakten und Begriffe, (c) Serious Games, die sich auf Prozessabläufe konzentrieren, (d) wettbewerbsfähige Serious Games zur Verbesserung des Lernens, sowie (e) Puzzlespiele, um Modelle und Theorien usw. kennenzulernen. Darüber hinaus werden die Partner auch Best-Practice-Lern- und -Lehrmittel zusammentragen.

Die vorgeschlagene Forschung, die in jedem Partnerland durchgeführt werden soll, beinhaltet:

* Sammlung von Informationen über den Einsatz von Serious Games in der Hochschulbildung und ihre bisherigen pädagogischen Ansätze;
* Darstellung der gegenwärtigen genutzten Möglichkeiten zur aktiven Einbindung der Lernenden in Vorlesungen und zur Motivation der Studierenden;
* Hervorhebung von didaktischen Ansätzen und gegenwärtigen Einsätzen von IT und digitalen Umgebungen in der Hochschulbildung;
* Identifizierung von Erfahrungen über den Einsatz von Flipped-Classrooms, sowie die Chancen und Herausforderungen bezüglich des Einsatzes von Mini-Serious Games in Vorlesungen und Seminaren und dessen Zukunftsperspektiven in der Hochschulbildung
* Vorstellung einer Auswahl von Best Practice Lern- und Lehrmitteln

Auf Grundlage der Forschungsergebnisse der jeweiligen Partnerländer werden Mini OER Serious Games innerhalb von Lernszenarien erstellt, getestet und evaluiert. Auch stellen die Forschungsergebnisse die Grundlage für das Tool-Design und die Auswahl der notwendigen Mini-Serious Games dar, einschließlich zusätzlicher OER-Arbeitsblätter und Themen, welche an die Zielgruppe angepasst werden. Der Rückgriff auf den Learning-Outcome-Ansatz als zentrales Element der pädagogischen Strategie erlaubt, nicht nur individuelle Lerninhalte zu bestimmen, sondern auch unterschiedliche kulturelle Gewohnheiten der Partnerländer zu beachten, ohne den Wert der Lernressourcen zu beeinträchtigen.

Auf Grundlage der dargelegten wesentlichen Zielsetzungen, wurde die Forschung zweigeteilt. Die Sekundärforschung wurde anhand von Literaturreviews vorgenommen, während die Primärforschung auf Basis von einem online Fragebogen erhoben wurde.

Die folgenden Ergebnisse basieren zum einen auf der Literaturrecherche, die sich auf den Einsatz und das Lernen mit Serious Games in der Hochschulbildung konzentrieren.

* In Teil 1 wird eine Einleitung des Berichts angeführt.
* Teil 2 bezieht sich auf bereits bestehende Erfahrungen mit dem Umgang von IT, digitalen Umgebungen und dem Flipped-Classroom-Konzept und dessen didaktischen Ansätzen.
* Teil 3 stellt die aktuellen Strategien zur Aktivierung von Lernenden in Vorlesungen dar.
* In Teil 4 werden bestehende Erfahrungen mit dem Einsatz von Serious Games in der Hochschulbildung und deren pädagogische Ansätze zusammengeführt.
* In Teil 5 werden Chancen und Herausforderungen beim Einsatz von Mini-Serious Games in Vorlesungen und Studienmodulen in der Hochschullehre sowie aktuelle Erfahrungen und Zukunftsperspektiven aufgezeigt.
* Teil 6 wird ein Abschnitt sein, der sich auf Best-Practice-Lern- und Unterrichtsmaterialien in der Institution des jeweiligen Partnerlandes konzentriert. Hier werden sowohl Lern- als auch Lehrmaterialien generiert.
* Teil 7 wird ein kurzes Fazit sein.

Zum anderen werden Erkenntnisse aus der Erhebung aufgezeigt. Die Forschung wurde durch die Verwendung von quantitativen Daten erreicht. Dieser Fragebogen besteht aus offenen und geschlossenen Teilen und spricht vier thematische Abschnitte an:

* Allgemeine Informationen
* Umweltressourcen und geeignete Medien in der Hochschulbildung
* Einschätzungen zu Digitalisierung / E-Learning/ Flipped-Classrooms/ (Mini-) Serious Games in der Hochschullehre
* Chancen und Herausforderungen

Jeder Partner verpflichtet sich, Antworten von mindestens 100 Teilnehmern zur Verfügung zu stellen, um sicherzustellen, dass jede Antwort mindestens für genau 1 Prozent und nicht weniger steht. Im letzten Teil werden die Ergebnisse der Sammlung und Präsentation von Best-Practice-Lern- und Lehrressourcen von jedem Partner vorgestellt.

# 2 Einleitung

Digitalisierung – Mit mehr als 31.700.000 Einträgen bei Google verdeutlicht der Megatrend der Digitalisierung, verursacht durch den globalen Wandel, die Bedeutung der Digitalisierung in jedem organisatorischen Kontext. Vor allem im Bildungsbereich nimmt die Bedeutung des digitalen Wandels zu. Dennoch erfordert die Digitalisierung auch Herausforderungen, besonders in der Hochschulbildung. Daher ist es notwendig, dass (höhere) Bildungssystem mit innovativem Wissen sowie Lern- und Lehrmethoden zu erweitern, um den neuen Anforderungen der Digitalisierung zu begegnen.

Infolgedessen zielt das Erasmus+-Projekt IDEAL GAME („Improving didactics, education and learning in higher education with the Online Serious Game Creator“) eine Verbesserung des Lehrens und Lernens an Hochschulen durch die Entwicklung eines Online Serious Game Creator Tools ab.

Dieses IDEAL GAME-Tool bietet die Möglichkeit, verschiedene Arten von kleinen Serious Games zu erstellen, die in Module und Vorlesungen integriert werden können, wie z. B.:

1. Serious Games zum Erlernen des professionellen und fachbezogenen Wortschatzes.
2. Serious Games zum Zuweisen entsprechender Fakten und Begriffe.
3. Serious Games, die sich auf Prozessabläufe konzentrieren.
4. Wettbewerbsfähige Serious Games zur Verbesserung des Lernens.
5. Puzzlespiele, um Modelle und Theorien usw. kennenzulernen.

Das **Hauptziel des Projekts IDEAL-GAME** ist die Schaffung eines Online Serious Game Creator Tool für die Hochschulbildung. Lehrende sollen mithilfe des erstellten Creator Tools passgenaue Serious Games für ihre Vorlesung und Seminare erstellen können. Gleichwohl stellt das Projekt dem Nutzer bereits vorhandene Serious Games zur Verfügung, die in Kombination mit ergänzenden Lernmaterialien als erste Inspiration für die Erstellung weiterer Spiele dienen. Ein Handbuch wird an gegebener Stelle sowohl Hinweise zur Erstellung von Serious Games als auch Umsetzungsstrategien bieten. Speziell im Projekt IDEAL-GAME werden Serious Games in Verbindung mit dem Flipped-Classroom-Konzept erprobt. Beim Flipped-Classroom bereiten die Lernenden neue Inhalte, Konzepte und Theorien eigenständig vor und nutzen die Lehrveranstaltung für Diskussionen und Verständnisfragen.

# 3 Teil A: Ergebnisse des Literaturreviews der Partnerländer

In Teil A werden die Ergebnisse der Literaturrecherche aller Partner vorgestellt. Zunächst werden die vorhandenen Erfahrungen mit dem Einsatz von IT, digitalen Umgebungen und dem Flipped-Classroom-Konzept und dessen didaktischen Ansätzen aufgezeigt. Anschließend wird auch der Status Quo über die derzeit genutzten Möglichkeiten zur Aktivierung der Lernenden in Vorlesungen beschrieben. Abschließend folgt die Darstellung bestehender Erfahrungen mit dem Einsatz von Serious Games in der Hochschullehre und deren pädagogischen Ansätzen sowie Chancen und Herausforderungen beim Einsatz von Mini-Serious Games in Vorlesungen.

## 3.1 Bestehende Erfahrungen mit dem Umgang von IT, digitalen Umgebungen und dem Flipped-Classroom-Konzept und dessen didaktischen Ansätzen

Die nationalen Forschungsberichte zeigen, dass die Projektpartner bereits Erfahrungen mit dem Einsatz von IT, digitalen Umgebungen und dem Flipped-Classroom-Konzept und dessen didaktischen Ansätzen hatten.

*Deutschland*

Die *Universität Paderborn (UPB)* aus Deutschland weist viele Jahre Erfahrung mit dem Einsatz von neuen Medien, digitalen Umgebungen und Flipped-Classroom-Konzepten auf, da Professor Marc Beutner viele Forschungsaktivitäten in diesem Bereich durchgeführt hat. Seine Forschungsgebiete sind aktive Bürgerschaft und die Förderung der Jugend in Europa, die Entwicklung neuer E-Learning-Methoden, innovative Lernansätze, Berufsorientierung, Berufsbildung, Didaktik und Evaluation. Darüber hinaus haben er und sein Team mehrere E-Learning-Tools für den didaktischen Einsatz von E-Learning im Bereich der Hochschulbildung entwickelt. Beispiele für abgeschlossene Erasmus+ Projekte in diesem Bereich sind MATH, GET-UP, Shadows, SMART, Learning Map, YES etc. Die Forschungsfelder sind aktive Bürgerschaft und Förderung der Hochschulbildung in Europa, die Entwicklung neuer E-Learning-Methoden, Serious Game Design mit dem PVEC – dem Paderborner Konzept für Serious Game Design, innovative Lernansätze, Berufsorientierung, berufliche Bildung, Didaktik und Evaluation. Darüber hinaus hat die UPB mehrere E-Learning-Tools für den didaktischen Einsatz von E-Learning im Hochschulbereich erstellt. Daher ist der Flipped-Classroom-Ansatz essentiell für die Pädagogik in der Hochschulbildung und die Aktivierung der Studierenden ist ein Kernanliegen der Lehrenden.

Ein Beispiel stellt das Projekt PINGO dar. Mit PINGO hat die *UPB* ein Classroom-Response-System für die Hochschulbildung geschaffen, das Dozenten in ihren Lehrveranstaltungen mit ihren Studenten nutzen können, um sie in die Diskussion einzubinden und sofort live Feedback zu geben (vgl. PINGO 2021). Dieses Tool wird bereits an mehr als 40 Universitäten in ganz Europa eingesetzt. Das Ausmaß des Projektes ist sowohl die lokale Arbeit an der *Universität Paderborn* innovativ zu gestalten, als auch im Hinblick auf eine europäische Ebene, gemeinsame Lösungen für junge Lernende in Europa zu schaffen.

*Rumänien*

Auch die *Universitatea din Pitesti* (*UPIT*) hat viele Erfahrungen im Umgang mit ICT (Information and Communications Technology) und der Gestaltung von Lernumgebungen sammeln können. Neben vielen anderen Schwerpunkten hat die Universität Forschungsschwerpunkte in Bereichen wie „Entwicklung von Systemen und Softwareanwendungen“ und das „Zentrum für Qualitätssicherung im Hochschulbereich“. Insbesondere Professorin Georgeta Chirleşan führte viele Forschungsaktivitäten in diesem Bereich durch und zeichnet sich durch ihre hohe Expertise aus.

Von 2015 bis 2020 führte die “National Strategy for Tertiary Education “ in Rumänien Modernisierungsmaßnahmen der Infrastruktur im Hochschulbereich durch (https://edu.ro/; 22.06.2021). Auch *UPIT* war von den Modernisierungsmaßnahmen betroffen und verfügt über eine komplett digitale Umgebung. Maßnahmen wie ein einzigartiges Registrierungsregister, eine hochschulstatistische Datenerfassungsplattform für die Finanzierung, eine Datenbank für das voruniversitäre Bildungssystem und vieles mehr wurde an der Universität umgesetzt und etabliert.

Gleichwohl verfügt *UPIT* über ein hohes Maß an Expertise zu OER (Open Educational Resource) und OEP (Open Educational Practices). OER bezieht sich auf alle Lern-, Lehr- und Forschungsmaterialien, die in jedem Format und mit jeder Unterstützung, in der Public Domain oder unter offenen Lizenzen verfügbar sind und dessen freien Zugang, die Wiederverwendung, die Anpassung und die Weiterverbreitung erlaubt ist. Darüber hinaus steht OER Lehrern, Ausbildern, Studenten und Schülern frei zu Verfügung um sie zu nutzen, zu teilen, zu adaptieren oder zu erweitern, ohne dass sie Gebühren oder Autorenrechte haben. OER ist also ein inhaltszentrierter Ansatz, bei dem die Erstellung und (Wieder-) Verwendung von Bildungsressourcen im Mittelpunkt steht.

Beispiele für OER in der Hochschulbildung wurden aus der “Strategy for the Digitalisation of the Education” in Rumänien sowie dem “Ministry of Education and Research in Romania” entwickelt. Es handelt sich um Online-Bildungsplattformen, die durch nationale und europäische Programme eingerichtet wurden. Die folgenden Plattformen stellen OER Beispiele aus dem universitären Kontext dar:

* AeL Educational / AeL Academic (<http://www.siveco.ro>), bietet Unterstützung für Lehren und Lernen, Testen und Evaluieren, Verwaltung digitaler Inhalte, Management und Überwachung des gesamten Bildungsprozesses an;
* Digital EDUCRED (http://digital.educred.ro), ein Portal, das allen Lehrern gewidmet ist, die daran interessiert sind, neue Technologien in die Lernaktivitäten der Schüler einzubinden. Es nutzt die Erfahrungen und Ergebnisse, die im CRED-Bildungsprojekt (Relevantes Curriculum und offene Bildung für alle) erzielt wurden;
* The Online Learning Centre (http://training.ise.ro), richtet sich an Studenten, Lehrer, Schulleiter, Experten, Schulberater und alle, die sich für spezifische Bildungsfragen interessieren. Im Rahmen des „National Center for Policy and Evaluation in Education“ wurde eine Reihe von Online-Kursen zu Best Practices im Bildungsbereich erstellt;
* Study in Romania (http://www.studyinromania.gov.ro), bietet detaillierte Informationen über ein Auslandsstudium in Rumänien an. Damit verbunden sind Informationen über die Hochschuleinrichtungen in Rumänien sowie mögliche Studienprogramme;
* EERIS (http://www.erris.gov.ro), stellt Informationen über die Forschungsinfrastrukturen an Hochschulen und nationalen Entwicklungsforschungsinstituten bereit.

Neben der bereits erwähnten Erfahrung im Bereich OER verfügt *UPIT* auch über Erfahrungen im Bereich der Open Educational Practices (OEP). OEP ist der Bereich der Praktiken rund um die Erstellung, Nutzung und Verwaltung von OER zur Verbesserung der Qualität und Innovation der Bildung. OEP ist also ein praxisorientierter Ansatz, bei dem der Fokus auf den Interaktionen zwischen Lehrern und Schülern liegt, die OER für die Bildung nutzen.

Das Flipped-Classroom-Konzept und sein didaktischer Ansatz in der Hochschulbildung ist ein Beispiel für OEP. In Rumänien wurden während der COVID-19-Pandemie Aktivitäten in der Hochschulbildung online durchgeführt, was zur Anwendung des Flipped-Classroom-Konzepts in einem noch nie dagewesenen Umfang führte. Lehrende und Studierende nutzten eine Vielzahl an OER-Archive und stellten auch selbst OER zur Verfügung.

*Polen*

Die *Universität für Wirtschaft und Innovation in Lublin* / *Wyzsza Szkola Ekonomii I Innowacji w Lublinie*, kurz *WSEI*, ist eine nicht-staatliche Hochschuleinrichtung, die im Jahr 2001 gegründet wurde. *WSEI* in Lublin verfügt über umfangreiche Erfahrungen im Bereich der Entwicklung verschiedener Arten von Werkzeugen und Materialien, die darauf abzielen, Soft-Kompetenzen verschiedener Arten von Zielgruppen zu formen. Das IDEAL-GAME Team am *WSEI* hat einen großen Erfahrungsschatz in der Vorbereitung von Anträgen, der Implementierung und der Koordination von Projekten, die für eine Förderung im Rahmen verschiedener EU-Initiativen ausgewählt wurden. Sie konzentrieren sich darauf, Brücken zwischen der Wirtschaft und dem akademischen Sektor zu bauen und durch neue innovative Methoden und Werkzeuge für akademische Lehrpläne Verbindungen zwischen Arbeit und Bildung zu schaffen. IDEAL-GAME Projektmanagerin Magda Janiak ist eine Expertin im Umgang mit sozialer Ausgrenzung, Ausbildung von relevanten Kompetenzen für den Arbeitsmarkt, Unternehmertum, Sozialwissenschaft, neuen Kompetenzen und Beratung für Auszubildende.

Wie *UPIT* beschreibt auch *WSEI* ähnliche Erfahrungen in Bezug auf COVID-19 im Kontext der bestehenden Erfahrungen mit dem Einsatz von IT, digitalen Umgebungen und dem Flipped-Classroom-Konzept und seinen didaktischen Ansätzen. Die Pandemie hat die Entwicklung des Fernunterrichts und den Einsatz moderner Technologie im Unterricht stark gefördert. Am *WSEI* versuchte die große Mehrheit der Lehrer, die Qualität des Unterrichts trotz der Pandemie hoch zu halten. Dazu nutzten sie Videokonferenzplattformen wie Zoom, Google Meet oder Microsoft Teams.

Statistiken über die Nutzung von Videokonferenzplattformen zeigen deutlich, dass in Polen, wie auch weltweit, Zoom, Google Meet oder Microsoft Teams einen nie dagewesenen Sprung in der Anzahl der Abrufe erlebt haben. *WSEI* sieht die Entwicklung der Nutzung von IT positiv. Sie beschreiben, dass die Fähigkeit, diese Plattformen für den Unterricht zu nutzen, nicht verlernt werden kann – und der große Vorteil für die Lehrer besteht, dass viele von ihnen nun in der Lage sind, digitale Umgebungen zu nutzen, und diese und ähnliche Tools täglich einsetzen. Dies verbessert die Didaktik, die Ausbildung sowie das Lernen in der Hochschulbildung (vgl. Jemielniak 2020).

So haben bereits viele Pädagogen das Lernen und Lehren nach dem Flipped-Classroom-Konzept erprobt und verinnerlicht. Hilfreich erscheint hierbei die Verwendung von Screencasts. Lehrer können Screencasts von Arbeiten, die sie auf ihrem Computer-Desktop erledigen, aufzeichnen und einsprechen und so Videos von sich selbst beim Unterrichten erstellen.

*GBR*

Die *University of Dundee (UoD)* in Schottland ist seit vielen Jahren ein Experte im Umgang mit IT und digitalen Umgebungen. Sie haben extrem starke MINT-Verbindungen und ihre Forschung konzentriert sich darauf, wie man Schüler über alle Ebenen der formalen Bildung hinweg am besten ausbildet, wie man starke Gemeinschaften entwickelt und wie man schwächere Schüler unterstützt. Professor Divya Jindal-Snape ist eine Pädagogin mit Erfahrung in verschiedenen Disziplinen. Sie ist Inhaberin des Lehrstuhls für Bildung, Inklusion und Lebensübergänge und trägt mit ihrer hohen Expertise essenziell zum Projekterfolg bei. Sie demonstrierte ihr Fachwissen bereits mehrfach auf nationaler und internationaler Ebene.

Mit dem technologischen Fortschritt und dem Verständnis für die Bedeutung der lernerzentrierten Lehre sowie der Schaffung von personalisierten Lernumgebungen und aktivem Lernen nutzen Hochschulmitarbeiter zunehmend digitale Technologien (vgl. Mercader & Gairin 2020). *UoD* kennt die Vorteile digitaler Technologien und identifiziert zehn Vorteile für sich:

1. Anwendbarkeit auf reale Situationen

2. Sofortige Rückmeldung

3. Interaktivität

4. Kollaboratives Lernen

5. Engagement

6. Selbstgesteuertes Lernen

7. Entwicklung von Problemlösungskompetenz und kritischem Denken

8. Kreativität

9. Emotionale Intelligenz

10. Übertragbare Kompetenzen

(vgl. Almeida & Simoes 2019)

Im Zusammenhang mit dem Flipped-Classroom-Konzept zeigt die Erfahrung von *UoD*, dass Blended Learning effektiver war als Online-Lernen (vgl. Topping et al. 2021). Eine solche Blended-Learning-Umgebung wird durch den Flipped-Classroom-Ansatz geschaffen.

Genau wie die anderen Projektpartner hat auch die *Universität Dundee* während der Pandemie zunehmend digitale Umgebungen genutzt und geschaffen. Mercader und Gairin (2020) heben jedoch hervor, dass frühere Studien herausgefunden haben, dass nicht einmal 50% der Vorlesungen digitale Technologien nutzen, und selbst wenn sie sie nutzen, verwenden sie immer wieder dieselben Technologien, die lediglich den Unterricht unterstützen, anstatt für aktives Lernen genutzt zu werden. Gründe für den Nicht-Einsatz digitaler Technologien an Universitäten lassen sich in vier Kategorien einteilen: persönliche Barrieren (z.B. mangelndes Selbstvertrauen, negative Einstellungen), fachliche Barrieren (z.B. fehlende Ausbildung, mangelnde Erfahrung mit dem Einsatz von Technologien im Unterricht), institutionelle Barrieren (z.B. fehlende Infrastruktur sowie schlechte Qualität der Infrastruktur) und kontextuelle Barrieren (z.B. die Wahrnehmung ihrer Verwendbarkeit in verschiedenen akademischen Disziplinen). Die Beseitigung dieser Barrieren ist daher zwingend erforderlich.

Ein hilfreicher Schritt wurde bereits von der schottischen Regierung unternommen, um ein nationales Rahmenwerk für digitale Kompetenzen in der Erstausbildung von Lehrern an allen Universitäten zu etablieren, mit dem die Entwicklung digitaler Fähigkeiten, positiver Einstellungen und Verhaltensweisen von Lehramtsstudenten sichergestellt werden soll (vgl. Robertson et al. 2020). Damit einhergehend wurde die Notwendigkeit anerkannt, mehr Forschung zu betreiben, um die effektive Nutzung digitaler Technologien zu verstehen. Das IDEAL-Game-Projekt fördert die Vertiefung dieser Forschung.

*Spanien*

Die *Universidad a Distancia de Madrid SA (UDIMA)* in Spanien ist die erste private Fernuniversität Spaniens. Ihre Vorlesungen und Seminare finden via Fernunterricht statt, wobei sie die neusten Informations- und Kommunikationstechnologien nutzen. Ihnen gelingt es trotz der räumlichen Distanz die Studenten jederzeit zu begleiten und eine gute Beziehung aufzubauen. Auch verfügt *UDIMA* über umfangreiche Erfahrungen im nationalen und europäischen Forschungsprojekten, hauptsächlich im Rahmen des Erasmus+ Programms, von denen viele im Zusammenhang mit Bildung und neuen Technologien stehen. Ana Landeta wird im Projekt IDEAL-GAME tätig sein. Sie ist Expertin für Fernunterricht, Bildung und E-Learning sowie für spielbasierte Ansätze. Ihre Erfahrungen passen hervorragend zu den Anforderungen des Projektes.

In Bezug auf das Flipped-Classroom-Konzept stellt *UDIMA* klar, dass die aktuellen Hochschulstudenten ihr Lernen auf die spontane Aufnahme von Informationen aus digitalen Ressourcen wie Videos und Bilder konzentrieren. In diesem Sinne fördert das Flipped-Classroom-Konzept die Gruppen-, Kollaborations- und Kooperationsarbeit, indem sie über ihre Ideen diskutieren und das Gelernte reflektieren. Aus der Sicht des Lehrers erhält dadurch die Kommunikation mit den Schülern eine neue Bedeutung, da die Zeit im Klassenzimmer genutzt wird, um Zweifel und Unklarheiten zu beseitigen (vgl. Tourón & Santiago 2015; vgl. Mattis 2014), was den Lehrer dazu einlädt, in kleinen Gruppen und individuell zu arbeiten.

Die Erfahrungen der *Universidad a Distancia de Madrid SA* mit dem Flipped-Classroom-Konzept zeigen Diskrepanzen in den wissenschaftlichen Ergebnissen. Obwohl sie darin übereinstimmen, dass Verbesserungen in den Noten, dem Verhalten und der Einstellung der Studierenden beobachtet werden, wenn mit dem Flipped-Classroom-Konzept gearbeitet wird, sind sich alle einig, dass die Präsenzveranstaltungen nicht verschwinden sollten, vor allem nicht in den Studiengängen, die dies erfordern, aber sie sollten mit aktiven Lehrstrategien ergänzt werden, die das sinnvolle Lernen von Wissen begünstigen. Aus diesem Grund ist die Entwicklung von Tools, die die Schaffung dieser Art von aktiven Lehrstrategien erleichtern von großer Bedeutung. Und in diesem Zusammenhang kann der Online Serious Games Creator eine große Hilfe für die Bildungsgemeinschaft, Lehrer und Dozenten in den Planungsschritten des Moduls oder Kurses sein, so dass er eine Auswirkung auf die didaktische und pädagogische Umgebung erzeugt.

Für diesen Zweck bietet das National Institute of Educational Technologies and Teacher Training (INTEF) in Spanien methodische Vorschläge an. Die INTEF Webplattform stellt dabei Kurse und technologische Ressourcen für verschiedene Bildungsstufen zur Verfügung. Einige Quellen lauten:

* Educa IGN: online, offene und kostenlose Bildungsressourcen des Nationalen Geographischen Instituts und des Nationalen Geographischen Informationszentrums, die sich an verschiedene Bildungsstufen richten.
* Fundación Telefónica: verschiedene Bildungsinitiativen wie ScolarTIC (hispanische digitale Community, die sich an Lehrer und zukünftige Lehrer richtet); STEMBYME (Trainingsplattform zur Förderung der Entwicklung von MINT-Berufen bei Jugendlichen zwischen 14 und 20 Jahren) or code.org (Programmierkurse für junge Leute).
* Lego Education Robotix: Online-Initiativen für LehrerInnen, Familien und SchülerInnen, um das Lernen von Robotik, Programmierung und STEAM von zu Hause aus fortsetzen zu können.
* Educaplay: ein Tool, das die Erstellung von spielerischen Aktivitäten ermöglicht und gleichzeitig die Möglichkeit bietet, Aufgaben für verschiedene Themen und Niveaus zu finden.
* Labsland: ein Tool, das Zugang zu entfernten Laboren bietet und es Lehrern und Schülern ermöglicht, in Echtzeit und an echten Geräten zu experimentieren, ohne dass Software oder Hardware benötigt wird.

Neben den bisherigen Erfahrungen, die jeder mit IT, digitalen Umgebungen und dem Flipped-Classroom-Konzept gemacht hat, interessiert sich das Projektkonsortium von IDEAL-GAME für die aktuellen Methoden, mit denen die Hochschulen ihre Studierenden motiviert und aktiviert.

## 3.2 Status quo über aktuelle Strategien zur Aktivierung von Lernenden in Vorlesungen

Eines der Hauptziele des IDEAL-GAME-Projekts ist die Aktivierung von Lernenden in Vorlesungen und Seminaren. Daher haben wir zunächst die aktuellen Aktivierungsmethoden gesammelt und lassen diese in die Entwicklung des Creator Tools einfließen. Auf diese Weise kann der Bedarf an Serious Games zur Aktivierung von Studierenden ermittelt und bestehende Ideen weiterentwickelt werden. Im Folgenden werden die aktuellen Strategien zur Aktivierung von Lernenden in Vorlesungen dargestellt:

*Deutschland*

Die *UPB* nutzt neue Medien und Online-Elemente in der Hochschulbildung, um die Lernenden zu motivieren und das Lernen zu stimulieren. Der Einsatz von Online-Lernmethoden bietet eine innovative Möglichkeit, die Lerninhalte attraktiv zu gestalten. Ein Beispiel für die Aktivierung der Lernenden in Vorlesungen ist der Einsatz des H5P-Tools. Mit diesem Tool ist es sehr einfach, Aufgaben für die Lernenden zu erstellen. Auch lassen sich die erstellten Aufgaben in viele andere Programme und Systeme integrieren. H5P hat über 40 verschiedene Aufgabentypen. Das macht es für die Lernenden attraktiv und fördert auch ihre Motivation. Außerdem ist dieses Programm für jeden zugänglich und kann kostenlos genutzt werden (vgl. H5P 2020). Letztlich ermöglicht es den Nutzern, "interaktive HTML5-Inhalte in Ihrem Browser zu erstellen, zu teilen und wiederzuverwenden" (H5P 2020).

*Rumänien*

*UPIT* versucht auch, die Lernenden in den Vorlesungen durch neue Medien und innovative Methoden zu aktivieren. Zwei Ansätze haben sich derzeit durchgesetzt. Der eine ist der Einsatz von Web-Based Learning (WBL) und der andere ist der Einsatz von Massive Open Online Courses (MOOCs).

WBL bezieht sich auf den Schulungsprozess, der mit einem an das Internet angeschlossenen Computer durchgeführt wird. Die Lerninhalte können in Form einer traditionellen Unterrichtsstunde oder einer Arbeitssitzung in Zusammenarbeit mit Lehrern und Kollegen unter Verwendung von Kommunikationstechnologien realisiert werden. Ein Beispiel für einen gelungen Ansatz für WBL stellt the Learning Centre of the University of Bucharest (http://fpse.unibuc.ro) in Rumänien dar. Es ist ein flexibler Online-Lernraum, der an die Bedürfnisse der Studenten und die Besonderheiten ihrer Lernaktivitäten angepasst ist. Der Ansatz ermöglicht eine einfache und flexible Neupositionierung der Lernenden und unterstützt kollaboratives Lernen durch WBL und Flipped-Learning (Flipped-Classroom-Konzept). Es zielt darauf ab, die Entwicklung einer Reihe von Fähigkeiten zu gewährleisten, die spezifisch für Studierende im ersten Studienjahr sind, um sie in die Lage zu versetzen, sich erfolgreich in das akademische Leben zu integrieren und die Leistung und Lernergebnisse in Bezug auf übergreifende Fähigkeiten zu steigern.

MOOCs hingegen sind große OER, die Lehrenden, Forschern und Praktikern die Möglichkeit bieten, verschiedene Möglichkeiten der Integration neuer Konzepte in akademische Kurse für jeden Studiengang zu erproben und zu erforschen. Ein bemerkenswerter Vorteil der Verwendung von MOOCs ist zum Beispiel das Lernen und die Interaktion mit dem Material im eigenen Tempo, außerhalb der Präsenzveranstaltung, durch das Anschauen von Videos und die automatische Bewertung, die im virtuellen Raum des MOOCs leicht zugänglich ist. Genauso gut lassen sich MOOCs in klassische akademische Kurse einbinden zur Verbesserung der Ausbildung von Studierenden. In Rumänien integrieren mehrere Universitäten MOOCs in ihre akademischen Kurse als eine effektive Methode zur Nutzung von OER.

Polen

*WSEIs* Strategien zur Aktivierung der Lernenden in Vorlesungen sind „traditionell“. Am häufigsten werden Lernende durch Diskussionsrunden in Kombination mit provokanten Thesen und dem Notensystem motiviert. Auch werden Studenten ermutigt, Technologie wie digitale Präsentationen in ihrer Arbeit zu verwenden, jedoch ist der Einsatz von digitalen Medien oder neuen Methoden am *WSEI* eher selten. Gründe für eine traditionelle Aktivierung der Studenten sind zum einen die Klassengröße und zum anderen die Studiengebühren. In Polen finden die Seminare in öffentlichen und privaten Schulen statt, die Teilnehmerzahl liegt zwischen 20 und 30 Personen. Für *WSEI* ist es schwierig, in solch großen Gruppen ein zuverlässiges Studium und ein angemessenes Dozenten-Studenten-Verhältnis zu gewährleisten. Darüber hinaus spiegelt sich der Unterschied im Bildungsniveau in öffentlichen und privaten Zentren auch in den Kosten für die Ausbildung eines Studenten wider - 21.000 PLN in einer staatlichen Universität und 8.000 PLN in einer privaten Universität. Dies hat zur Folge, dass es unter solchen bedingen schwierig ist ICT – Techniken und moderne Bildungstechnologien, wie z.B. das Flipped-Classroom-Konzept in großem Umfang effektiv einzusetzen (vgl. System Oceny Jakosci Ksztalcenia w Szkotach Wyzszych 2018).

*GBR*

Das Personal an der *UoD* verwendet eine große Bandbreite an Ansätzen und Methoden, um die Schüler aktiv einzubinden und zu motivieren. Einige dieser Ansätze und Methoden überschneiden sich mit den Überlegungen, die eine Verwendung von Serious Games ableiten lassen. Ein Beispiel dafür ist das Konzept des spielerischen Lernens in Verbindung mit der Maker-Kultur, um die Schüler für die Lehre von Design und Technologie in einem interdisziplinären Kontext zu begeistern. Hierfür wird ein Verteilungsgerät namens Makey Makey™ verwendet. In diesem Beispiel schlüpft ROBERTSON in das Alter Ego von DJ Jelly und demonstriert, wie man mit Schaltkreisen, leitenden Drähten, Sounddateien, Dessert-Gelee und Vorstellungskraft ein ansprechendes digitales Artefakt schaffen kann. Alle Details zu diesem Beispiel können in dem Online-Bericht eingesehen werden (vgl. ROBERTSON 2019).

Ein Ansatz zur aktiven Einbindung von Lernenden in die Vorlesung wurde von Jindal-Snape mit dem Flipped-Classroom-Konzept in Kombination mit dem Einsatz digitaler Technologien erprobt. Der Versuch zeigte, dass es schwierig war, die Studierenden zu motivieren. Vielmehr war die Beteiligung der Studierenden lückenhaft und es zeigte sich, dass die Studierenden eine lehrergeleitete Wissensvermittlung erwartet haben. Daraus folgernd sind Unterschiede im selbstbestimmten Lernen je nach kulturellem Hintergrund, vorherigen Bildungserfahrungen und bevorzugtem Lernstil der Studierenden zu identifizieren.

Eine weitere Möglichkeit, die Lernenden einzubinden, ist das "Whodunnit"-Szenario an der *Universität von Dundee* von TONNER-SAUNDERS und JINDAL-SNAPE. Sie erstellten ein Szenario, in dem die Studenten mithilfe von QR-Codes Hinweise erhielten, um die geheimnisvolle Person zu finden. Während dieser Aktivität bewegten sich die Studenten in den wichtigsten Räumen der *University of Dundee* und trafen sich mit wichtigen Mitarbeitern. Der Wettbewerbsaspekt führte dazu, dass die Studenten zusammenarbeiteten und mindestens fünf andere Personen aus ihrem Studiengang kennenlernten.

*Spanien*

Die *Universidad a Distancia de Madrid SA* orientiert sich an den Studenten und den jeweiligen angezielten Berufsabschlüssen, um sie zu motivieren. Sie versuchen möglichst häufig Handlungen und Inhalte mit Situationen zu verknüpfen. Dies ermöglicht ein immersives Lernen und motiviert die Studierenden zur Teilnahme (vgl. Aparicio-Gómez & Ostos-Ortiz 2021; vgl. Fernández-Sánchez et al. 2020; vgl. Hernández 2020).

Einige Aktivierungsstrategien, die die Verknüpfung mit Handlungssituationen begünstigen, sind „Design Thinking”, um Probleme zu lösen, „Flipped Learning” für Begleitung und Autonomie der Lernenden, „Gamification”, um durch Spiele zu lernen, und „Social Media” für Netzwerklernen, die in der pädagogischen Praxis immer bekannter werden (vgl. Aparico-Gómez & Ostos-Ortiz 2021). An der *UDIMA* werden besonders häufig das Design Thinking, der Flipped-Classroom und Gamification angewendet.

Desgin Thinking erzeugt neue Lernszenarien, um Kreativität und kritisches Denken zu fördern. Gleichzeitig verbessert das Design Thinking die Analyse- und Konstruktionsfähigkeiten der Schüler, Probleme unter Berücksichtigung der verfügbaren Ressourcen zu lösen (vgl. Aparico-Gómez & Ostos-Ortiz 2021; vgl. Latorre-Cosculluela et al. 2020). Die Ergebnisse der von LATORRE-COSCULLUELA et al. (2020) durchgeführten Design-Thinking-Studie zeigen, dass die Arbeitsteams in der Lage waren, innovative Ansätze für reale Probleme in ihrer Umgebung zu entwerfen und die Schüler in den gemeinsamen Prozess der Lösungssuche einzubeziehen. Flipped learning kehrt den traditionellen Lehransatz um und veranlasst eine Wissensaneignung von zuhause statt im Klassenzimmer. Dies erlaubt den Lernenden an ihrem eigenen Ort und basierend auf ihren Bedürfnissen und Interessen zu lernen. Der Unterricht wird dazu verwendet sich über das Gelernte auszutauschen, zu vertiefen oder auf weitere Aspekte zu übertragen (vgl. Aparicio-Gómez & Ostos-Ortiz 2021; vgl. Parra-González et al., 2020).Spiele ermöglichen die Entwicklung von Problemlösestrategien und können beispielsweise durch Belohnungen Feedback geben. Aus diesem Grund erscheint es logisch, diese motivierenden Elemente des Spiels zu nutzen, um die Beteiligung und das Engagement der Studierenden in ihrem Lehr-Lern-Prozess zu fördern (vgl. Aparicio-Gómez & Ostos-Ortiz 2021; vgl. Parra-González et al., 2020). Gamification fördert das Ziel des Lernens durch Spiele. Dabei muss das Spiel ein Gleichgewicht gewährleisten zwischen attraktiv und motivierend auf der einen Seite, als auch herausfordernd und klare Zielsetzung mit verbundenem Feedback und Belohnungen auf der anderen Seite (vgl. Aparicio-Gómez & Ostos-Ortiz 2021).

PARRA-GONZÁLEZ, et al. (2020), entwickelten eine Studie, um die Auswirkungen der Implementierung von "flipped learning" und "gamification" Modellen zu analysieren. Gemessene Variablen der Studie waren beispielsweise, die Lernleistung, die Lernangst, die Motivation und die Autonomie, welche sich positiv durch „flipped learnig“ und „gamification“ auswirkten. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass die Implementierung dieser beiden Methoden im Klassenzimmer zu einer Verbesserung der Lernprozesse und Leistungen der Lernenden führt und auch ihren Enthusiasmus steigert.

Abschließend lässt sich sagen, dass jeder Projektpartner seine Methoden und Erfahrungen hat, um die Studenten in den Vorlesungen zu aktivieren und motivieren. Dennoch merkt man auch, dass die aktuellen Methoden noch ausbaufähig sind. Einige nutzen traditionelle Aktivierungsstrategien wie provokative Diskussionsrunden, andere nutzen IT-Elemente und wieder andere versuchen, die Studierenden durch den Flipped-Classroom-Ansatz oder die Schaffung von Aktionen, die an das Berufs- oder Studentenleben anknüpfen, einzubinden. Gleichwohl versucht das Projektkonsortium, sich gegenseitig zu inspirieren, welche Serious Games sie kennen und was sie davon halten, um einen gemeinsamen Erfahrungsaustausch zu ermöglichen.

## 3.3 Bestehende Erfahrungen mit dem Einsatz von Serious Games in der Hochschulbildung deren pädagogische Ansätze

Die folgenden Ergebnisse zeigen, dass insbesondere der Blended-Learning-Ansatz häufig als didaktische Grundlage für die Erstellung von Serious Games und die Entwicklung digitaler Umgebungen im Bildungsbereich genutzt wurde.

*Deutschland*

Die *Universität Paderborn* entwickelt bereits seit Jahren Einsätze und Formen von Serious Games. So wurde zum Beispiel im Rahmen des Erasmus+- Projektes die MATH App entwickelt. „Die MATH - App ist ein Serious Game, das ICT-basiertes Lehren und Lernen sowie E-Game-basierte Ansätze im schulischen Bildungsbereich unterstützt. Darüber hinaus soll sie ein innovatives Konzept zum spielerischen Lernen von mathematischen Fähigkeiten schaffen" (vgl. BEUTNER 2019, S. 6). Eine Anwendung im Blended-Learning-Ansatz ist ebenfalls möglich. Hier kann die App in einem Face-to-Face-Szenario oder durch die Nutzung der MATH-App über das Mobiltelefon gespielt werden.

Darüber hinaus zielt das laufende Erasmus+-Projekt EDU-VET darauf ab, neue Lehr- und Lernumgebungen für die berufliche Bildung zu schaffen. Der Schwerpunkt des Projekts liegt auf der Entwicklung von E-Learning-Kursen. Auch hier steht der Blended-Learning-Ansatz im Mittelpunkt.

*Rumänien*

In Rumänien, an der *Universität von Pitesti*, in der Abteilung für Umwelttechnik und angewandte Ingenieurwissenschaften, lernen die Studenten physikalische Phänomene in den Kursen der angewandten Physik durch überprüfbare praktische Experimente mit der Pintar InterACTIVE VirtuaLab Computeranwendung kennen. Diese Anwendung ist ein virtuelles interaktives Labor mit spezialisierter Software für jeden grundlegenden Bereich der angewandten Physik, die so konzipiert ist, dass sie leicht in die praktische Laborarbeit integriert werden kann.

*UPIT* hat außerdem Erfahrungen mit militärischen Serious Games gesammelt. Serious Military Games trainieren die Spieler auf eine explizite und flexible Art und Weise, indem sie ein spezifisches Szenario präsentieren, das an den jeweiligen Einsatztyp angepasst ist. Ein Serious Game dieses Typs beinhaltet einen Einsatz der Streitkräfte, welcher den Spieler beispielsweise Kenntnisse über Waffen, Formationen und Manöver vermittelt.

Zum Beispiel bietet die NATIONAL DEFENCE UNIVERSITY "CAROL I" in Bukarest über die Abteilung für fortgeschrittene verteilte Fernausbildung den Studenten das von Bohemia Interactive entwickelte Serious Game VBS2 NATO an, das als eines der leistungsfähigsten Instrumente der individuellen oder kollektiven militärischen Ausbildung gilt. Dieses Serious Game unterstützt und entwickelt die Ausbildung, indem es einen virtuellen Lernraum bereitstellt, in dem die Teilnehmer Aufgaben auf der Grundlage der Realität ausführen und aus ihren Fehlern lernen können.

NATO VBS2 beinhaltet eine Reihe von Trainingsszenarien zur Vermeidung von improvisierten Sprengvorrichtungen (CIED), die es den Teilnehmern ermöglichen, aus der Sicht eines Aufständischen zu agieren. Das Serious Game bietet die Möglichkeit, nach einem Plan zu agieren und auf Ereignisse zu reagieren, die den Plan beeinflussen. Es eignet sich gut zur Vertiefung von Koordinations- und Kommunikationsfähigkeiten an, einschließlich eines Szenarios für ein kollektives Training, das auf der Verteidigung eines Konvois basiert, bei dem das Gelernte angewendet werden muss, um den Aktionen der Aufständischen entgegenzuwirken. Dieses Serious Game kann auch individuell genutzt werden, einschließlich Einzelspieler-Szenarien, einem Content-Viewer (Bibliothek) und einem 2D-Missionseditor. Es kann auch online mit einem NATO-VBS2-Server verbunden werden, was den Zugriff auf eine Reihe zusätzlicher Funktionen ermöglicht, z. B. einen 3D-Missionseditor (Einheiten, Fahrzeuge und Gelände), einen Echtzeit-Editor und eine Analyse am Ende des Spiels.

*Polen*

Auch die *Universität für Wirtschaft und Innovation in Lublin* versucht bereits Serious Games einzuführen. Ein Beispiel für ein interessantes Serious Game an der *WSEI* ist das Coffee Game. Das Coffee Game ist eine Internetanwendung, die die Realität des heutigen Marktes im Bereich der Wirtschaft simuliert.

Die Spiele finden in der virtuellen Welt statt und spiegeln die grundlegenden Regeln und Abhängigkeiten wider, die in der Geschäftswelt existieren. Die Welt, in der das Spiel stattfindet, hat ihre eigenen Eigenschaften. Zu Beginn des Spiels befinden sich alle Wirtschaftssubjekte automatisch auf der Karte. Das sind die Unternehmen der Spieler, Kunden, Zulieferer, Lager und Transportunternehmen. Das bedeutet, dass jede Firma ein Investitionsgrundstück auf dem Territorium eines Landes erhält und damit den Zugang zu Handelspartnern, die in einem bestimmten Land existieren. Um eine Partnerschaft mit ausländischen Unternehmen einzugehen, muss die Firma eines Spielers eine Niederlassung in einem Nachbarland gründen. Die Spieler spielen die Rolle von Eigentümern von Unternehmen, welche Mobiltelefone herstellen. Ihre Aufgabe ist es, ihre Unternehmen in der Realität des Wettbewerbs mit anderen Unternehmen mit ähnlichem Profil, die von anderen Spielern geführt werden, zu starten und zu entwickeln. Um auf diesem schwierigen Markt zu konkurrieren, ist ein geschicktes Management des Unternehmenspotenzials und der Rückgriff auf Kooperationen mit Handelspartnern erforderlich.

Das Coffee Game wird am *WSEI* für die Lehre von Studenten der Wirtschaftswissenschaften, der Verwaltung und der Informatik eingesetzt. Die Einführungsversion des Coffee Games wurde auch für die Lehre von Studenten der Organisations- und Arbeitspsychologie eingesetzt. Das Coffee Game wurde mit Unterstützung der Europäischen Kommission finanziert (Vertrag Nr. 2013-1-PL1-LEO05-37816).

*GBR*

Die Erfahrungen der *Universität Dundee* machen deutlich, dass das Gameplay von Serious Games je nach Schwierigkeitsgrad des Spiels lehrergeführt sein kann, idealerweise aber immersiv und lernergeführt sein sollte (vgl. Lameras et al., 2017). Nichtsdestotrotz wurde festgestellt, dass die Mehrheit der Universitätsstudenten dem Einsatz von Serious Games positiv gegenüberstehen.

Neben dem bereits erwähnten Spiel "Whodunnit" konnte die *Universität Dundee* weitere Erfahrungen mit Serious Games sammeln, wie z. B. "The Law of Murder", "Second Life" oder "Phone Story".

Bouki und Economou (2015) entwickelten das Serious Game "The Law of Murder". Den Studierenden wurde ein Szenario präsentiert und sie mussten ihr Wissen, und ihre Fähigkeiten nutzen, um zu entscheiden, ob ein Mord stattgefunden hat oder nicht. Den Studenten wurden die Informationen auf unterschiedliche Weise präsentiert und sie mussten mit Hilfe verschiedener Spieltechniken innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens Entscheidungen treffen. Der zeitliche Rahmen sollte sicherstellen, dass die Schüler sich auf ihr Lernen konzentrieren.

Das Serious Game "Second Life" wurde bereits an mehreren Universitäten eingesetzt. Die Universität Nottingham hat zum Beispiel eine Entbindungsstation für simuliertes Lernen entwickelt. Die University of Derby und das Institute of Quarrying haben sich zusammengetan, um einen Steinbruch zu erstellen, in dem die Studenten an strukturierten Übungen wie Steinbruchsprengungen teilnehmen können.

Phone Story (Mollendustria 2010) wurde in einem interdisziplinären Kontext mit Lehramts-, Sozialarbeits- und Gemeindepädagogikstudenten des ersten Jahrgangs eingesetzt, um kritisch zu erforschen, wie die digitale Welt die soziale Gerechtigkeit in einem lokalen und globalen Kontext beeinflusst. Obwohl der Einsatz dieses Spiels noch nicht weiter untersucht wurde, scheint es sehr gute Rückmeldungen von Studenten hervorgerufen zu haben, die bis dahin keine wirkliche Vorstellung davon hatten, woher ihre Telefone kommen.

*Spanien*

*UDIMA* konzentriert sich auf den Nutzen von Serious Games und kommt zu dem Schluss, dass Serious Games Wissen erweitern und Kompetenzen vertiefen können.

Dabei präsentiert die *Universidad a Distancia de Madrid SA* das Serious Game "The Republia Times". Die Republia Times dient als Basisstudie zur Analyse der journalistischen Realität, der Arbeit mit Routinen, Informationswerten und Berufspraktiken (vgl. Martinez et al. 2020). Die begleitende Studie zeigt, dass das Serious Game effektiv journalistische Werte vermittelt, die sich auf die Auswahl und das Ranking der Nachrichten, die Auswirkungen der Manipulation der öffentlichen Meinung, die Verantwortung des Journalisten als Wachhund der Macht oder das moralische Dilemma, das sich in Bezug auf den Wert der Loyalität gegenüber einer totalitären Regierung stellt, beziehen.

Darüber hinaus zeigt Gonzalez (2021) in seiner Studie, dass die technologische Revolution in der Universität dazu führt, dass wir Studenten für Berufe ausbilden müssen, die es noch nicht gibt, in denen sie Werkzeuge benutzen werden, die noch nicht erfunden wurden und in denen sie Probleme lösen werden, die uns noch unbekannt sind.

Im Folgenden sollen die Chancen und Herausforderungen von (Mini-) Serious Games gesammelt und verglichen werden, bevor ein Serious Game Creator Tool erstellt wird, das die zukünftige Didaktik, die Ausbildung und das Lernen in der Hochschulbildung verbessert.

## 3.4 Chancen und Herausforderungen beim Einsatz von Mini-Serious Games in Vorlesungen

In diesem Abschnitt werden die Chancen und Herausforderungen bezüglich des Einsatzes von Mini-Serious Games in Vorlesungen diskutiert.

*Deutschland*

Zunächst werden die Möglichkeiten, die Serious Games bieten, diskutiert.

„Sie haben ein anerkanntes Potenzial für den Unterricht, weil sie die Lernenden stark motivieren können. Auch können sie immersive Umgebungen bieten, in denen fortgeschrittene Benutzer Wissen und Fähigkeiten vertiefen, auch unter Ausnutzung multimodaler Interaktion. Sie können die Effektivität von Computerverarbeitung und Datenspeicherung mit einem hohen Maß an Attraktivität kombinieren. Unsere Arbeit hat den Stand der Forschung zu Serious Games untersucht, ausgehend von den kognitiven Aspekten, die notwendig sind, um die technologische Entwicklung und die Anwendungen auf solide theoretische Grundlagen zu stellen. Die Studie stellt einige Schlüsselaspekte von Serious-Game-Designs und dessen Nutzung gegenüber: Auswahl von Komponenten - von bereits existierenden oder von Beginn an neu entworfenen, Werkzeuge und Methoden für die Entwicklung oder Anpassung, intelligentes Tutoring, virtuelle Trainer und affektives Lernen, lebendige Welten, Spielmechanik, Mensch-Computer-Interaktion“ (BELLOTTI / BERTA / DE GLORIA 2010, S. 22).

Zusammenfassend lassen sich acht wesentliche Möglichkeiten aufzählen:

1. Stimulierung des Geistes
2. Stärkung des Selbstbewusstseins
3. Anwendbarkeit im realen Leben
4. Kontinuierliche persönliche Entwicklung
5. Unmittelbares Feedback
6. Interaktivität
7. Förderung des kollaborativen Lernens
8. Förderung vielfältiger Kompetenzen (Wissen, soziale Kompetenzen, Soft Skills etc.)

(vgl. Gamelearn 2021)

Dagegen gibt es auch Herausforderungen von Serious Games. Wie bei allen Medien gibt es nach einer gewissen Zeit einen Gewöhnungseffekt. Einerseits haben Computerspiele aufgrund ihrer Multimedialität per se eine gewisse Attraktivität, jedoch sollte man allein anhand der derzeitigen Präsenz in Kinderzimmern nicht darauf schließen, dass diese Faszination auch in Schulen funktioniert. Man darf auch nicht vergessen, dass Multimedia immer die Gefahr der Überforderung birgt, denn die menschlichen Sinneskanäle werden sich evolutionär wohl nicht so schnell verändern, wie man an der zunehmenden Unfähigkeit von Kindern, aber auch Erwachsenen, sich über einen längeren Zeitraum auf eine Aufgabe zu konzentrieren, sehen kann. Multimedia produziert letztlich noch mehr Informationsmengen, die selektiv reduziert werden müssen, um aufgenommen werden zu können. Natürlich besteht auch eine gewisse Suchtgefahr, zumal manche Kinder und Jugendliche mit einer Neigung zu exzessivem Konsum durch die zusätzliche Nutzung im Unterricht verstärkt werden können. Gewiss kann es auch zu einem Abstumpfungseffekt kommen, wobei das Suchtpotenzial von Lernspielen vermutlich ohnehin begrenzt ist. Nicht zu unterschätzen ist auch der Aufwand, der nötig sein wird, um das Schulsystem und nicht zuletzt die Lehrer davon zu überzeugen, dass Computerspiele im Unterricht sinnvoll sind. Die Bereitschaft der Lehrerinnen und Lehrer zu erwarten, ist eine Illusion, zumal dieses Medium zumindest am Anfang einen zusätzlichen Aufwand, nicht nur einen technischen Aufwand, erfordern wird. Auch der Aufwand, qualitativ hochwertige und für den Unterricht geeignete Computerspiele zu entwickeln, wird bald an Budgetgrenzen stoßen (vgl. STANGL 2021).

*Rumänien*

Zunächst werden die Chancen dargestellt, bevor die Herausforderungen skizziert werden.

Serious Games können genutzt werden, um Wissen innovativ und nachhaltig zu vermitteln. Oft kann auch interdisziplinär gearbeitet werden, wie man am Beispiel des SUSTAIN-Projekts sehen kann. Im SUSTAIN-Projekt wird eine neue nachhaltige Stadt gebaut. Fachleute aus akademischen Bereichen, wie Kultur, Architektur, Ingenieurwesen, Umweltmanagement, Unternehmertum, öffentlicher Dienst und Zivilgesellschaft können zusammenarbeiten. Das SUSTAIN-Projekt zielt darauf ab, unter den Schülern die Bedeutung der Nachhaltigkeit von Städten und den Schutz der Umwelt durch saubere Technologien zu fördern. In diesem Zusammenhang kann das Serious Game sehr gut in Universitätsseminare integriert werden.

In Rumänien können Serious Games die Lernergebnisse verbessern, aber sie schaffen auch Herausforderungen in Bezug auf ihre Implementierung in der Hochschulbildung.

Aus institutioneller Sicht kann es für einige Fakultäten schwierig sein, ihre Lehrmethoden so anzupassen, dass die Einbeziehung von Serious Games in Vorlesungen dem Interesse der Studierenden an einer interaktiven Form der Lehre entspricht. So werden in einem Bericht über die Qualität der Hochschulbildung in Rumänien die Meinungen der befragten Studenten über ihre Präferenzen bezüglich der Lehrmethode von Kursen zusammengefasst. Die Antworten der Studenten variierten je nach:

* Fakultätsspezialisierung: Studierende der Fakultäten für Agrar- und Wirtschaftswissenschaften fühlen sich eher zu Kursen hingezogen, die durch klassische Vorlesungen vermittelt werden, während Studierende der Fakultäten für Medizin und Pharmazie interaktive Kurse bevorzugen, die auch Serious Games beinhalten können;
* Jahr des Studiums: Studierende in früheren Semestern sind eher empfänglich für Lehrveranstaltungen, die durch klassische Vorlesung vermittelt werden, während Studierende in den späteren Semestern an dialogorientierten Lehrveranstaltungen interessiert sind, die auch Serious Games beinhalten können;
* Universitätsstandort: In Bukarest und an kleineren Universitätsstandorten bevorzugen mehr Studenten Lehrveranstaltungen mit klassischer Vorlesung als an größeren Universitätsstandorten außerhalb der Hauptstadt; auch Studenten von privaten Universitäten haben diese Präferenz gegenüber Studenten von staatlichen Universitäten;
* Art der Veranstaltung: Die Präferenz für Lehrveranstaltungen mit klassischer Vorlesung ist bei Studierenden, die für ihr Studium bezahlen, stärker ausgeprägt als bei Studierenden mit subventioniertem Studium.

In Bezug auf die Dozenten haben einige von ihnen Angst, die Kontrolle über den Lehrprozess zu verlieren, wenn sie ihre Studierenden einladen, ihre Beiträge zu den Kursaktivitäten zu leisten, indem sie interaktive Lehrmethoden, einschließlich Serious Games, verwenden. Auf der anderen Seite haben einige Dozenten, vor allem die älteren, nicht die digitalen Fähigkeiten, um Serious Games in ihre Kurse einzubauen. Für diese Dozenten werden Schulungen zu digitalen Fähigkeiten zusammen mit Schulungen zur Nutzung von OER und OEP, einschließlich der Nutzung von Serious Games in Vorlesungen, organisiert.

Was die Lernenden betrifft, so sind einige von ihnen eher mit traditionellen Lehr- und Lernansätzen vertraut und daher ist es für sie schwierig, sich an einen modernen interaktiven Kurs, der auch Serious Games beinhaltet, anzupassen, da sie dies zu einer zusätzlichen Anstrengung zwingen würde, um aktiver, partizipativer, kommunikativer, innovativer und autonomer zu werden. Diesen Lernenden sollte von Lehrern und Pädagogen geraten werden, diese anfängliche Anstrengung zu unternehmen, um die Vorteile interaktiver Bildungsmethoden zu entdecken und sich in Richtung höherer Lernleistung zu entwickeln.

*Polen*

Die *Universität für Wirtschaft und Innovation in Lublin* hat die folgenden Möglichkeiten für Serious Games identifiziert.

Serious Games haben die Möglichkeit, Studenten zu aktivieren, Probleme zu lösen und Erfahrungen in einer risikofreien Umgebung zu sammeln. Die motivierenden Eigenschaften von Spielen können für Bildungszwecke genutzt werden. Außerdem können Serious Games oder Gamification zu einer Zeit und an einem Ort eingesetzt werden, der für den Lernenden geeignet ist. Die Wiederverwendung von Serious Games kann häufigere oder längere Interaktionen ermöglichen, Zeit des Dozenten freisetzen und Geld sparen. Die Studierenden können die Möglichkeit haben, analytische Fähigkeiten, strategisches Denken, Wissen, Multitasking, Entscheidungsfindung, Kommunikation und psychomotorische Fähigkeiten zu entwickeln, und die Multiplayer-Funktionen bieten die Möglichkeit zum kollaborativen Lernen. Dies kann jedoch auch zur Folge haben, dass weniger Möglichkeiten bestehen, Fragen zu stellen, sich an Diskussionen zu beteiligen und Zeit mit Aktivitäten in der realen Welt zu verbringen. Die Effizienz von Serious Games in der Ausbildung kann verbessert werden, indem die Methode in kleinen Gruppen angewendet wird, wobei der Dozent die Diskussion und Interaktion anregt. Darüber hinaus ist es möglich, den Lehrplan effektiv umzusetzen, z. B. im Bereich der Biologie und wahrscheinlich auch in anderen Disziplinen und experimentellen Fachgebieten.

Herausforderungen ergeben sich am *WSEI* im Falle von praktischem Unterricht, insbesondere bei Laborübungen. Natürlich ist es möglich, theoretischen Unterricht wie Seminare durchzuführen und mit den Studenten, die mit dem Thema der Übungen verbundenen Fragen zu diskutieren, aber das Problem der Durchführung von Experimenten bleibt ungelöst. Der Schlüssel zur Vermittlung von experimentellen Techniken oder Methoden ist die eigenständige Durchführung von Experimenten durch die Lernenden. Darin liegt die Chance, aber auch die Herausforderung zugleich. Die Umsetzung von Serious Games ist auch mit Kosten verbunden, wobei, wie bereits erwähnt, die Universitäten in Polen nicht viel Geld zur Verfügung haben.

*GBR*

*UoD* unterschied auch zwischen Chancen und Herausforderungen von Serious Games. Zunächst werden die Chancen vorgestellt.

Serious Games können Dozenten die Möglichkeit bieten, authentische Lernsituationen für ihre Studenten zu schaffen, die die Problemlösungs- und Denkfähigkeiten der Studenten weiterentwickeln. Des Weiteren kann die dynamische Natur von Serious Games und die Möglichkeit des aktiven Lernens die Motivation der Lernenden erhöhen (vgl. Westera 2019), und in verschiedenen Fächern eingesetzt werden (vgl. Lameras et al. 2017). Eine Meta-Analyse von Serious Games ergab, dass es Belege dafür gibt, dass Serious Games einen positiven Einfluss auf immersives Lernen hat, das Verständnis von Konzepten erleichtert (insbesondere in den Naturwissenschaften), die kognitiven und affektiven Funktionen verbessert, Flexibilität in Bezug auf Zeit und Ort des Lernens bietet und das interkulturelle Verständnis und die Zusammenarbeit verbessert (vgl. Zhonggen 2019).

Damit Serious Games die Lernenden fesseln, ist es daher wichtig, dass der Lernende das Spiel als unterhaltsam empfindet, wobei ein höheres Maß an Spaß das Niveau und die Dauer des Engagements erhöht (vgl. Younis & Loh 2010). Daher müssen Serious Games eine gute Balance zwischen Spaß und Lernen haben, was dazu geführt hat, dass stattdessen kommerzielle Standardspiele (COTS) verwendet werden (vgl. Jindal-Snape, Baird & Miller 2011; vgl. Miller & Robertson 2021, 2021). Loh (2009) hat 10 Schritte für die Erstellung von Serious Games vorgeschlagen (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: 10 Schritte zur Erstellung von Serious Games (in Anlehnung an Loh 2009)

Wie aus diesen Schritten ersichtlich wird, ist die Erstellung von Serious Games zeitaufwändig und erfordert eine entsprechende Finanzierung. Daher kann es für Dozenten problematisch sein, Serious Games in der Hochschullehre zu implementieren. Außerdem müssen die Serious Games so gestaltet sein, dass sie für jeden zugänglich sind und den pädagogischen Prinzipien entsprechen. De Gloria et al. (2014) haben einige weitere Herausforderungen hervorgehoben, wie z. B. die Spannungen zwischen Spieleigenschaften und Lernzielen, die Aussetzung des Unglaubens, die für das Spielen entscheidend ist, welche sich negativ auf das Lernen auswirken könnte, und die extrinsische Motivation, die durch Belohnungen während des Spielens erreicht wird, könnte den Lernenden davon abhalten, eine intrinsische Motivation zum Lernen zu entwickeln. Darüber hinaus haben bisher nur sehr wenige Studien zu Serious Games deren Auswirkungen auf die Lernergebnisse robust evaluiert (vgl. Westera 2019).

*Spanien*

*UDIMA* bestätigt die zuvor genannten Möglichkeiten und nimmt die Chancen von mini Serious Games genauer unter die Lupe. Insbesondere ist unser Projektziel die Erstellung von Mini-Serious Games sowie des Mini-Serious Game Creator Tools. Daher ist es notwendig, auch für Mini-Serious Games Chancen und Herausforderungen zu sammeln.

Serious Mini-Games erfreuen sich an zunehmender Beliebtheit aufgrund ihrer Flexibilität und geringerer Entwicklungskosten -im Vergleich zu vollwertigen Serious Games- (vgl. Juul 2012; vgl. Marfisi-Schottmann 2010), aber auch wegen der grundlegenden Spielmechanik, der schnell zu erlernenden Spielregeln und der begrenzten Lernziele (vgl. Illanas et al. 2011) steigt ihre Beliebtheit. Mini-Serious Games bieten auch einen Mehrwert für das Lernen, denn Lernen durch Re-Konstruktion von Wissen oder Re-Framing ist ein Prozess, der durch Handeln als Reaktion auf ein konkretes Problem ausgelöst wird (vgl. Argyris 1977; vgl. Papert 1980).

In diesem Sinne schlägt Papert (1980) vor, Spiele zu verwenden, um den Prozess des sogenannten problemorientierten Lernens zu unterstützen und damit zum kollektiven und organisatorischen Lernen beizutragen (vgl. Lozano 2014), aber auch zum Lernen durch Erfahrung beizutragen, weil sie dem Zyklus von Kolb mit seinen vier Phasen (Erleben, Reflektieren, Denken und Handeln) folgen und damit dem von Brown und Lambert (2013) vorgeschlagenen Modell, das diesen Zyklus vom individuellen zum kollektiven Lernen erweitert und wie Kolb vier verschiedene Phasen des Lernens festlegt: Ideale, Fakten, Ideen und Handlungen.

Doch trotz der vielen Vorteile und Möglichkeiten, die Spiele für das Lernen bieten, sind Belloti et al. (2010) der Meinung, dass „während Serious Games häufig als ‚de facto‘ lehrreich angesehen werden, die Kombination von Unterhaltung und Wissenserwerb bei weitem nicht unmittelbar ist. [...] der nächste Schritt zur instruktiven Effektivität ist schwieriger zu bewerkstelligen" (S. 24-25). In diesem Sinne müssen Mini-Serious Games über eine Anpassungsfähigkeit verfügen, die entscheidend ist, um den Lernprozess zu personalisieren, seine intrinsische Motivation und seinen Flow freizusetzen und stereotype Trainingsszenarien und ein vorhersehbares Gameplay zu vermeiden, welche nicht zum Lernen beiträgt (vgl. Belloti et al., 2010). Eine weitere Herausforderung, der sich Mini-Serious Games stellen müssen, besteht darin, nicht zu kurz oder zu oberflächlich zu sein, um den Lernenden ein echtes Gefühl der Immersion zu bieten (Frazer et al., 2007). Gemäß denselben Autoren sind "Mini-Games so kurz, dass es oft wenig Anreiz für die Lernenden gibt, das neu erworbene Wissen zu kontextualisieren. Wenn dieses Wissen aber in einer späteren 'Episode' der Serie benötigt würde, müssten die Spieler das alte Wissen innerhalb des neu präsentierten Kontextes neu überdenken, was die Integrität ihrer mentalen Modelle stärkt" (S. 5).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Serious Games ein sehr interessantes Forschungsprojekt darstellen. Natürlich sollten die Herausforderungen, die mit Serious Games verbunden sind, nicht außer Acht gelassen werden, aber mehr Chancen in diesem interessanten Themenbereich können bei allen Projektpartnern gesehen werden. Gerade im Kontext einer sich ständig weiterentwickelnden Universität ist eine weitere Untersuchung und Erstellung von Serious Games wünschenswert.

# 4 Teil B: Ergebnisse der Fragebogenerhebung in den Partnerländern

Die Feldforschung der einzelnen Partneruniversitäten besteht aus einer Fragebogenerhebung. Jeder Partner sollte Antworten von mindestens 100 Teilnehmern zur Verfügung stellen, um sicherzustellen, dass jede Antwort mindestens für nur 1 Prozent und nicht mehr steht. Die Zielgruppen des Fragebogens sollten Studenten/ Lernende, Lehrer/ Dozenten und Professoren der Hochschulen sein.

Der Fragebogen wurde online durchgeführt. Daher war es notwendig, den Fragebogen in die Landessprache des Partners zu übersetzen. Anschließend wurden die übersetzten Fragebögen in das Online-Tool eingefügt. Schließlich erhielt jeder Partner den Link zum Online-Fragebogen sowie die Zugangscodes für die Benutzer.

Im folgenden Teil werden die wichtigsten Ergebnisse der Fragebögen vorgestellt, die in den Partnerländern an insgesamt 573 Befragte ausgegeben wurden. Der Fragebogen wurde online durchgeführt.

**Allgemeine Informationen**

Der eingesetzte Fragebogen enthielt 15 Multiple-Choice-/Matrix-Items und 6 Open-End-Items. Bei den Multiple-Choice-/Matrix-Items wurden die Antwortmöglichkeiten auf einer 4-stufigen Likert-Skala und einer 6-stufigen Likert-Skala vorgegeben (d.h. 1 = sehr wichtig, 2 = wichtig, 3 = weniger wichtig, 4 = unwichtig). Die Interpretation der Ergebnisse erfolgte auf Basis der Anzahl der Antworten pro Kategorie.

Das Profil der Zielgruppen umfasst Studenten/Lernende an der Universität, Dozenten/Lehrer an der Universität, Professoren an der Universität sowie Hochschulexperten. Ihr Alter reicht von unter 20 bis über 60 Jahren. Sowohl Männer als auch Frauen haben an unserer Umfrage teilgenommen.

**Einschätzungen zu den Definitionen von Digitalisierung und Serious Games**

Hinsichtlich der Einschätzungen zu den Definitionen von Digitalisierung und Serious Games zeigen die Ergebnisse, dass die Befragten über ausreichende Kenntnisse zur Digitalisierung verfügen. Auch ein Grundverständnis für Serious-Games-Ansätze im Allgemeinen ist vorhanden. Es zeigt sich jedoch, dass Serious Games und insbesondere Flipped-Classroom-Ansätze noch nicht stark auf die Hochschulbildung fokussiert sind und in diesem Bereich noch Entwicklungsbedarf besteht. Die Antworten zeigen, dass etwa ein Drittel der Befragten nicht weiß, was ein Flipped-Classroom überhaupt ist. Mehr als die Hälfte der Antworten stellt dar, dass Serious Games zwar bekannt sind, aber noch nicht regelmäßig im Bildungsbereich eingesetzt werden.

Der Einsatz bzw. die Umsetzung dieser Ansätze sowie die Digitalisierung im Allgemeinen bringt jedoch auch Herausforderungen für die Nutzer mit sich, insbesondere im Kontext der Hochschulbildung. Auch dieser Aussage stimmen mehr als 80 Prozent der Befragten zu.

Des Weiteren sind sich die Befragten einig, dass der Einsatz von Serious Games zu Herausforderungen für die Lehrenden, aber auch für die Lernenden führen wird, da das Wissen noch nicht ausreichend vorhanden ist. Nichtsdestotrotz stimmt die Mehrheit zu, dass die Kombination aus Spaß und Ernsthaftigkeit von Serious Games nicht nur die Kreativität der Nutzer fördert, sondern ebenso ein motivierendes Element für die Lernenden in ihrem Lernprozess ist.

**Umweltressourcen und geeignete Medien in der Hochschulbildung**

Der zweite Frageteil bezieht sich auf das Umfeld, die Ressourcen und die geeigneten Medien in der Hochschulbildung. Im folgenden Abschnitt wird eine Zusammenfassung der Antworten aller Teilnehmer gezeigt.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Befragten über ausreichende digitale Kompetenzen verfügen. Auch ein Grundverständnis für E-Learning ist vorhanden. Vor diesem Hintergrund geben mehr als die Hälfte an, Serious Games in der Lehre einzusetzen. Flipped-Classrooms werden dagegen nur sehr selten eingesetzt. Ein Grund dafür könnte die digitale Infrastruktur der Einrichtungen sein, die möglicherweise noch ausgebaut werden muss. Zum Beispiel haben mehr als die Hälfte der Lernenden keine PCs oder andere technische Geräte in den Einrichtungen zur Verfügung sowie keine Möglichkeiten, Lernplattformen zu nutzen.

Zusätzlich empfehlen die Befragten die folgenden Lehrmaterialien und Ressourcen, die wichtig sind und die Lernenden in der Hochschulbildung motivieren (in absteigender Reihenfolge):

* Lernprogramme/Software
* OER (Offene Bildungsressourcen)
* Single-Choice – oder Multiple-Choice-Fragen
* Blended-Learning-Szenarien
* Interaktive Aufgaben
* MOOCs (Massive open online courses)
* Online-Kurse
* (Mini-) Serious Games
* Videos
* Best-Practice-Beispiele
* Grafiken und Illustrationen
* Quizze
* Arbeitsblätter als WORD-Dokumente oder PDF
* Audios

In Bezug auf Lernplattformen, die für die Hochschulbildung geeignet sind, schlugen die Antworten (in absteigender Reihenfolge) Folgendes vor:

* Moodle
* ILIAS
* Canvas
* Accord LMS
* Blackboard
* Schoology
* Learning Space

**Einschätzung der Bedeutung von Digitalisierung/ E-Learning/ Flipped-Classrooms/ (Mini) Serious Games in der Hochschulbildung**

Ein weiterer Frageteil bezieht sich auf die Einschätzungen zu Digitalisierung, E-Learning, Flipped-Classrooms und (Mini-)Serious Games. Im folgenden Abschnitt wird eine Zusammenfassung der Antworten aller Teilnehmer präsentiert.

Hinsichtlich der Einschätzung zur Digitalisierung besteht Einigkeit, dass die Digitalisierung sehr wichtig, interessant, motivierend, innovativ, hilfreich, nützlich und notwendig ist. Allerdings gaben einige Befragte an, dass es manchmal nicht so einfach ist, die Digitalisierung im Lern- und Lehrprozess umzusetzen. In Bezug auf die Einschätzung von E-Learning in der Hochschulbildung sind die Ergebnisse ganz ähnlich wie bei den Items zuvor. Allerdings äußert die Mehrheit an dieser Stelle Vorbehalte gegenüber dem Einsatz von E-Learning im Lehr- und Lernprozess. Gleichzeitig ist die Mehrheit der Befragten auch der Meinung, dass E-Learning sehr wichtig, interessant, motivierend, innovativ, hilfreich, nützlich und notwendig ist. Bezüglich der Einschätzung zu Flipped-Classrooms und (Mini-)Serious Games zeigt sich ein sehr ähnliches Bild der Ergebnisse wie bei der vorherigen Frage. Auch hier gibt es Bedenken bei der Verwendung von Flipped-Classroom-Ansätzen sowie Serious Games im Lehr- und Lernprozess. Allerdings äußert die Mehrheit der Befragten, dass diese innovativen Ansätze auch sehr wichtig, interessant, motivierend, innovativ, hilfreich, nützlich und notwendig sind.

**Chancen und Herausforderungen**

Der letzte Teil des Fragebogens befasst sich mit Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung und Serious Games. An dieser Stelle handelt es sich um ein offenes Antwortformat. Im Folgenden gehen wir auf die zusammengefassten Ergebnisse ein.

*Chancen der Digitalisierung und Serious Games in der Hochschulbildung:*

* Online-Lehren und -Lernen ist möglich
* Eine Kombination aus Spaß und Ernsthaftigkeit ist für Lernende sehr motivierend
* Eine einfache und attraktive Art zu lernen und zu lehren
* Flexibel einsetzbar
* Unmittelbare Kommunikation
* Unabhängigkeit von Ort und Zeit
* Nachhaltiges Lernen und Lehren
* Eine innovative und moderne Art des Lernens und Lehrens
* Strukturiertes Lehren und Lernen
* Unmittelbare Kommunikation zwischen Lernenden, aber auch zwischen Lernenden und Dozenten
* Zusätzliche Anwendungen wie Chat, Foren etc.
* Die Attraktivität der Lerninhalte
* Steigerung der Lehr- und Lernmotivation
* Kontrolle des eigenen Lerntempos
* Individualisierung des Lernprozesses

*Herausforderungen der Digitalisierung und Serious Games in der Hochschulbildung:*

* Kosten / Nutzen
* Finanzielle Ressourcen sind oft nicht vorhanden – Beachtung des Datenschutzes
* Kontinuierliche Schulung / Weiterbildung notwendig
* Fehlende digitale Kompetenzen bei Lernenden und Lehrenden
* Hohe Schulungskosten
* Oft keine technischen Endgeräte oder Ausstattung der Lernenden
* Intensive Betreuung und Begleitung der Lernenden

# 5 Teil C: Ergebnisse der spezifischen Studie von IK

In Bezug auf die Feldforschung hat *Ingenious Knowledge* (*IK)* einen Online-Fragebogen und ein Online-Umfragetool erstellt und diesen jedem Partner zur Verfügung gestellt. Bei Aktivität 3 von IO1 (Sammeln und Präsentieren von Best-Practice-Lern- und -Lehrressourcen) werden *IK* und *UPB* an Kriterien für eine Datenbank arbeiten, um die Suche nach Best-Practice-Lern- und -Lehrressourcen zu ermöglichen, die dann im Internet verfügbar gemacht werden. Gemeinsam mit der *UPB* wird sich *IK* auf die Struktur und die Art der Präsentation der Informationen konzentrieren, um den Lehrenden die Suche nach solchen Ressourcen zu erleichtern.

Außerdem wird *IK* eine Plattform für diese Datenbank bereitstellen, die in einem Webbrowser geöffnet werden kann. Zusammengefasst muss *IK* einen Ansatz schaffen, um die Ressourcen online zu strukturieren. Im Folgenden werden erste Ideen und Überlegungen vor dem Hintergrund der obigen Forschungsergebnisse angesprochen.

Basierend auf den Berichten, den bisherigen Erfahrungen der Projektpartner und unseres technischen Projektpartners *IK* scheint die Moodle-Plattform am besten geeignet zu sein, um Best-Practice-Lern- und Lehrmittel bereitzustellen. Das Design wird sich an den folgenden Literaturaspekten orientieren.

**Best Practices bei der Gestaltung und Produktion von Lehrmitteln im (Mini-)Serious Games-**

Im Hinblick auf die Effektivität der Gestaltung von Online-Kursen sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

* Sie beruhen auf einem Lernprozess.
* Sie basieren auf den Bedürfnissen der erwachsenen Lernenden.
* Sie verknüpfen Theorie und Praxis.
* Sie berücksichtigen eine Reihe von Lernstilen.
* Sie sind zugänglich.
* Sie sind "flexibel" gestaltet.
* Sie bieten eine flexible Durchführung.
* Sie bieten eine flexible Bewertung.
* Sie verwenden eine Vielzahl von Medien.
* Sie sind interaktiv. (vgl. Burns 2016, o. S.)

In diesem Zusammenhang gibt es sechs Prinzipien guten Grafikdesigns - Kontrast, Ähnlichkeit, Annäherung, Ausrichtung, Symmetrie und Wiederholung -, die beim Aufbau eines Kurses angewendet werden sollten (vgl. Ebd.).

Bei der Gestaltung von E-Learning hilft dem Lerner die Wiederholung von Schlüsselpunkten, sich an diese Punkte zu erinnern und sie mit den neu präsentierten Informationen zu verknüpfen. Dieses Prinzip wird "Scaffolding" genannt. Sowie in der Didaktik ist es auch ein wichtiges Element der grafischen Gestaltung innerhalb des E-Learnings, weil es dem Lerner ermöglicht, wichtige Informationen miteinander zu verankern (vgl. Colman 2020, o. S.).

Hinsichtlich der Mini- oder Micro-Learning-Formate werden viele Varianten zum Einsatz kommen, z. B. kurze Lernvideos, spielerische Elemente wie ein Quiz (Stichwort: Gamification), übersichtliche Infografiken, digitale Lernkarten oder interaktive Elemente. Diese verschiedenen Formen sind auch für IDEAL-GAME geeignet und werden auch auf der Lernplattform zu finden sein. Darüber hinaus beabsichtigt IDEAL-GAME, die oben genannten Elemente zu kombinieren.

**Best Practices bei der Gestaltung von E-Learning-Umgebungen**

Ein weiterer Forschungsteil ist die Erforschung von Best Practices bei der Gestaltung von E-Learning-Umgebungen. Basierend auf der Literatur (vgl. Schein 2004) und dem technischen Know-how von *IK* wird das folgende Grundgerüst für die Entwicklung einer E-Learning-Umgebung nach IDEAL-GAME vorgeschlagen:

|  |  |
| --- | --- |
| Gebrauchsanweisung | * Schreiben sie eine kurze Beschreibung des Themas zu Beginn einer Lerneinheit
* Klären sie die Lernziele/Lernergebnisse
* Nennen sie die ungefähre Gesamtzeit, die benötigt wird, um die gesamte Lerneinheit zu absolvieren (einschließlich Leseaufgaben, Videos, Quiz, Teilnahme usw.)
* Bieten sie den Teilnehmern eine To-Do-Liste an. Diese hilft ihnen, die Lerneinheit Schritt für Schritt zu bewältigen
* Überlegen sie sich Checklisten am Ende jeder Lerneinheit. Checklisten helfen den Schülern bei der Selbstevaluierung und Selbstverbesserung
* Setzen sie weitere klare Regeln
* Anweisungen immer in einer einfachen Sprache verfassen
 |
| Präsentation des Inhalts | * klare Lernziele formulieren
* Vorbereitung konsistenter und strukturierter Inhalte
* Vereinfachen sie, was sie erklären oder zeigen
* Verwenden sie verschiedene Arten von Lernaktivitäten und digitalen Materialien (z.B. Audio, kurzes Video, Diashow, PDF, Text, Link zu einer Website usw.)
* Setzen sie das richtige Material für den richtigen Kontext ein (z.B. ist es manchmal besser, eine Datei zu lesen, als eine Audio-Datei zu hören)
* Machen sie die Materialien für die Online- und Offline-Nutzung zugänglich.
 |
| Wissensüberprüfung | * Erstellen sie Aufgaben für die Teilnehmer, um ihr Lernen zu bewerten
* Stellen sie sicher, dass die Aufgaben relevant für den Inhalt und die Lernziele sind
* Geben sie Feedback (z.B. sofortiges automatisches Feedback)
 |
| Engagement | * Kommunizieren sie mit den Lernenden häufiger als in Seminaren (z.B. regelmäßige E-Mails und Erinnerungen, Informationen in einem Forum)
* Fördern sie Interaktionen zwischen Lehrenden und Lernenden (asynchrone und synchrone Kommunikation)
* Personalisieren sie ihr Profil (auf Moodle). Laden sie ein Profilbild hoch und schreiben sie etwas über sich selbst. Raten sie Ihren Studierenden, das Gleiche zu tun! Dies schafft eine freundliche Online-Umgebung.
* Ermutigen sie die Studierenden, virtuelle Lerngruppen zu bilden, um sich gegenseitig zu unterstützen
* Erwägen sie den Austausch von Feedback
 |

Tabelle 1: Best Practices bei der Gestaltung von E-learning Umgebungen, Quelle: Eigene Darstellung

# 6 Abschluss und Empfehlungen

E-Learning und Digitalisierung in der Hochschulbildung erlangen immer mehr an Bedeutung. Insbesondere die Corona-Krise hat dieses Thema in den Vordergrund gerückt. Wie die Ergebnisse der Forschungsaktivitäten zeigen, hat das IDEAL-GAME-Projekt eine hohe praktische Relevanz. Folglich ist es notwendig, das Bildungssystem mit innovativem Wissen und Wegen des Lernens und Lehrens zu unterstützen, um den Herausforderungen der Digitalisierung zu begegnen.

Zusätzlich lassen die durchgeführten Untersuchungen auf ein hohes Interesse an der Entwicklung neuer und innovativer Lehr- und Lernumgebungen für die Hochschulbildung schließen. Die Unterstützung für Lehrende und Lernende ist verbesserungswürdig. Daher wird das IDEAL-GAME-Tool Lehrende dabei unterstützen, verschiedene Arten von kleinen Serious Games zu erstellen, die in Module und Vorlesungen integriert werden können: z.B. (a) Serious Games zum Erlernen von fachlichem und fachbezogenem Vokabular, (b) Serious Games zur Überprüfung von entsprechenden Fakten und Begriffen, (c) Serious Games, die sich auf Prozesse konzentrieren, (d) kompetitive Serious Games zur Lernförderung und (e) Puzzle Games zur Auseinandersetzung mit Modellen und Theorien etc. In der Folge unterstützt dies sowohl die Lehrenden mit geeigneten innovativen Lernressourcen als auch die Lernenden mit innovativen, modernen Wegen, sich mit Themen und Lernaktivitäten auseinanderzusetzen. Aus diesem Grund ist das Flipped-Classroom-Konzept sowie die Entwicklung von Serious Games in der Hochschulbildung, die von IDEAL-GAME angeboten wird, zu begrüßen.

Um sicherzustellen, dass das IDEAL-GAME Flipped-Classroom-Konzept und das Online IDEAL-GAME Serious Game Creator-Tool für Lehrende und Lernende in der Hochschulbildung relevant und nützlich sind, können die folgenden Empfehlungen ausgesprochen werden:

* + Es besteht die Notwendigkeit, einen Schwerpunkt auf die Entwicklung von Themen und Lernaktivitäten in E-Learning-Settings in der Hochschulbildung zu legen.
	+ Die Inhalte des IDEAL-GAME Flipped-Classroom-Konzepts und des Online IDEAL-GAME Serious Game Creator-Tools sollten Lehrende und Lernende gezielt mit Informationen und Anleitungen zum Umgang mit innovativen Lernressourcen in der Hochschulbildung versorgen.
	+ Bei der Erstellung der (Mini-)Serious Games sollten interaktive Elemente integriert werden.
	+ Bezüglich des Flipped-Classroom-Konzepts und des Online IDEAL-GAME Serious Game Creator-Tools sollten interaktive Aufgaben (z.B. H5P-Aufgaben), die Sammlung von Best-Practice-Beispielen von Lehrressourcen angesprochen werden.
	+ Der rechtliche und didaktische Rahmen, der den europäischen Hochschulsektor betrifft, sollte ebenfalls in den IDEAL-GAME-Konzepten berücksichtigt werden.

# Literaturverzeichnis

**Literaturverzeichnis (Deutschland)**

Bellotti, F. / Berta, R. / De Gloria, A. (2010): Designing Effective Serious Games: Opportunities and Challenges for Research. In: iJET – Volume 5, Special Issue 3: "Creative Learning with Serious Games". On the internet: file:///C:/Users/Admin/Downloads/Designing\_Effective\_Serious\_Games\_ Opportunities\_an.pdf, 07.03.2021.

Beutner, M. (2019): The MATH Handbook. Köln: Ingenious Knowledge Verlag.

Burns, M. (2016): Designing Effective Online Courses: 10 Considerations. On the internet: https://elearningindustry.com/designing-effective-online-courses-10-considerations, date: 01.06.2021.

Colman, H. (2020): How to Design Online Courses – 6 Graphic Design Principles. On the internet: https://www.ispringsolutions.com/blog/online-course-design, date: 01.06.2021.

Friesen, N. (2012): Report: Defining Blended Learning. On the internet: https://www.normfriesen.info/papers/Defining\_Blended\_Learning\_NF.pdf, date: 11.02.2020.

Gamelearn (2021): Website of Gamelearn. On the internet: https://www.game-learn.com/serious-games-zu-schulungszwecken-acht-vorteile-die-sie-uberraschen-werden/, date: 07.03.2021.

H5P (2020): Homepage of online tool H5P. On the internet: https://h5p.org/, date: 12.02.2020.

PINGO (2021): Website of PINGO. On the internet: https://trypingo.com/, date: 07.03.2021.

Schein, E. H. (2004): Kurt Lewin's Change Theory in the Field and in the Classroom: Notes Toward a Model of Managed Learning. In: Systems Practice, Vol. 1, No. 1, pp. 27-47.

Stangl, W. (2021): Computerspiele im Unterricht - Serious Games. On the internet: https://arbeitsblaetter.stangl-taller.at/LEHREN/Computerspiele-Unterricht.shtml, date: 07.03.2021.

**Literaturverzeichnis (GBR)**

Almeida, F., & Simoes, J. (2019). The Role of Serious Games, Gamification and Industry 4.0 Tools in the Education 4.0 Paradigm. Contemporary Educational Technology, 10(2), 120-136.

Bouki, V., & Economou, D. (2015). Using Serious Games in Higher Education: Reclaiming the Learning Time. Workshop Proceedings of the 11th International Conference on Intelligent Environments. doi:10.3233/978-1-61499-530-2-381.

De Gloria, A., Bellotti, F., Berta, R., & Lavagnino, E. (2014). Serious Games for education and training. International Journal of Serious Games, 1(1), http://dx.doi.org/10.17083/ijsg.v1i1.11.

Donaldson, G. (2010). Teaching Scotland’s future: Report of a review of teacher education in Scotland. Edinburgh: The Scottish Government.

Jindal-Snape, D., Baird, L., Miller, K. (2011). A longitudinal study to investigate the effectiveness of the Guitar Hero projection supporting transition from P7-S1. Report for LTS. Dundee: University of Dundee.

Krystalli, P. & Arvanitis, P. (2018). EDULEARN18 Proceedings, 10th International Conference on Education and New Learning Technologies, July 2nd-4th, 2018, Palma, Spain.

Loh, C. S. (2009). Researching and Developing Serious Games as Interactive Learning Instructions. International Journal for Games and Computer-Mediated Simulations, 1(4), 1-19.

Miller, D. J., & Robertson, D. P. (2010). Using a games console in the primary classroom: effects of 'Brain Training' programme on computation and self-esteem. British Journal of Educational Technology,41(2), 242-255.https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00918.x.

Miller, D., & Robertson, D. (2012). Computer game improves primary pupils' arithmetic. (Insights; No. 3). British Educational Research Association.http://www.bera.ac.uk/system/files/Insights%20-%20Computer%20Game%20revised%20v3.pdf.

Lameras, P., Arnab, S., Dunwell, I., Stewart, C., Clarke, S., & Petridis, P. (2017). Essential features of serious games design in higher education: Linking learning attributes to game mechanics. British Journal of Educational Technology, 48(4), 972–994.

Mercader, C., & Gairin, J. (2020). University teachers' perception of barriers to the use of digital technologies: the importance of the academic discipline. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 17(4) https://doi.org/10.1186/s41239-020-0182-x.

Nouri, J. (2019). The flipped classroom: for active, effective and increased learning –especially for low achievers. International Journal of Technology in Higher Education, 13(3), 1-10.DOI 10.1186/s41239-016-0032-z.

Robertson, D., Robertson, J., Donaldson, P., Mulligan, A., Bradfield, K., Easton, E., Coker, H., Atkinson, T., Quigley, C., Oates, C., & Munro, J. (2020, Aug 23). The National Framework for Digital Literacies in Initial Teacher Education.

Robertson, D. (2019) Featured educator -‘Are you ready for this jelly? ’Available at: https://makeymakey.com/blogs/blog/featured-educator-derek-robertson-are-you-ready-for-this-jelly(Accessed: 17 May 2021).

Topping, K. J., Douglas, W., Robertson, D., & Ferguson, N. (2021). The Effectiveness of Online and Blended Learning from Schools: A Systematic Review. University of Dundee.

Westera, W. (2019). Why and How Serious Games can Become Far More Effective: Accommodating Productive Learning Experiences, Learner Motivation and the Monitoring of Learning Gains. Journal of Educational Technology & Society, 22(1), 59-69.

Younis, B. & Loh, C.S. (2010). Integrating serious games in higher education programs. Paper presented at Academic Colloquium, July 2010: Building Partnership in Teaching Excellence. Ramallah, Palestine.

Zhonggen, Y. (2019). A Meta-Analysis of Use of Serious Games in Education over a Decade. International Journal of Computer Games Technologyhttps://doi.org/10.1155/2019/4797032.

**Literaturverzeichnis (Polen)**

Abt, C. C. (1987). Serious games. University Press of America; /z-wcorg/.

Djaouti, D., Alvarez, J., Jessel, J.-P., & Rampnoux, O. (2011). Origins of Serious Games. In Serious Games and Edutainment Applications (pp. 25–43). https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2161-9\_3.

Gentry, S. V., Gauthier, A., L’Estrade Ehrstrom, B., Wortley, D., Lilienthal, A., Tudor Car, L., Dauwels-Okutsu, S., Nikolaou, C. K., Zary, N., Campbell, J., & Car, J. (2019). Serious Gaming and Gamification Education in Health Professions: Systematic Review. J Med Internet Res, 21(3), e12994. https://doi.org/10.2196/12994.

Hamdan, N., McKnight, P., & McKnight, K. (2013). Review of Flipped Learning. https://doi.org/10.4236/ce.

Jemielniak, D. (2020). Zdalne nauczanie—Blended, nie single malt. In J. Lubacz (Ed.), Nauczanie po pandemii. Nowe pytania czy nowe odpowiedzi na stare pytania?(pp. 33–37). Instytut Problemów Współczesnej Cywilizacji im. Marka Dietricha.

Kacprzyk, A. (2019). Dziecko w świecie gier komputerowych –możliwości i zagrożenia. Parezja. Czasopismo Forum Młodych Pedagogów przy Komitecie Nauk Pedagogicznych PAN, 2(12), 122–134. https://doi.org/10.15290/parezja.2019.12.01.

Sawyer, B. (2002). Executive Summary of Serious Games: Improving Public Policy through Game-Based Learning and Simulation (The Serious Games Initiative) [Foresight and Governance Project]. Woodrow Wilson International Center for Scholars. https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/documents/publication/ACF3F.pdf.

System oceny jakości kształcenia w szkołach wyższych (Informacja o Wynikach Kontroli Nr ewid. 8/2018/P/17/028/KNO). (2018). Najwyższa Izba Kontroli, Departament Nauki, Oświaty i Dziedzictwa Narodowego. https://www.nik.gov.pl/plik/id,18017,vp,20609.pdf.

Węgrzyn, G. (2020). Nauczanie biologii molekularnej z wykorzystaniem narzędzi teleinformatycznych. In J. Lubacz (Ed.), Nauczanie po pandemii. Nowe pytania czy nowe odpowiedzi na stare pytania?(pp. 149–152). Instytut Problemów Współczesnej Cywilizacjiim. Marka Dietricha.

Wilkinson, P. (2016). A Brief History of Serious Games. In R. Dörner, S. Göbel, M. Kickmeier-Rust, M. Masuch, & K. Zweig (Eds.), Entertainment Computing and Serious Games: International GI-Dagstuhl Seminar 15283, Dagstuhl Castle, Germany, July 5-10, 2015, Revised Selected Papers (pp. 17–41). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46152-6\_2.

**Literaturverzeichnis (Rumänien)**

National Strategy for Tertiary Education (2021): Website of National Strategy for Tertiary Education. On the internet: https://edu.ro/, date: 22.06.2021.

SMART. Edu (2021): Website of SMART.Edu. On the internet: http://edu.ro, date: 22.06.2021.

Learning Centre of the University of Bucharest (2021). On the internet: http://fpse.unibuc.ro, date: 22.06.2021.

Nano-Tech Science Education (2021): Website of Nano-Tech Science Education. On the internet: https://www.ntse-nanotech.eu, date: 22.06.2021.

Revista Romana de Informatica si automatica (2021): Website of Revista Romana de Informatica si automatica. On the internet: http://www.rria.ici.ro, date: 22.06.2021.

Sustain Project (2021): Website of the Sustain Project. On the internet: http://www.ambasadasustenabilitatii.ro, date: 22.06.2021.

Agentia Romana de Asigurare a Calitatii in Invatamantul Superior (2021): Website of Agentia Romana de Asigurare a Calitatii in Invatamantul Superioir. On the internet: https://www.aracis.ro, date: 22.06.2021.

**Literaturverzeichnis: (Spanien)**

Aparicio-Gómez, O. & Ostos-Ortiz, O. (2021). Pedagogías emergentes en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista internacional de pedagogía e innovación educativa, 1*(1), 11-36. https://doi.org/10.51660/ripie.v1i1.25.

Argyris, C. (1977). Double loop learning in organizations. *Harvard Business Review*, 115-125.

Belloti, F., Berta, R., & De-Gloria, A. (2010). Designing effective serious games: opportunities and challenges for research. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 5*(3), 22-35.https://doi.org/10.3991/ijet.v5s3.1500.

Blázquez, F., Alonso, L., Yuste, R. (2017). *La evaluación en la era digital*. Síntesis.

Brown, V., & Lambert, J. (2013). *Collective learning for transformational change: a guide to collaborative action*. Routledge.

Caballero-Hernández, J.A., Palomo-Duarte, M., Dodero, J.M., Person, T. (2019) *Skill assessment in Serious games through learning analytics with Process Mining* [Doctoral Thesis]. Universidad de Cádiz. https://bit.ly/3wVRHJn.

De-Jans, S., Van Geit, K., Cauberghe, V., Hudders, L., & De-Veirman, M. (2017). Using games to raise awareness: How to co-design serious mini-games? *Computers & Education*, 110, 77-87. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.009.

Devisch, O., Gugerell, K., Diephuis, J., Constantinescu, T., Ampatzidou, C., & Jauschneg, M. (2017). Mini is beautiful. Playing serious mini-games to facilitate collective learning on complex urban processes. *Interaction* *Design and Architecture(s) Journal (IxD&A)*, 35, 141-157.

Fernández-Sánchez, M. R., Sierra-Daza, M. C., & Valverde-Berrocoso, J. (2020). Serious Games para la adquisición de competencias profesionales para el desarrollo social y comunitario. *Prisma Social: revista de investigación social*, (30), 141-160. https://bit.ly/3g0hh9h.

Frazer, A., Arglez, A., & Wills, G. (2007). *Is less actually more? The usefulness of educational mini-games* [Conference]. Seventh IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2007), Niigata, Japan.

Gallego-Durán, F. J., Villagrá-Arnedo, C. J., Satorre Cuerda, R., Compañ, P., Molina-Carmona, R., & Llorens Largo, F. (2014). Panorámica: serious games, gamification y mucho más. *ReVisión, 7*(2), 13-23. https://bit.ly/3wOnUT6.

González, R. (2021). La revolución tecnológica en la universidad. *Nueva revista*, (176), 138-165. https://bit.ly/3fBNuF4.

González Zamar, M. Y Abad Segura, E. (2020). El aula invertida: un desafío para la enseñanza universitaria Virtualidad, Educación y Ciencia, 20 (11), pp. 75-91. https://n9.cl/pfa90.

Hernández, J. A. C. (2020). Análisis de eventos para evaluar competencias en experiencias de aprendizaje basadas en serious games [Tesis Doctoral]. Universidad de Cádiz. https://bit.ly/3i9N4Y6.

Illanas, A. I., Gallego, F., Satorre, R., Liorens, F. (2011). *Conceptual mini-games for learning* [Conference]. IATED International Technology, Education and Development Conference, Valencia.

Juul, J. (2012). A casual Revolution. Reinventing video games and their players. MIT Press.

Latorre-Cosculluela, C., Vázquez-Toledo, S., Rodríguez-Martínez, A., & Liesa-Orús, M. (2020). Design Thinking: creatividad y pensamiento crítico en la universidad. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, *22*, 1-13. https://doi.org/10.24320/redie.2020.22.e28.2917.

López, C. (2016). El videojuego como herramienta educativa. Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. *Apertura*, *8*(1). https://bit.ly/3fXYQC8.

Lozano, R. (2014). Creativity and organizational learning as means to foster sustainability. *Sustainable Development, 22*, 205-216. https://doi.org/10.1002/sd.540.

Marfisi-Schottmann, I., George, S., & Tarpin-Bernhard, F. (2010). *Tools and methods for efficiently designing serious games* [Conference]. European Conference on Game Based Learning, Copenhagen.

Martínez, D., Navazo-Ostúa, P., & Pérez-Escolar, M. (2020). Narrativa periodística en videojuegos. Estudio de caso del serious game ‘The Republia Times’. *Miguel Hernández Communication Journal*, *11*, 181-199. https://bit.ly/2TCbAXP.

Papert, S. (1980). Mindstorms: children, computers, and powerful ideas. Basic Books.

Parra-González, M. E., López Belmonte, J., Segura-Robles, A., & Fuentes Cabrera, A. (2020). Active and emerging methodologies for ubiquitous education: Potentials of flipped learning and gamification. *Sustainability*, *12*(2), 602. https://bit.ly/3uLbLg1.