

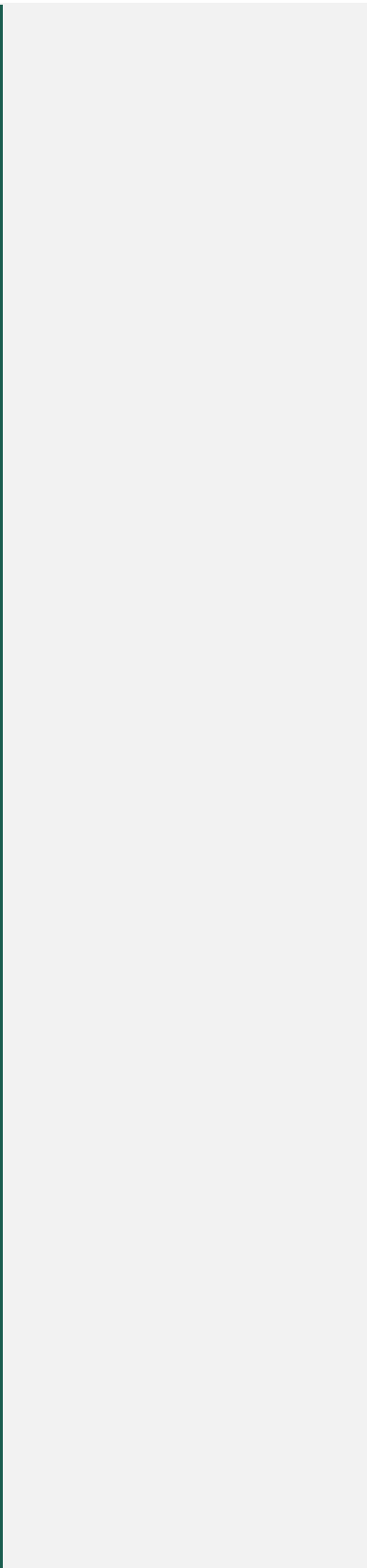
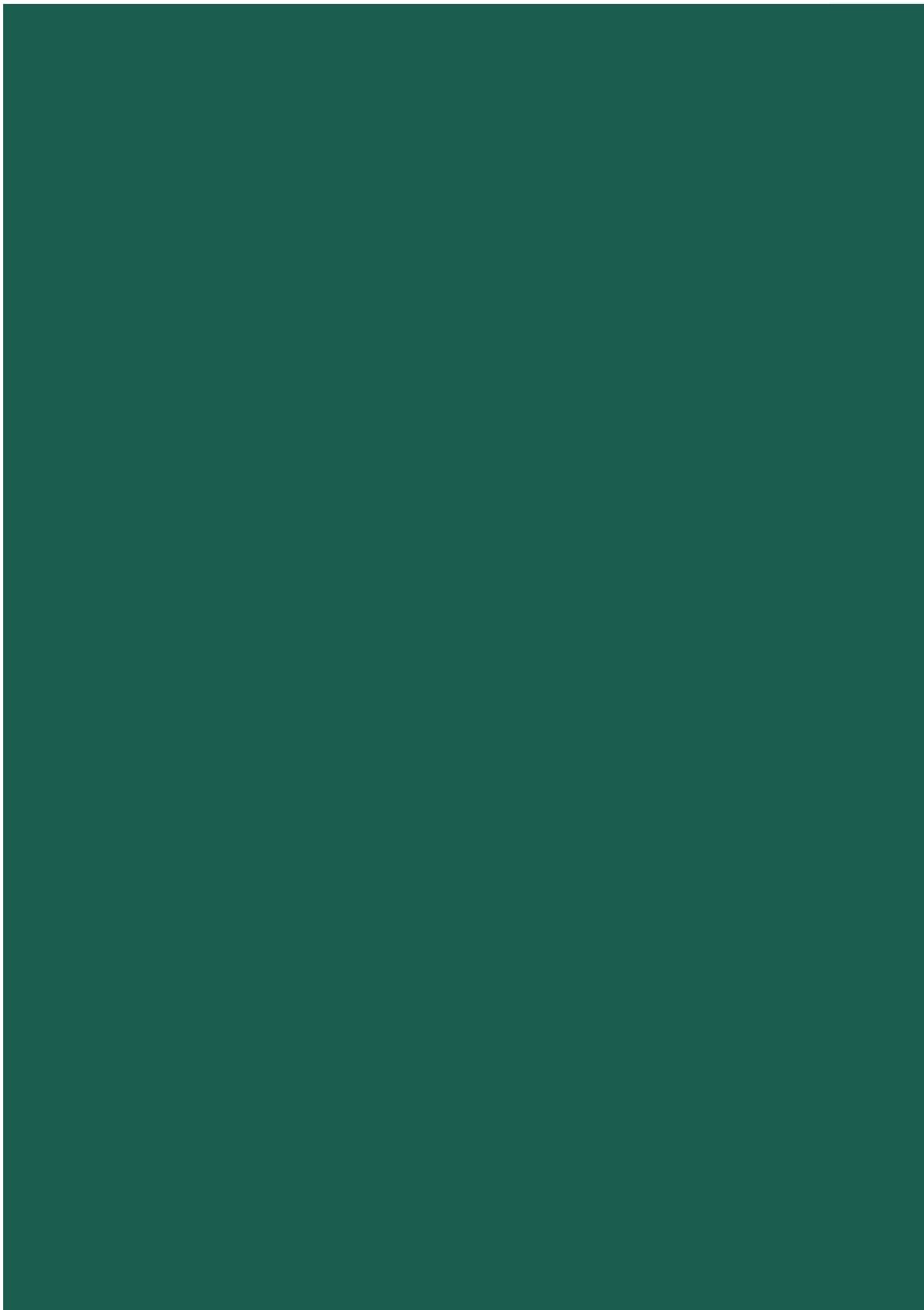
2022-1-DE02-KA220-ADU-000088317

GaGEN

Stand der Technik bei Spielen

Transnationaler Bericht





AnsprechPartners

Euro-Med Youth Federation - EMYF e. V.
Aproximar
Afeji Hautes-de-France
Virtual Campus LDA
K-GEM
PCG Polska Sp. z o.o.

Autoren

Marta Brzozowska
Monika Daab
Agnieszka Sokolnicka
Carlos Vaz de Carvalho
Marlene Faria
Pierre Pinon
Joana Portugal
Maria Ana Gonçalves
Rania Negra
Mostafa Abbas

Datum der Veröffentlichung

2023

Datum einfügen: XX/XX/2023

Von der Europäischen Union finanziert. Die geäußerten Ansichten und Meinungen entsprechen jedoch ausschließlich denen des Autors bzw. der Autoren und spiegeln nicht zwingend die der Europäischen Union oder der Europäischen Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können dafür verantwortlich gemacht werden.

This work © 2022–2025 by the partnership of the ERASMUS+ ‘GAGEN – Using Serious Games to Engage Cross-Generations into Awareness on Climate Change’, Project number: 2022-1-DE02-KA220-ADU-000088317 is licensed under Attribution-ShareAlike 4.0 International.



Inhalt

1. Einleitung	5
1.1. Hintergrund und Kontext	5
1.2. Ziele	6
2. Definition von Serious Games	8
2.1. Serious games	8
2.1.1. Definition von Serious Games	8
2.1.2. Erfolgsfaktoren für Serious Games	11
2.1.3. Spiele zum Klimawandel: Hauptmerkmale	13
2.2. Generationenübergreifende digitale Spiele	15
2.2.1. Merkmale von Kindern und Senioren als (potenzielle) Gamer – Motivation zum Spielen, Bedürfnisse und Vorlieben, Herausforderungen.	15
2.2.2. Erfolgsfaktoren für generationsübergreifende digitale Spiele	18
3. Beispiele für sinnvolle Serious Games aus Partnerländern und darüber hinaus	20
3.1. Frankreich	20
3.2. Deutschland	30
3.3. Polen	33
3.4. Portugal	39
3.5. Truthahn	45
3.6. Welt	50
4. Schlussfolgerung	65
References	67

Commented [1]: after the revision is complete, APX will add a final review on the visual part to make it more appealing. One suggestion for dissemination can also be to have

- 1) an Executive summary - 1 or 2 pages just with the truly main important notes and conclusions
- 2) Separate the file between chapters 2 and 3, as the document is really big

What do you think?

Commented [2R1]: I totally agree with both points. The majority of people won't take the time to read 60 pages at once.

1. Einleitung

1.1. Hintergrund und Kontext

"GaGEN - Einsatz von Serious Games zur Einbindung von Generationenübergreifenden in das Bewusstsein für den Klimawandel" ist ein Projekt, das darauf abzielt, das Bewusstsein für die Auswirkungen des Klimawandels im täglichen Leben von Kindern und Senioren zu erhöhen, insbesondere die Einführung des Konzepts der Kreislaufwirtschaft im Alltag, sowie das Selbstbewusstsein für die potenzielle Rolle von Kindern und Senioren als Akteure des Wandels im Klimawandel zu stärken.

Die Motivation von GaGEN basiert auf der Vision und dem Wunsch, zum Schutz der Umwelt beizutragen, und gleichzeitig den Wert des generationenübergreifenden Lernens als Schlüsselfaktor im europäischen Solidaritätswert anzuerkennen. Die Partner zielen darauf ab, die Rolle, die Senioren in der Gesellschaft spielen, zu würdigen, indem sie sie mit Kindern zusammenbringen und ihnen ein kreatives Spiel sowie eine entspannte Atmosphäre der Zusammenarbeit und des Lernens bieten.

Die Umweltbildung hat hauptsächlich jüngere Generationen im Fokus gehabt und ältere Generationen vernachlässigt (Liu & Kaplan, Essays in Urban Environmental Education 2016). Die Bildung von Senioren kann nicht nur ein mächtiges Werkzeug für Verhaltensänderungen und eine größere Wirkung im Klimawandel sein, sondern auch die Interaktion zwischen Kindern und Senioren scheint einen größeren Mehrwert zu bieten im Vergleich zu eigenständigen Interventionen.

"Ein ideales generationenübergreifendes Programm schafft Möglichkeiten für Menschen verschiedener Altersgruppen, voneinander zu lernen, Wissen, Erfahrungen, Fähigkeiten und Wahrnehmungen auszutauschen. Während die Teilnehmer mehr über die Auswirkungen der Umwelt auf das Leben des anderen erfahren, entwickeln sie ein Bewusstsein für gemeinsame Anliegen. Dies trägt zu einem Verständnis für die Wechselbeziehungen zwischen Menschen und der Umwelt bei und vermittelt ein Gefühl dafür, wie man gemeinsam an der Beeinflussung von Umweltpolitik und -praktiken arbeiten kann."

Gemäß bestehender Theorien zur Lebensspannenentwicklung durchlaufen Menschen im Alter von 50+ möglicherweise eine Phase der 'Generativität', in der sie Fruchtbarkeit erlangen und sich mit der Generation neuer Ideen und Konzepte auseinandersetzen. Daher sollten Senioren in Initiativen zur Bekämpfung des Klimawandels eingebunden werden und dabei auf gesundes Altern Bezug nehmen, um "die Vorstellung von älteren Menschen als Akteure des Wandels, Gemeinschaftsleiter und Einflüsse auf Klimaschutz" zu stärken.

"GaGEN - Einsatz von Serious Games zur Einbindung von Generationenübergreifenden in das Bewusstsein für den Klimawandel" zielt darauf ab, einen generationenübergreifenden Ansatz für die Umweltbildung zu bieten, indem ernsthafte Spiele in digitaler Form eingesetzt werden. Das Ziel ist es, das Bewusstsein für die Auswirkungen des Klimawandels im täglichen Leben von Kindern und Senioren zu erhöhen, insbesondere die Einführung des Konzepts der

Commented [3]: after the revision is complete, APX will add a final review on the visual part to make it more appealing. One suggestion for dissemination can also be to have

- 1) an Executive summary - 1 or 2 pages just with the truly main important notes and conclusions
- 2) Separate the file between chapters 2 and 3, as the document is really big

What do you think?

Commented [4R3]: I totally agree with both points. The majority of people won't take the time to read 60 pages at once.

Kreislaufwirtschaft im Alltag, sowie das Selbstbewusstsein für die potenzielle Rolle von Kindern und Senioren als Akteure des Wandels im Klimawandel zu stärken.

1.2. Ziele

In diesem Bericht widmen wir uns der Bedeutung von Serious Games und untersuchen ihr Potenzial, einen generationenübergreifenden Ansatz für die Umweltbildung zu bieten. Der Zweck dieses Berichts besteht darin, die aktuelle Landschaft der generationenübergreifenden Umweltspiele zu untersuchen, ihre Stärken und Einschränkungen zu bewerten und Bereiche für Verbesserungen und weitere Entwicklungen zu identifizieren.

Durch die gründliche Untersuchung des bestehenden Inhalts und der Methoden in diesem Bereich zielen wir darauf ab, die Grundlage für anschließende Fortschritte und Verfeinerungen im Design und in der Umsetzung von GaGEN zu legen.

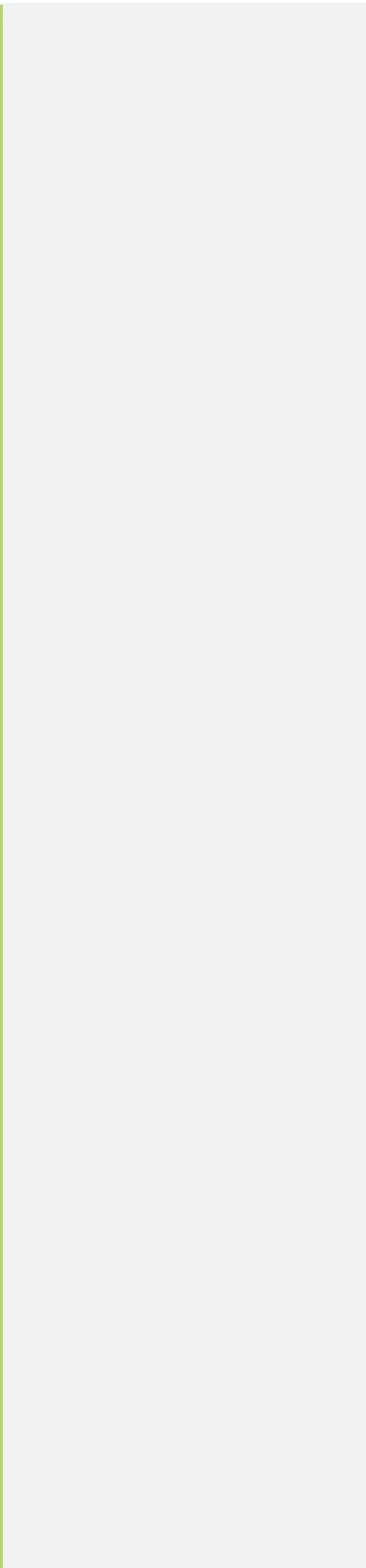
Der durch diesen Bericht generierte Inhalt wird als wertvolle Ressource in der laufenden Entwicklung von GaGEN dienen. Er wird wichtige Einblicke in die Effektivität des derzeitigen Serious Game-Formats, seine Auswirkungen auf das generationenübergreifende Lernen und das allgemeine Nutzererlebnis bieten. Durch die Analyse dieser Erkenntnisse können wir Bereiche identifizieren, in denen GaGEN hervorragend ist, sowie Bereiche, die Aufmerksamkeit erfordern. Dies ermöglicht es uns, die Effektivität des Projekts zu steigern und seine Wirkung zu maximieren.

Die Bedeutung von GaGEN liegt in ihrem einzigartigen Ansatz zur Umweltbildung. Mit dem rapiden Fortschritt der Technologie und dem dringenden Bedarf, globale Umweltprobleme anzugehen, haben sich herkömmliche Unterrichtsmethoden als unzureichend erwiesen, um Lernende jeden Alters zu begeistern und einzubeziehen. GaGEN schließt diese Lücke, indem es die immersive und interaktive Natur von Serious Games nutzt, um eine dynamische Lernumgebung zu schaffen, die sowohl jüngere als auch ältere Generationen anspricht.

Durch die Förderung des generationenübergreifenden Lernens ermutigt GaGEN den Austausch von Wissen, Erfahrungen und Perspektiven zwischen verschiedenen Altersgruppen. Dieser Ansatz fördert Zusammenarbeit, Empathie und ein gemeinsames Verantwortungsgefühl für die Umwelt. Durch das digitale Format gewährleistet GaGEN Zugänglichkeit, Skalierbarkeit und Anpassungsfähigkeit, was es zu einem leistungsstarken Werkzeug macht, um ein breiteres Publikum zu erreichen und nachhaltige positive Veränderungen zu bewirken.

Zusammenfassend markiert der GaGEN-Statusbericht einen wichtigen Meilenstein auf der Reise des Projekts zur Transformation der Umweltbildung. Indem wir seinen aktuellen Stand kritisch bewerten, Bereiche für Verbesserungen identifizieren und seine Bedeutung anerkennen, legen wir den Grundstein für zukünftige Fortschritte. Mit dem

generationenübergreifenden Lernansatz von GaGEN und den Serious Games im digitalen Format stellen wir uns eine Welt vor, in der Umweltbildung für Lernende jeden Alters spannend, inklusiv und wirkungsvoll wird.



2. Literaturüberblick

2.1. Serious Games

2.1.1. Definition von Serious Games

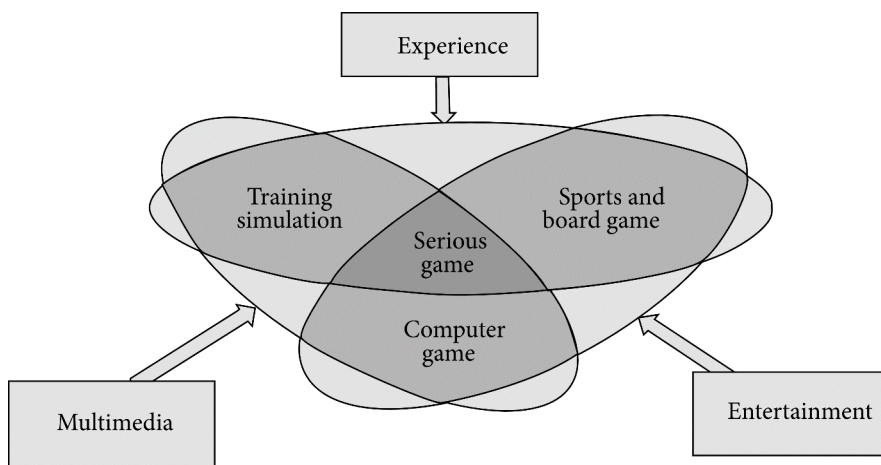
Spiele werden gemäß der Konzeptualisierung von Salen und Zimmerman (2004) als strukturiertes Rahmenwerk charakterisiert, in dem die Teilnehmer in simuliertem Wettbewerb unter der Kontrolle eines Satzes von Regeln engagieren, der in einem quantifizierbaren Ergebnis kulminiert. Die Definition eines Spiels wird weiter verfeinert, wenn es digital ist, da dies die Integration von Technologie in das Spielsystem erfordert (Mcclarty et al., 2012). Die Definition von Spielen umfasst Simulationen, erweiterte Realität und traditionelle Videospiele (Sarigöz, 2019).

Serious Games werden mit einem Bildungsziel anstelle von Unterhaltung erstellt, im Gegensatz zu Spielen, die für Unterhaltung vorgesehen sind (M. Nazry & Romano, 2017). Begriffe wie "Spiele zur Verhaltensänderung", "überzeugende Spiele" und andere werden häufig gleichbedeutend mit Serious Games verwendet (Antle et al., 2014). Serious Games werden hauptsächlich für spielbasiertes Lernen verwendet, können aber auch für andere Zwecke wie Verhaltensänderung eingesetzt werden (Bogost, 2010). Nach den oben genannten Informationen sind Serious Games "Spiele, deren primärer Zweck nicht Unterhaltung, Spaß oder Freude ist" (Michael und Sande Chen, 2011). Gleichzeitig haben Serious Games auch einen Unterhaltungsaspekt (Jantke, 2010). Serious Games sollten von Simulationen unterschieden werden, die die Realität so genau wie möglich darstellen, da Serious Games durch Vereinfachung der Realität im Spielmodell einen höheren Grad an Freiheit bieten (Freese et al., 2019).

Gemäß der oben genannten Definition ist das Hauptziel des Serious Game-Designs etwas anderes als Unterhaltung, was sie von Videospiele unterscheidet (Laamarti, Eid und El Saddik, 2014). Es gibt jedoch ein Problem damit, die Definition eines Serious Games auf sein Designziel zu stützen (Jantke, 2010). Um festzustellen, ob ein bestimmtes Spiel ernsthaft ist, müsste man die Ziele oder Pläne des Spielentwicklers bei der Erstellung dieses bestimmten Spiels kennen, was praktikabler sein könnte (Laamarti, Eid und El Saddik, 2014).

Kurz gesagt kann ein Serious Game durch multimodale Einbindung auch die Benutzererfahrung verbessern (de Freitas und Liarokapis, 2011). Serious Games kommen in verschiedenen Kontexten vor, wie z. B. in den Bereichen zwischenmenschliche Kommunikation, Bildung und Training (Dörner et al., 2016). Digitale Serious Games verwenden verschiedene Medien wie Text, visuelle Elemente, Animationen, Audio, Haptik und mehr (Caserman et al., 2020). Der Begriff "ernsthaft" bezieht sich auf Spiele, die den Spielern eine Lektion erteilen oder Informationen vermitteln sollen, wie Wissen, Fähigkeiten oder allgemeine Inhalte (Ritterfeld, Cody und Vorderer, 2009). Dies impliziert, dass der Spieler einer Umgebung ausgesetzt ist, die Inhalte aus Wissen oder Erfahrung präsentiert (Domínguez et al., 2013). Daher werden Serious Games gemäß dem Diagramm in Abbildung 3 als Anwendung mit drei Komponenten beschrieben: Erfahrung, Unterhaltung und Multimedia (Laamarti et al., 2014).

Abbildung 1. Komponenten einer bedeutenden Spieleanwendung (Laamarti et al., 2014)



Eigenschaften von Serious Games

Aktivität

Der Zweck einer Aktivität besteht darin, dass der Spieler sie als Reaktion oder Eingabe auf das Spiel durchführt (Laamarti et al., 2014). Arten von Aktivitäten können körperliche Aktivitäten umfassen, wie Spiele für das Wohlbefinden (Buttussi & Chittaro, 2010) oder Spiele für die Gesundheit, die dazu beitragen, Jugendfettleibigkeit zu bekämpfen (Scarle et al., 2011). Die Art der Übung kann auch physiologisch sein, wie bei Spielen, die Menschen dabei helfen, sich zu verbessern, oder die nach bestimmten Gesundheitsproblemen suchen (McKanna et al., 2009). Sie kann auch mental sein, wie bei Spielen, die aufklären (Shin et al., 2011) oder Menschen dabei helfen, miteinander zu sprechen (Hill et al., 2006).

Modalität

Die Art und Weise, wie Informationen vom Computer zu den Personen gelangen, die das Spiel spielen, wird als "Modalität" bezeichnet (Laamarti et al., 2014). Die Sinnesmodalitäten des Spielers im Spiel werden durch eine Modalität wie visuell, auditiv und haptisch charakterisiert (Laamarti et al., 2014). Die Verwendung von Methoden zur Förderung des Spielziels ist entscheidend (Laamarti et al., 2014). Darüber hinaus ist es wichtig, geeignete Methoden zur

Verbesserung der Benutzererfahrung zu verwenden und dadurch das Spiel erfolgreicher zu gestalten (Laamarti et al., 2014).

Interaktionsstil

Der Interaktionsstil bestimmt, ob ein Spieler mit einem Spiel mittels konventioneller Steuerungen wie einem Computer, einer Maus oder einem Joystick interagiert oder fortschrittlichere Methoden wie eine Gehirnschnittstelle, Augenverfolgung, Bewegungsverfolgung und greifbare Schnittstellen verwendet. Die Auswahl der geeigneten Schnittstelle während des Prozesses der Serious-Game-Erstellung kann sich auf den Erfolg des Spiels auswirken (Laamarti et al., 2014).

Umwelt

Dieses Kriterium beschreibt die Einstellung des Computerspiels und kann mehrere Aspekte umfassen:

- Ein Serious Game kann eine 2D (zweidimensionale) oder 3D (dreidimensionale) Umgebung haben oder eine Kombination aus beiden.
- Virtuelle oder Mixed-Reality-Umgebungen sind vollständig künstlich. Computer haben eine immersive Umgebung entwickelt, die die reale Welt anzeigen oder komplett erzeugt werden kann. Die Verwendung von Virtual Reality ist in wichtigen Titeln üblich (Sporrel et al., 2019). Laut Almurashi et al. (2022) umfasst Mixed Reality erweiterte Realität und verbesserte Virtualität. Es zeigt eine Situation, in der Komponenten aus der physischen und digitalen Welt in Echtzeit interagieren und kooperieren können.
- Die Standorterkennung hängt vom Spiel ab, in dem der Spieler möglicherweise nicht in der Lage ist, seinen aktuellen Standort zu identifizieren (Licoppe und Inada, 2006).
- Mobilität bestimmt die Portabilität des Spiels.
- Online gibt an, ob das Spiel über ein Computernetzwerk, in der Regel das Internet, spielbar ist.
- Soziale Präsenz bestimmt, ob ein Spiel für eine Person oder mehrere Personen ist. Computerunterstützte Übung (2008) zeigt, dass Spiele mit mehreren Spielern motivierender und interessanter sind als Spiele mit nur einer Person
- Social presence determines whether a game is for one person or more than one person. Computer-aided exercise (2008) shows that games with more than one player are more motivating and interesting than games with only one person.

2.1.2. Erfolgsfaktoren für Serious Games

Digitale Spiele haben gezeigt, dass sie eine Vielzahl von persönlichen und sozialen Fähigkeiten und Kompetenzen entwickeln können (Wiemeyer & Hardy, 2013). Daher nutzen Serious Games nach Corti (2006) "die Kraft von Computerspielen, um Endbenutzer für einen bestimmten Zweck zu fesseln und zu engagieren, wie beispielsweise die Entwicklung neuer Kenntnisse und Fähigkeiten." Während Serious Games am häufigsten in der Bildung und Schulung eingesetzt werden (auch bekannt als Bildungsspiele oder spielbasiertes Lernen/Schulung), können sie auch andere Zwecke erfüllen, wie von der Taxonomie von Sawyer und Smith (2008) detailliert beschrieben. Insbesondere können sie auch dazu

verwendet werden, Verhaltensweisen zu verändern, das Bewusstsein für soziale, politische oder gesundheitliche Probleme zu schärfen, Marken, Produkte oder gesunde Gewohnheiten zu fördern usw.

Der Erfolg eines Serious Games hängt von mehreren Faktoren ab, die zu seiner Effektivität bei der Erreichung seiner beabsichtigten Ergebnisse beitragen, während es von den Benutzern immer noch als Spiel interpretiert wird:

- **Relevanz:** Das Serious Game muss für das Zielpublikum relevant sein und dessen spezifische Bedürfnisse, Herausforderungen oder Lernziele ansprechen. Die eingebetteten Inhalte sollten korrekt und aktuell sein und mit den Zielen des Spiels übereinstimmen.
- **Engagement:** Das Spiel muss ansprechend und fesselnd sein, um die Motivation und das Interesse der Spieler aufrechtzuerhalten. Es sollte eine ansprechende Handlung, attraktive Grafiken und ein interaktives Gameplay haben, damit die Spieler in das Spiel eintauchen (Boyle et al., 2012).
- **Feedback und Bewertung:** Das Serious Game sollte den Spielern sofortiges Feedback und eine Bewertung bieten, damit sie aus ihren Fehlern lernen und ihre Leistung verbessern können. Dieses Feedback sollte auf die individuellen Bedürfnisse und Fortschritte des Spielers zugeschnitten sein (Sitzmann, 2011).
- **Anpassungsfähigkeit:** Das Spiel sollte an unterschiedliche Lernstile, Vorlieben und Fähigkeiten der SpielerInnen angepasst werden können. Es sollte mehrere Wege zum Erreichen der Lernziele bieten und den Spielern die Möglichkeit geben, ihr eigenes Tempo und den Grad der Herausforderung zu wählen.
- **Motivation:** Das Spiel sollte die Spieler motivieren, das im Spiel erlernte Wissen oder die Fähigkeiten in realen Situationen anzuwenden. Es sollte auch ein Gefühl der Leistung und des Fortschritts vermitteln, um die Spieler zu ermutigen, weiter zu spielen und zu lernen (Rigby & Ryan, 2011).
- **Bewertung:** Das Spiel sollte regelmäßig evaluiert werden, um seine Wirksamkeit bei der Erreichung der beabsichtigten Ergebnisse zu messen. Diese Evaluierung sollte auf gültigen und zuverlässigen Messwerten für das Lernen, die Verhaltensänderung oder andere Leistungen in Bezug auf das ernsthafte Ziel basieren (Garris, Ahlers, & Driskell, 2002).

Es gibt weitere spezifische Erfolgsfaktoren, die zur Wirksamkeit von Serious Games beitragen können:

- **Interaktivität:** Das Spiel sollte den Spielern die Möglichkeit bieten, mit dem Inhalt, anderen Spielern oder der Umgebung zu interagieren, um das Engagement und schließlich die Interaktion zwischen den Spielern zu fördern.
- **Eintauchen:** Das Spiel sollte ein Gefühl der Präsenz und des Eintauchens in die virtuelle Umgebung vermitteln, um die emotionale Beteiligung und kognitive Verarbeitung der Spieler zu fördern.
- **Kollaboration:** Das Spiel sollte die Zusammenarbeit und Teamarbeit zwischen den Spielern fördern, um den Wissensaustausch und die Entwicklung von Fähigkeiten zu erleichtern.
- **Personalisierung:** Das Spiel sollte personalisierte Erfahrungen bieten, die sich an die individuellen Bedürfnisse, Vorlieben und Fortschritte der Spieler anpassen.

- Übertragbarkeit: Das Spiel sollte die Übertragung von Lerninhalten oder Fähigkeiten aus der virtuellen Umgebung auf reale Situationen unterstützen. Dies kann den praktischen Wert und die Relevanz des Spiels erhöhen.
- Zugänglichkeit: Das Spiel sollte für verschiedene Lernende zugänglich sein, auch für solche mit Behinderungen, unterschiedlichem kulturellen Hintergrund oder begrenzten Ressourcen. Dies kann die Chancengleichheit, die Integration und die soziale Wirkung verbessern.

Diese Faktoren schließen sich nicht gegenseitig aus und können sich gegenseitig beeinflussen, um den Erfolg des Serious Game zu beeinflussen.

2.1.3. Spiele zum Klimawandel: Hauptmerkmale

Es gibt keine allgemein anerkannte Typologie für Umweltspiele. Eine Studie aus dem Jahr 2021 (Gerber et al., 2021) definiert das Konzept der "Klimaspiele": Spiele, die sich mit Themen im Zusammenhang mit dem Klimawandel befassen (vom Klimawandel selbst bis hin zu Wasserdienstleistungen, dem Energiesektor oder dem Verkehr). Andere Studien befassen sich mit Umweltthemen, die möglicherweise nicht in die Typologie der "Klimaspiele" aufgenommen werden, weil sie sich auf andere Themen konzentrieren, z. B. Naturschutz (Sandbrook et al., 2014). Die 2021 durchgeführten Studien zu Klimaspiele bleiben jedoch die aktuellste und umfassendste Studie zu Serious Games im Umweltbereich.

Zweck und Ziele des Spiels

Laut dieser Studie ist der erklärte Zweck der meisten (75 %) dieser Spiele das Lernen. Das Ziel dieser Spiele ist es, dass die SpielerInnen etwas über den Klimawandel, seine Ursachen, Auswirkungen und mögliche Lösungen lernen. Die restlichen 25 % der Spiele zielen darauf ab, die Diskussion zwischen den Teilnehmern zu fördern oder einen direkten Einfluss auf den Klimawandel zu haben.

Die meisten Klimaspiele sind "spielbasiert", im Gegensatz zu "spielbasiert". "Spielbasiert" bedeutet, dass diese Spiele Ziele haben, die erfüllt werden müssen. Diese Spiele geben den Spielern eine Rückmeldung über ihre Leistung und können gewonnen oder verloren werden. Im Gegensatz dazu gibt es bei "spielbasierten" Spielen keine Ziele und es kann weder gewonnen noch verloren werden.

Spielerrollen

Die meisten Klimaspiele, insbesondere diejenigen, die auf das Lernen ausgerichtet sind, weisen dem Spieler eine Rolle zu. Diese Rollen variieren stark in Abhängigkeit von der "Systemebene" des Spiels: der Ebene, auf der das Spiel angesiedelt ist (Individuum, Haushalt, Gemeinde, Stadt, Land, mehrere Länder und globale Ebene).

Je höher die Systemebene, desto wichtiger ist in der Regel die politische und soziale Rolle: vom Bürger/Verbraucher bis hin zu Beratern, Bürgermeistern, Gouverneuren und anderen wichtigen privaten oder öffentlichen Akteuren. Etwa ein Drittel der Klimaspiele findet auf globaler Ebene statt, gefolgt von der Ebene der Städte und mehrerer Länder.

Themen

Unabhängig davon, ob sie auf individueller oder globaler Ebene angesiedelt sind, konzentriert sich die überwiegende Mehrheit der Spiele auf die Eindämmung des Klimawandels (und nicht auf die Anpassung). Das bedeutet, dass sich die meisten Spiele um Lösungen drehen, die darauf abzielen, den Klimawandel zu reduzieren, anstatt mit ihm zu leben. Was die spezifischen Themen anbelangt, so variieren die Spiele, aber der am häufigsten vertretene Sektor ist der Energiesektor (36 % der untersuchten Spiele), gefolgt vom Verkehrssektor (13 %), während andere Bereiche wie Gesundheit oder der Finanzsektor nur selten erwähnt werden.

Die Spiele unterscheiden sich auch darin, welche Art von Akteuren sie als diejenigen darstellen, die die Macht haben, Dinge zu verändern und den Klimawandel abzumildern. Meistens sind es öffentliche Institutionen, die in Klimaspielen am stärksten vertreten sind, indem der Spieler beispielsweise in die Rolle eines Bürgermeisters schlüpft. Ein weiterer wichtiger Akteur in Klimaspielen ist der Einzelne. In der Tat konzentrieren sich viele Klimaspiele auf individuelle Verhaltensweisen, die zur Eindämmung des Klimawandels beitragen können. Auf der anderen Seite werden private Unternehmen und Technologien am wenigsten erwähnt. Die Studie weist auch darauf hin, dass bestehende Klimaspiele nur selten eine Brücke zwischen den verschiedenen Systemebenen und Akteuren schlagen. Die Studie empfiehlt, dass künftige Klimaspiele "die verschiedenen Ebenen der klimabezogenen Herausforderungen miteinander verbinden sollten, z. B. indem individuelle Entscheidungen in einen globalen Kontext gestellt werden." (Gerber et al., 2021)

Zielgruppen

Die Zielgruppe von Klimaspielen ist am häufigsten die breite Öffentlichkeit¹, gefolgt von Studenten und dann Fachleuten. Andere Studien (Rossano et al., 2018) gehen detaillierter auf Kinder unter 12 Jahren als Zielgruppe von Umweltspielen ein. Erwachsene über 55 Jahre oder potenzielle generationsübergreifende Aspekte von Umweltspielen werden in der wissenschaftlichen Literatur jedoch nicht untersucht.

Spielerinteraktion

Was die Spielerinteraktion betrifft, handelt es sich bei den meisten Klimaspielen um Mehrspielerspiele. Relativ viele Spiele beinhalten sowohl Aspekte des Wettbewerbs als auch der Zusammenarbeit. Dies spiegelt möglicherweise die Natur der Eindämmung des Klimawandels wider, bei der es um ein gemeinsames Ziel geht, das gemeinsames Handeln erfordert, das aber gleichzeitig unter Berücksichtigung unvollständiger Informationen und häufig konkurrierender Interessen erreicht werden muss.

¹ Die beiden GaGEN-Zielgruppen Kinder unter 12 Jahren und Erwachsene über 55 Jahren fallen in die Kategorie „Allgemeines Publikum“ der Studie. Auf diese Kategorie wird in der Studie nicht näher eingegangen, so dass eine Einschätzung der Prävalenz dieser beiden Altersgruppen nicht möglich ist.

Mittel

Was das Medium betrifft, so ist bei den digitalen Serious Games² fast die Hälfte der Spiele ausschließlich auf dem Computer spielbar. Die verbleibende Hälfte ist sowohl auf Mobilgeräten als auch auf Computern spielbar, was einen besseren Zugang zu den Spielen ermöglicht.

Spielumgebung

Abschließend unterstreicht die für diesen Teil durchgeführte zusätzliche Lektüre die Bedeutung der Spielumgebung: Wenn die Eigenschaften des Serious Games wichtig sind, sind es auch die Bedingungen, unter denen es gespielt wird. Wissenschaftler empfehlen, nach dem Spielen eine Nachbesprechungsphase einzulegen. Diese Nachbesprechung ermöglicht es dem Spieler, mit Hilfe eines Moderators die durch das Spielen erworbenen „spontanen Konzepte“ durch Diskussion und den Austausch tiefergehender Informationen über das Spielthema in „wissenschaftliches Wissen“ umzuwandeln. (Harteveld & Drachen, 2015)

2.2. Generationenübergreifende digitale Spiele

2.2.1. Merkmale von Kindern und Senioren als (potenzielle) Gamer – Motivation zum Spielen, Bedürfnisse und Vorlieben, Herausforderungen.

Bei der Entwicklung eines generationenübergreifenden Spiels ist es für die Entwickler von entscheidender Bedeutung, Einblicke in die Beweggründe jüngerer und älterer Erwachsener zu haben, um sicherzustellen, dass es für die Spieler attraktiv ist. Insgesamt muss das Spiel für sie einen Sinn haben (Loos, 2014)..

Die Literatur zeigt, dass ältere Erwachsene den potenziellen Wert von Spielen zur geistigen Stimulation erkennen. Daher scheint das Spielen aus gesundheitlichen Gründen eine starke Motivation für das Interesse älterer Erwachsener an digitalen Spielen zu sein. Allerdings spielen die Erfahrungen mit der Auseinandersetzung mit einer sinnvollen, ästhetischen und unterhaltsamen Herausforderung eine wichtigere Rolle bei der Entscheidung, ein Spiel zu spielen, statt anderen Aktivitäten nachzugehen (Khalili-Mahani, et al., 2020). Einige der von älteren Menschen genannten Beweggründe hängen mit der Freude an der Interaktion und Kommunikation mit Familienmitgliedern zusammen (Zhang & Kaufman, 2016). Weitere häufig erwähnte lohnende Aspekte sind Entspannung, Spaß, Ablenkung/Realitätsflucht, Anregung, das Potenzial für generationsübergreifende Verbindungen und Herausforderung (Khalili-Mahani et al., 2020; Loos, 2014). Die Möglichkeit zur sozialen Interaktion scheint der wichtigste Indikator für die Zeit zu sein, die in das Spielen digitaler Spiele investiert wird. Umgekehrt haben ältere Menschen negative Gefühle gegenüber Gewalt in digitalen Spielen (Loos, 2014). In der Fachliteratur heißt es, dass digitale Spiele, um für ältere Menschen von

² Die Studie 2021 berücksichtigt auch nicht-digitale Serious Games wie Brettspiele.

Bedeutung zu sein, Themen im Zusammenhang mit dem Leben im Alter beinhalten, aber auch Verbindungen fördern, einen Beitrag zur Gesellschaft leisten und sich selbst und andere kultivieren sollten (Loos, 2014). Tatsächlich erkannten auch ältere Menschen den potenziellen Nutzen von Spielen für sozial isolierte Menschen (Khalili-Mahani, et al., 2020). Ältere Spieler neigen dazu, reflexorientierte Spiele wie Kampf-, Renn-, Action- und Gewaltspiele abzulehnen, und zwar weil sie solche Spiele aufgrund altersbedingter körperlicher Beschwerden oder Behinderungen als komplexer, weniger interessant und daher weniger unterhaltsam empfinden. Allerdings scheinen ältere Erwachsene anpassungsfähiger zu sein als jüngere Spieler, weshalb empfohlen wird, bei der Gestaltung generationsübergreifender Spiele den Vorlieben der Kinder Vorrang einzuräumen (Hera et al., 2017). Andererseits scheinen Erregung, Herausforderung, Wettbewerb, Ablenkung, Fantasie und soziale Interaktion die Hauptmotivatoren für jüngere Erwachsene zu sein, Videospiele zu spielen (Loos, 2014).

Hera und Kollegen (2017) identifizierten drei mögliche Muster der Motivation, digitale Spiele zu spielen, die jüngere und ältere Erwachsene gemeinsam haben: (a) soziale Interaktion und Verbundenheit; (b) Spaß und Entspannung; und (c) der Realität entkommen. Die Autoren schätzten, dass ältere Erwachsene, die Spiele zum Spaß, zum Vergnügen und zur Entspannung spielen, Strategiespiele mit einfacheren Regeln, die in kurzen Sitzungen gespielt werden können, tendenziell schätzen, was der Motivation junger Spieler für das Spielen ähnelt. Darüber hinaus scheinen ältere Erwachsene Spiele zu spielen, um ihrer Alltagsrealität zu entfliehen (Hera et al., 2017); Ähnlich wie die Beweggründe jüngerer Spieler für Ablenkung und Vergnügen kommt die Flucht aus der Realität der Fantasie und dem fantasievollen Eintauchen nahe (Loos, 2014).

Was die Vorlieben älterer Menschen betrifft, scheinen sie gerne Gelegenheitsspiele zu spielen, die es ihnen ermöglichen, sich weiterzubilden, einen Beitrag zur Gesellschaft zu leisten und mit anderen in Kontakt zu treten. In diesem Sinne sind Sport, Gartenarbeit und Musik häufige Themen, die in ihre Spielkonzepte einfließen. Tatsächlich werden „Wellness-Spiele“, die darauf abzielen, Körper und Geist zu trainieren, von älteren Erwachsenen am häufigsten gekauft und gespielt (Othlinghaus et al., 2011). Darüber hinaus scheinen Problemlösung, Geschichtenerzählen, Lernen und Kompetenzentwicklung sowie Geschichtsunterricht und die Entwicklung belebender sozialer Interaktionsspiele die Präferenzen dieser Altersgruppe zu sein (Khalili-Mahani et al., 2020). Andere Studien zeigen eine große Präferenz für kognitive Stimulation, Entspannung und körperliche Trainingsspiele (Khalili Mahani et al., 2020). In der Studie von Havukainen (2020) identifizierten ältere Erwachsene sieben Elemente als wesentlich, damit Spiele Spaß machen: 1) Aussehen und Ästhetik, 2) Wettbewerb, 3) Handhabbarkeit des Gameplays, 4) soziale Auswirkungen, 5) Vertrautheit, 6) Unvorhersehbarkeit und 7) Generationenübergreifendes Gameplay (Havukainen, 2020). Die Spielpräferenzen von Kindern zeigen eine große Bandbreite an gespielten Spielen, von Puzzle- und Geschicklichkeitsspielen über Renn- und Fußballspiele bis hin zu komplexen Simulationen sowie Action- und Strategiespielen. Die am häufigsten gespielten Spiele sind FIFA, Super Mario, Die Sims, Singstar, Mario Kart, Pokémon, Harry Potter und Wii Sports (Othlinghaus et al., 2011).

Um generationenübergreifende digitale Spiele gestalten zu können, ist es nicht nur erforderlich, dass beide Gruppen Interesse und Motivation zum Spielen haben, sondern auch

dazu in der Lage sind (Loos, 2014). Neben dem Alterungsprozess müssen einige Rückgänge oder altersbedingte Einschränkungen aufgrund nachlassender Seh-, Hör-, Kognitions- und Motorikfunktionen (Loos, 2014) berücksichtigt werden. Eine altersbedingte Verschlechterung der Sehkraft kann zu Schwierigkeiten beim Sehen und Verarbeiten unübersichtlicher Online-Inhalte oder sogar beim Lesen des Textes auf dem Bildschirm führen. Die Einschränkung der motorischen Funktionen kann insbesondere bei kleinen Zielen zu Problemen bei der Verwendung von Tastatur und Maus, beim Auswählen von Links und beim Scrollen von Seiten führen. Darüber hinaus verfügen beide Generationen überwiegend über eine eingeschränkte Gedächtniskapazität und zeigen einige Probleme bei der Fokussierung ihrer Aufmerksamkeit (Othlinghaus et al., 2011). Gerling und Kollegen (2012) stellten fest, dass traditionelle Spieldesignmethoden diese altersbedingten Bedürfnisse älterer Erwachsener nicht berücksichtigen (Gerling et al. 2012). Tabelle 1 fasst einige Herausforderungen und Lösungsvorschläge zusammen (adaptiert von Gerling et al. 2012).

Tabelle 1. Herausforderungen im Zusammenhang mit der Entwicklung von Spielen für ältere Erwachsene und entsprechende Lösungen.

Herausforderung	Lösungen
Aufmerksamkeitsspanne und Gedächtnis	Einfache und intuitive Bildschirme, die die Speicherbelastung verringern.
Auditive Verarbeitung	Klares akustisches Feedback; Verwenden Sie Töne mit niedrigerer Frequenz und stellen Sie Informationen über mehrere Modalitäten bereit
Interesse wecken und aufrechterhalten	Bereitstellung von Inhalten, die für Benutzer zielgerichtet und interessant sind; Verwenden Sie eine geeignete Spielvielfalt
Motorische Fähigkeiten (z. B. Reaktionszeit, Koordination, Gleichgewicht)	Vermeiden Sie kleine Ziele und bewegliche Schnittstellen. Passen Sie das Spiel an eine verminderte Sinnesschärfe und langsamere Reaktionen an. Bereitstellung alternativer Kontrollmechanismen; einfach und intuitiv Interaktion.
Problemlösung und Argumentation	Anpassbare, angemessene kognitive Herausforderungen
Unvertrautheit mit Spielen	Stellen Sie klare Informationen zu Spielbeschränkungen, Anforderungen und Zielen bereit. Ermöglichen Sie dem Benutzer, damit zu experimentieren das Spielsystem.
Unkenntnis der Technik	Geben Sie sofortiges, ermutigendes und positives Feedback zu Lernziele und genügend Zeit, um grundlegende Fähigkeiten zu erlernen.
Visuelle Verarbeitung	Große und klar definierte visuelle Symbole; ermöglichen es dem Benutzer, Schriftart, Farbe und Kontrast zu steuern.

Khalili-Mahani und Kollegen (2020) erwähnten, dass neben der physischen Zugänglichkeit auch generationsübergreifende Barrieren angegangen werden sollten, die sich aus der kulturellen Unzugänglichkeit von Spielen ergeben.

Bei der Betrachtung bestehender Spiele verweisen ältere Menschen auf mehrere belastende Faktoren, nämlich das Suchtrisiko, die Lernkurve, den Generationsunterschied hinsichtlich Interesse und Technologiekompetenz, aber auch das Fehlen einer personalisierten Ästhetik (Khalili-Mahani et al., 2020). Einige Studien deuten darauf hin, dass die Gamer-Kultur ältere Erwachsene nicht einbezieht, da sie Kenntnisse im Umgang mit einem Controller oder einer Tastatur erfordert (KhaliliMahani et al., 2020).

Untersuchungen gehen auf die Herausforderungen beider Zielgruppen ein und deuten darauf hin, dass diese weder die Fähigkeit noch die Geduld haben, mit langen Anweisungen umzugehen, und in irgendeiner Weise Struktur und Anleitung benötigen.. There is also the need to adapt games and the digital world to accommodate physical, cognitive, and sensory impairments, thus increasing accessibility to services (Havukainen, 2020). Ebenso benötigen diese Gruppen eine einfachere Benutzeroberfläche, einen einfacheren Zugang, ein einfacheres Gameplay und einfachere Anweisungen (Khalili-Mahani et al., 2020; Othlinghaus et al., 2011). Es besteht auch die Notwendigkeit, Spiele und die digitale Welt an körperliche, kognitive und sensorische Beeinträchtigungen anzupassen und so den Zugang zu Diensten zu verbessern (Havukainen, 2020). Diese Altersgruppen benötigen offenbar kurze Sitzungen, in die man leicht einund aussteigen kann, mit einer pädagogischen Komponente, die die verschiedenen Rollen beider Altersgruppen unterstützt und verschiedene berücksichtigt. Motivations- und Kontextfaktoren (Zhang & Kaufman, 2016). Gleichzeitig müssen generationsübergreifende digitale Spiele für ältere Menschen einfach zu nutzen und zu verstehen sein, da Technologieangst ein Grund dafür ist, dass ältere Menschen den Einsatz neuer Technologien meiden (Zhang & Kaufman, 2016). Die heutige ältere Generation ist nicht mit Computertechnologien aufgewachsen. Daher sind sie möglicherweise nicht so vertraut und vertraut mit der Technologie wie Kinder. Daher kann ein digitales Spiel, das ein älterer Spieler möglicherweise nicht versteht, für ein Kind viel zu einfach sein (Hera et al., 2017). Es ist wichtig, Mechanismen in das Spiel einzuführen, die einen gegenseitigen Informations- und/oder Ideenaustausch fördern (Hera et al., 2017).

2.2.2. Erfolgsfaktoren für generationsübergreifende digitale Spiele

Erfolgreiche generationsübergreifende Spiele scheinen dort zu entstehen, wo sinnvolles Spiel entsteht, um Kinder und ältere Erwachsene zu vereinen. Im Allgemeinen bevorzugen beide Generationen Spiele mit sinnvollen und relevanten Inhalten, die sich auf Alltagssituationen und altersbezogene Interessen beziehen. Beide Altersgruppen haben Spaß am kollaborativen Spielen und schätzen besonders die sozialen Aspekte von Spielen (Othlinghaus et al., 2011). Um jedoch erfolgreiche generationsübergreifende digitale Spiele zu entwickeln, müssen wir die gemeinsamen Motivationen von Kindern und älteren Erwachsenen sowie altersbedingte Faktoren berücksichtigen und einem menschenzentrierten Forschungsverfahren folgen (Loos, 2014).

Zufallsspiele mit leicht zu erlernender taktiler/physischer Steuerung bieten vielfältige Möglichkeiten zur spielerischen Interaktion und rufen bei beiden Generationen ein hohes Maß an Engagement hervor. Ebenso sind kürzere Spiele (besonders ansprechend für ältere

Spieler) mit unbeschwerten Themen und Charakteren (besonders ansprechend für jüngere Spieler) bei den Zielgruppen erfolgreicher (Hera et al., 2017). In der Literatur heißt es, dass für den Erfolg generationsübergreifender digitaler Spiele eine positive gegenseitige Abhängigkeit die soziale Interaktion zwischen verschiedenen Generationen erheblich erleichtert. Daher wurde festgestellt, dass kollaborative digitale Spiele ein solides Potenzial haben, eine positive gegenseitige Abhängigkeit zu ermöglichen. Dementsprechend ist ein kooperatives Spiel, bei dem beide Generationen das gleiche Ziel verfolgen, eine geeignete zielbezogene Interaktion für generationenübergreifende digitale Spiele. Der technische Prototyp eines digitalen Spiels, das auf dem traditionellen Versteckspiel basiert, ist ein Beispiel dafür, wie Spaß statt Wettbewerb genutzt wird, um Interaktion zu fördern (Hera et al., 2017). Um den Erfolg sicherzustellen, sollte der Schwerpunkt darauf liegen, wie die Spiele gestaltet und eingesetzt werden, um die festgelegten Ziele zu erreichen (z. B. Beziehungsaufbau, gegenseitiges Verständnis und Wissensaustausch). Allerdings ist ein Ausgleich der unterschiedlichen Bedürfnisse und Kompetenzen zwischen den beiden Altersgruppen notwendig (Zhang & Kaufman, 2016). Spieledesigner sollten verstehen, wie Altersunterschiede als interaktive Komponente des Spiels genutzt werden können, und überlegen, wie das Fachwissen jeder Gruppe genutzt werden kann, um das Engagement für das Spiel aufrechtzuerhalten und es beiden Gruppen zu ermöglichen, sich gegenseitig zu unterstützen (Zhang & Kaufman, 2016).

3. Beispiele für sinnvolle Serious Games aus Partnerländern und darüber hinaus

3.1. Frankreich

In Frankreich, wie auch im Rest der Welt, wächst der Markt für Serious Games. Diese Art von Spielen dient mehreren Zwecken: Werbung, Kommunikation, Rekrutierung, Ausbildung und Lernen. Der nationale Markt für Serious Games in Frankreich wird auf 200 Millionen Dollar (2019) geschätzt und hat sich zwischen 2009 und 2014 um das Siebenfache vervielfacht. Serious Games wurden hauptsächlich von spezialisierten E-Learning- oder Gesundheitsunternehmen entwickelt. Heutzutage werden immer mehr von den großen Unternehmen der Unterhaltungsvideospielbranche (Ubisoft, Sony, Nintendo usw.) entwickelt.

Einige Beispiele der wichtigsten französischen Serious-Games-Entwickler:

- My Serious Game: Das 2014 gegründete Unternehmen ist auf maßgeschneiderte digitale Spiele spezialisiert Learning und ist Marktführer im Bereich Serious Games in Frankreich
- Genius Healthcare: Spezialisiert auf therapeutische Videospiele und andere digitale medizinische Geräte, mit denen bestimmte Krankheiten erkannt oder verhindert werden können.
- Daesign: spezialisiert auf digitales Lernen für Unternehmen, um diese bei der Verwaltung zu unterstützen ihre Mitarbeiter.

Seit Ende der 2000er Jahre entwickeln sich in Frankreich Serious Games zu Umweltthemen. Einige in dieser Zeit entstandene Serious Games dieser Art, wie Ecoville, ein 2009 veröffentlichtes Serious Game zum Städtebau, werden immer noch von einigen Lehrern in der Mittel- oder Oberstufe verwendet.

Espéride et la Forêt de Demain (Espéride and tomorrow's forest)

Espéride ist ein kartenbasiertes Management-Serious Game aus dem Jahr 2021, das vom Office National des Forêts (Nationales Forstamt) und der Region Nouvelle-Aquitaine veröffentlicht wurde. Themen des Spiels sind die Auswirkungen des Klimawandels auf die Wälder und was getan werden kann, um ihnen entgegenzuwirken oder sich an sie anzupassen.

Dem Spiel gelingt es, Sensibilisierungs-/Informationselemente in sein Gameplay zu integrieren und so ein besseres Engagement des Spielers zu gewährleisten als ein einfaches Quizspiel oder ein Informationsabschnitt in einem Menü. Das Spiel kann herausfordernd sein. Zu häufiges Scheitern kann das Engagement der Spieler abschrecken, ein zu leichter Sieg kann den Spieler jedoch auch langweilen (Ravyse et al. 2016). Dieses Serious Game befasst sich nur mit Umweltproblemen im Zusammenhang mit Wäldern, seine Spielmechanik lässt sich jedoch problemlos an andere Umweltthemen anpassen.

Was den Erfolg betrifft, heißt es in einem offiziellen Dokument aus der Region Nouvelle-Aquitaine, dass bis Juni 2022 über 2.500 Menschen das Spiel gespielt hätten und dass das

Feedback im Allgemeinen sehr positiv sei. Stand März 2023 gibt Google Play mehr als 500 Downloads und eine Bewertung von 4,8/5 an (allerdings nur von 13 Bewertungen). Allerdings gibt der Apple Store weder die Anzahl der Downloads noch die Bewertung des Spiels an. Die Browserversion verfügt außerdem weder über eine Spielerzählung noch über einen Rezensionbereich, was die Beurteilung des Erfolgs des Spiels zu einer schwierigen Aufgabe macht.

Tabelle 2. *Espéride* – Hauptmerkmale.

Thema	Auswirkungen des Klimawandels auf Wälder
Einstellung	Wälder: Das Spiel besteht aus 8 Levels inklusive eines Tutorials. Je nach Level spielt sich das Spiel in Wäldern ab, die an Städte grenzen, in Gebirgswäldern oder in Küstenwäldern, jeder mit seinen Besonderheiten.
Rolle(n) des Spielers	Der Spieler ist der Verwalter eines Waldgrundstücks.
Spielziel	Am Ende des Spiels wird der Spieler den „Wald von morgen“ geschaffen haben: angepasst an den Klimawandel, mit menschlichen Aktivitäten, die die Artenvielfalt respektieren und den Wald nicht gefährden
Spielweise	<p>Jede Stufe hat ihre spezifischen Ziele, aber im Großen und Ganzen bestehen sie darin, einen bestimmten Prozentsatz in einem oder mehreren der folgenden Kriterien zu erreichen, die durch Messgeräte dargestellt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Öffentlicher Empfang • Biodiversität • Holzproduktion <p>Außerdem können Sie eine Zielleiste füllen, indem Sie bestimmte Karten spielen. Der Spieler muss auch einen Risikomanagementfaktor im Auge behalten, der, wenn er nicht unter Kontrolle gehalten wird, das Risiko negativer Ereignisse erhöhen kann, die sich auf den Wald auswirken.</p> <p>Der Spieler hat eine festgelegte Zeitspanne (in Jahren), um die Ziele des Levels zu erfüllen. Kartenspielen kostet Zeit. Wenn dem Spieler diese Zeitressource ausgeht, ohne dass er die Spielziele erfüllt hat, ist das Spiel verloren.</p> <p>Das Spiel besteht aus drei Hauptelementen:</p> <p>Die Anzeigen: Diese müssen entsprechend den Zielen des Levels gefüllt werden.</p> <p>Die Karten: Dem Spieler werden zu Beginn des Spiels eine Reihe (je nach Level) Karten gegeben, und jedes Mal, wenn der Spieler eine Karte ausspielt, werden neue Karten ausgegeben. Jede Karte kann die Stufen der verschiedenen Messgeräte erhöhen und/oder verringern. Wenn Sie beispielsweise die Karte „Einen Holzeinschlag erstellen“ ausspielen, wird die Holzproduktion gesteigert, aber die Artenvielfalt verringert. Das Ausspielen jeder Karte kostet Zeit. Die Kosten variieren je nach Karte.</p> <p>Der Spielplan: Einige Karten haben globale Auswirkungen auf den Wald und das Ausspielen dieser Karten erfordert keine zusätzliche Spielereingabe. Bei anderen Karten muss der Spieler jedoch einen oder mehrere Teile des Waldes auswählen, die durch ein Brett dargestellt werden. Diese Karten verändern den Teil des Waldes, auf dem sie gespielt werden, und ermöglichen oder verhindern möglicherweise, dass der Spieler später bestimmte Aktionen in diesem Teil des Waldes durchführt. Beispielsweise kann eine Karte erkrankte oder gefährdete Bäume in einem Teil des Waldes fällen, um das Risikomanagement zu verbessern. Allerdings sind in diesem Bereich des Waldes möglicherweise keine ähnlichen Abholzungsmaßnahmen mehr möglich.</p>

	Insgesamt ist Espéride also ein Spiel der Balance: Normalerweise müssen die Anforderungen an die öffentliche Aufnahme und die Holzproduktion erfüllt werden, während gleichzeitig Risiken gemanagt und die biologische Vielfalt mithilfe plausibler (wenn auch im Spiel vereinfachter) Strategien geschützt werden. Zeit ist von entscheidender Bedeutung, daher ist eine gute Planung erforderlich, um die Waldbewirtschaftung zu optimieren.
Interaktionen	Kollaborativ
Ästhetik	Brettspielstil, handgezeichnete 2D-Grafiken. Musik (ein Titel) und verschiedene Soundeffekte je nach Spielereingabe.
Zielgruppe	9 bis 11 Uhr (laut Angaben im Apple Store).
Anzahl der Spieler	Einzelspieler mit kooperativer Mehrspieleroption (nur auf PC)

The objective gauge has to be filled up on top of the other requirements of the level, by playing special cards indicated by a star.

From left to right: Public reception, risk management, biodiversity and wood production gauges.

In this level, the wood production gauge must reach 50 (indicated by a leaf).



Each circle on the board represents an area of the forest.

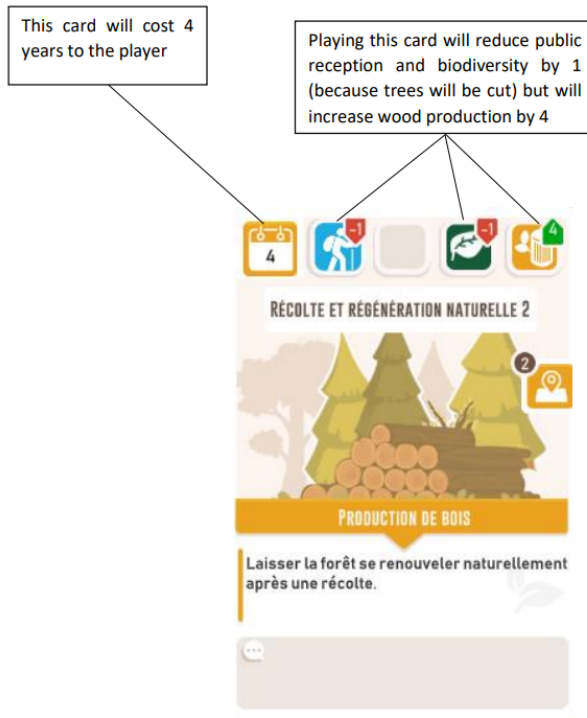


Circles with a tree is a standard part of the forest with adult trees.

Circles with sprouts represent areas where trees have been recently cut. The player has to wait for the trees to grow back to be able to play certain cards idofn these areas again. Other cards might alter areas differently.

The player's cards

Time (in years) remaining



Alle Screenshots stammen von der PC-Version des Spiels: <https://esperide.app/>

Links zum Spiel:

- PC version : <https://esperide.app/>
- Android : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.onf.Esperide&hl=fr&gl=FR>
- IOS: <https://apps.apple.com/fr/app/esp%C3%A9ride-la-for%C3%AAt-de-demain/id1595820960>

Referenzen und zusätzliche Ressourcen:

- COPTec- Factsheet (2022). Serious Game „Espéride et la forêt de demain“ (auf Französisch)
- Ravysse, W., Seugnet Bignau, A., Leendertz, V. und Woolner, A. (2016). Erfolgsfaktoren für Serious Games zur Verbesserung des Lernens: Eine systematische Überprüfung. Virtuelle Realität, 21, 31-58. DOI:10.1007/s10055-016-0298-4
- Ypsilanti, A., Vivas, AB, Räisänen, T., Viitala, M., Ijäs, T., & Ropes, D. (2014). Sind ernsthafte Videospiele mehr als ein Spiel? Ein Überblick über die Wirksamkeit von Serious Games zur Erleichterung des generationenübergreifenden Lernens, Education and Information Technologies, 19, 515-529. <https://doi.org/10.1007/s10639-014-9325-9>
- Website mit Informationen zu Serious-Games-Unternehmen in Frankreich (auf Französisch): <https://seriousgamer.fr/entreprises-secteur-des-serious-games-en-france/>

Cleanopolis VR

Cleanopolis ist ein aktionsorientiertes, auf Minispielen basierendes Serious Game, das 2015 von Electricité de France (EDF, staatliches Stromerzeugungs- und -verteilungsunternehmen) veröffentlicht wurde. Ziel des Spiels ist es, Wissen über die Ursachen von Treibhausgasemissionen auf individueller Ebene und mögliche Lösungen zu vermitteln um sie zu reduzieren.

Für ein Serious Game kann Cleanopolis als erfolgreich gelten: Google Play meldet mehr als 50.000 Downloads mit einer durchschnittlichen Bewertung von 4,4/5 (aus 634 Rezensionen). Der Apple Store gibt keine Download-Anzahl an, zeigt aber eine durchschnittliche Bewertung von 4,1/5 (aus 36 Rezensionen). Der Erfolg des Spiels könnte auf seine Ästhetik (3D-Grafik, mehrere Musiktitel und die Vielfalt der Soundeffekte) zurückzuführen sein.

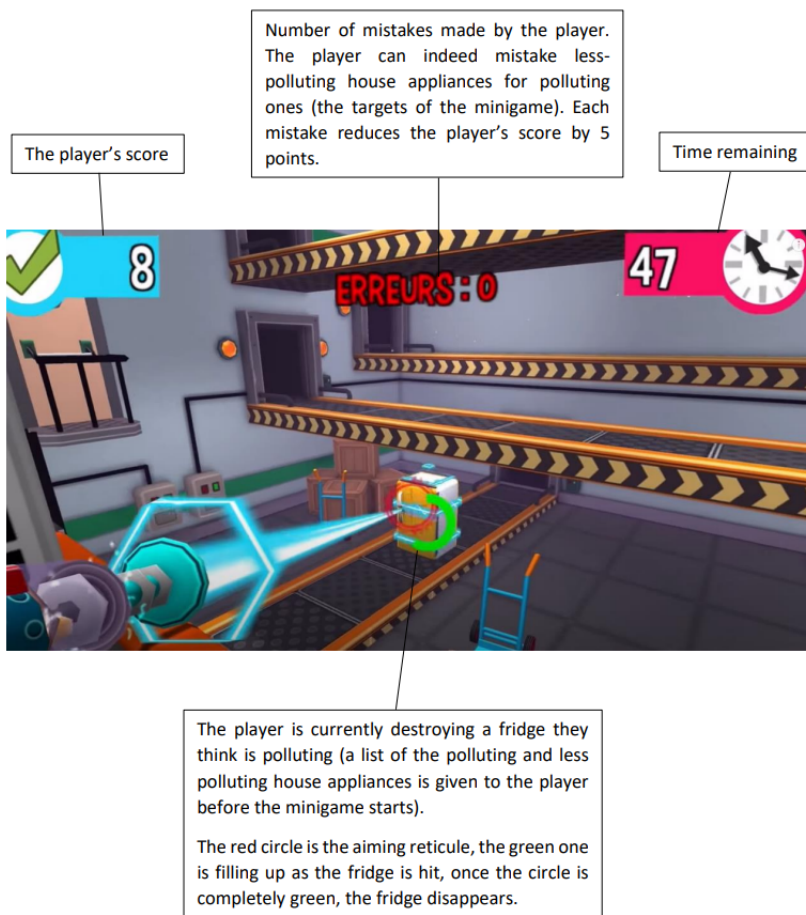
Darüber hinaus ist das Spiel VR-kompatibel, aber nicht exklusiv. VR kann mit einer Pappbrille genutzt werden, auf der das Telefon festgeschnallt ist. VR begünstigt ein immersiveres Erlebnis, eine intuitivere Handhabung des Spiels und einige Studien haben gezeigt, dass es auch zu einer höheren Benutzerzufriedenheit führt als 2D-Serious Games (Checa 2020). Allerdings kann VR bei Erstanwendern verwirrend sein und Übelkeit hervorrufen.

Table 3. Cleanopolis VR – Hauptmerkmale.

Thema	Treibhausgasemissionen
Einstellung	Die fiktive Stadt Cleanopolis
Rolle(n) des Spielers	Der Spieler hilft Captain Clean und Toby, einem Superhelden und seinem Hund, bei der Aufgabe, Cleanopolis vor Treibhausgasemissionen zu retten.
Spielziel	Am Ende des Spiels hat der Spieler Cleanopolis vor einer CO ₂ -„Wolke“ gerettet, die über der Stadt aufsteigt.
Spielweise	Das Spiel besteht aus 8 aktionsorientierten Minispielen, die sich jeweils auf mögliche Lösungen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen beziehen. Cleanopolis besteht außerdem aus Quizfragen zu Umweltthemen und einem kurzen 3D-Animationsfilm zum Klimawandel. Minispiele basieren normalerweise auf einer Präzisions-/Reflexaktion, die der Spieler ausführen muss (z. B. einen Lastwagen zu Häusern fahren, um Wärmepumpen zu liefern, oder ein spezielles Werkzeug an Häusern verwenden, um sie zu isolieren). Minispiele sind zeitbasiert. Die Geschwindigkeit des Spielers ist wichtig, um in der begrenzten Zeit, die das Spiel bietet, die höchstmögliche Punktzahl zu erreichen. Einige Aktionen können fehlschlagen, zum Beispiel muss der Spieler in einem Minispiel Haushaltsgeräte zerstören, die zu umweltschädlich sind. Der Spieler kann Fehler machen, indem er Geräte zerstört, die nicht oder weniger umweltschädlich sind, was seine Punktzahl verringert. Abhängig von der Punktzahl des Spielers erhält der Spieler für das Beenden eines Minispiels bis zu drei Sterne; mit dem kosmetische Modifikationen an der Stadt freigeschaltet werden können. Das Spiel bietet auch eine „Untersuchungs“-Aktivität, bei der der Spieler gefragt wird, ob er oder seine Familienmitglieder ökologische Lösungen in seinem Haus implementiert

	haben (Glühlampen mit geringem Verbrauch, Wärmepumpe usw.) und nach guten Praktiken (Ausschalten des Lichts nach dem Verlassen eines Raums), usw.)
Interaktionen	Keiner
Ästhetik	3D-Grafik, Sichtweise hängt vom Minispiel ab (normalerweise 1. Person oder 3. Person). Musik (verschiedene Titel), mehrere Soundeffekte je nach Eingabe des Spielers und der Reaktion des Spiels.
Zielgruppe	4+ (laut Apple Store), allgemeine Öffentlichkeit
Anzahl der Spieler	Einzelspieler





Screenshots stammen aus dem Trailer des Spiels, <https://www.youtube.com/watch?v=HRLMjjGIM3I>

Links zum Spiel::

- Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bulkypix.cleanopolis&hl=fr&gl=US>
- IOS: <https://apps.apple.com/fr/app/cleanopolis-vr/id1045463085>

Referenzen und zusätzliche Ressourcen:

- Checa, D., Bustillo, A. (2020) Ein Überblick über immersive Virtual-Reality-Serious Games zur Verbesserung von Lernen und Training, Multimedia Tools and Applications, 79, 5501-5527. <https://doi.org/10.1007/s11042-019-08348-9>
- Khalili-Mahani, N., De Schutter, B., Mirgholami, M., Holowka, EM, Goodine, R., DeJong, S., McGaw, R., Meyer, S. & Sawchuk, K. (2020). Für wen die Spiele lohnen: Eine qualitative und

Generationsübergreifende Bewertung dessen, was in Spielen für ältere Erwachsene ernst ist, The Computer Games Journal, 9, 221-244, <https://doi.org/10.1007/s40869-020-00103-7>

- Zhang, F., Kaufman, D. (2016) Ein Überblick über generationenübergreifendes Spielen zur Erleichterung von Interaktionen und Lernen, Gerontechnology, 14 (3), 127-138. DOI:10.4017/GT.2016.14.3.002.00
- Der im Spiel enthaltene kurze 3D-Animationsfilm zum Klimawandel kann auf YouTube abgerufen werden: <https://www.youtube.com/watch?v=lf6XQVFjLro>

Schlussfolgerungen

Beide Spiele befassen sich mit Umweltproblemen und zielen darauf ab, dem Publikum Wissen über die Auswirkungen des Klimawandels und mögliche Wege zu seiner Reduzierung oder Anpassung an ihn zu vermitteln. Beide Spiele sind von den technischen Voraussetzungen her recht gut zugänglich: *Épéride* ist als Browsergame auf dem PC und als App auf iOS und Android verfügbar, *Cleanopolis* ist auf iOS und Android verfügbar. Beide Spiele stellen keine hohen Anforderungen, sie können auf fast jedem Smartphone oder PC ausgeführt werden.

Das Wissen, das die Spiele vermitteln wollen, wird in ihr Gameplay integriert. Andere Serious Games, die während der für diesen Teil durchgeführten Recherche angetroffen wurden, verfügen häufig über externe Informationsdokumente (d. h. außerhalb des Gameplays könnte es sich entweder um ein vom Spiel getrenntes PDF-Dokument oder einen Informationsabschnitt handeln), in denen die Konzepte detailliert beschrieben werden, die das Spiel mit seinem Publikum teilen möchte. Diese Art von Informationen sind zwar detaillierter, haben jedoch keinen Bezug zum Gameplay, was das Engagement der Spieler und die Lernqualität beeinträchtigen könnte (Ravayse et al. 2016).

Eine weitere wichtige Gemeinsamkeit dieser beiden Serious Games ist die Art des Herausgebers, der an den Projekten beteiligt war. Beide sind mit dem französischen Staat verbunden. Die ONF (ist eine Regierungsbehörde und EDF ein staatliches Unternehmen). Die Umweltbotschaft, die diese Serious Games vermitteln wollen, kann daher durch die nationale Politik eingeschränkt werden. In einem der Minispiele von *Cleanopolis* wird der Spieler beispielsweise aufgefordert, Autos mit Verbrennungsmotor in Elektroautos umzuwandeln, ohne die damit verbundenen möglichen ökologischen Probleme oder alternative Lösungen zu erwähnen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, sorgfältig auszuwählen, welche Informationen durch Serious Games übertragen werden sollen. Es gilt, ein Gleichgewicht zwischen differenzierter, vollständiger, sachlicher und aktueller Information und einfacher Verständlichkeit für die Zielgruppen zu finden.

Was die Unterschiede angeht, ist *Cleanopolis* vom Gameplay her einfacher als *Épéride* und möglicherweise ästhetisch ansprechender: 3D-Umgebungen, VR-Kompatibilität, mehrere Musiktitel und eine größere Auswahl an Soundeffekten sorgen für ein lebendigeres Erlebnis. (Ravayse et al. 2016, Ypsilanti 2014) Die Einfachheit des Gameplays von *Cleanopolis* sowie die Tatsache, dass die meisten Minispiele dynamisch und aktionsorientiert sind, könnten das Spiel für die Spieler möglicherweise auch ansprechender (oder zumindest schneller) machen. Das Gameplay ist schneller, dynamischer und erfordert weniger Leseaufwand. Dies könnte

zumindest teilweise den Erfolg des Spiels erklären (mehr als 50.000 Downloads bei Google Play und hohe Bewertungen).

Auf der anderen Seite könnte die Komplexität von Espéride dazu führen, dass Spieler sich mehr Zeit nehmen müssen, um sich mit der Spielmechanik vertraut zu machen, aber es gibt ihnen mehr Freiheit, ihre Strategie festzulegen und mit Konzepten herumzuspielen, die mit Umweltthemen zusammenhängen, wodurch sich die Lernerfahrung weniger linear anfühlt. In Bezug auf die Spielerauswahl begrenzt.

Im Hinblick auf das generationenübergreifende Spielen eignen sich einige Aspekte der beiden Spiele für eine solche Übung, während andere dies möglicherweise behindern. Eine Studie aus dem Jahr 2020 (Khalili-Mahani et al. 2020) zeigte die verschiedenen potenziellen Stressfaktoren älterer (60+) Menschen beim Spielen von Serious Games. Ein wiederkehrender Faktor ist unter anderem die Lernkurve des Spiels. Die meisten Teilnehmer der Studie hatten Angst, das Spiel nicht erlernen zu können. Dies bedeutet jedoch nicht, dass der Schwierigkeitsgrad des Spiels trivial sein sollte. Ein großer Teil der Teilnehmer war auch der Meinung, dass die Herausforderung ein lohnendes/befriedigendes Element des Serious Gaming sei. Das bedeutet, dass das Spiel „leicht zu erlernen, aber schwer zu meistern“ sein sollte. Dies kann durch die Implementierung eines Tutorials und eine schrittweise Erhöhung des Schwierigkeitsgrads im Laufe des Spiels erreicht werden. Espéride hat beides, die erste Stufe müssen die Spieler abschließen, bevor sie auf die anderen zugreifen dürfen. Der Schwierigkeitsgrad könnte jedoch in der Beschreibung klarer angegeben werden, beispielsweise durch ein Schwierigkeitsbewertungssystem. Cleanopolis erklärt zwar jedes Minispiel, bevor der Spieler es starten kann, aber die Erklärung ist schnell und nur geschrieben: Der Spieler kann keine vereinfachte Version mit erklärenden Pop-ups spielen, um das Minispiel zu lernen. Andererseits sind die Minispiele so einfach, dass sie keiner weiteren Erklärung bedürfen.

Espéride verfügt über einen kooperativen Mehrspielermodus. Dies begünstigt das generationsübergreifende Spielen, indem die Interaktion zwischen den Spielern gefördert wird, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Cleanopolis ist ein Einzelspieler-Erlebnis und die Schnelligkeit des Spiels eignet sich nicht optimal für den Austausch zwischen Spielern in einer Gruppensitzung oder für die Intervention eines Moderators, der den Spielern helfen könnte, das Spiel zu verstehen.

Eine Frage, die im Zuge der Forschung schließlich aufgeworfen wurde, war die Frage nach der Langlebigkeit/ Nachhaltigkeit von Serious Games. Tatsächlich waren viele Spiele, die zur Analyse ausgewählt worden wären, nicht mehr spielbar. Auf die Websites einiger Spiele konnte einfach nicht zugegriffen werden, während andere die Verwendung von Browser-Plugins (normalerweise Adobe Flash Player) erforderten, die nicht mehr verfügbar sind. Cleanopolis selbst kann nicht auf Mobiltelefone heruntergeladen werden, die über eine aktuelle Version des Android-Betriebssystems verfügen. Darüber hinaus können einige Funktionen von Serious Games nach einer gewissen Zeit für Spieler nicht mehr verfügbar sein, auch wenn sie noch spielbar sind. Als es beispielsweise Mitte März 2023 ausprobiert wurde, funktionierte der kooperative Mehrspielermodus von Espéride nicht.

3.2. Deutschland

Computer- und Videospiele erfreuen sich in Deutschland großer Beliebtheit. Laut dem Verband der deutschen Games-Industrie beschäftigen sich rund sechzig Prozent der Menschen in Deutschland zumindest zeitweise mit Gaming.

Laut dem Bericht „Games-Branche in Deutschland 2021“ des game – Verband der deutschen Games-Branche erwirtschaftete der deutsche Games-Markt im Jahr 2020 einen Umsatz von 8,5 Milliarden Euro, mit rund 34 Millionen aktiven Gamern im Land. Bis 2023 soll das Marktvolumen in Deutschland 370 Millionen US-Dollar erreichen. Während der Großteil des Umsatzes mit Unterhaltungsspielen generiert wird, betont der Bericht, dass Serious Games in Deutschland immer beliebter werden, insbesondere in den Bereichen Bildung, Gesundheit und Nachhaltigkeit.

Deutschland verfügt über eine wachsende Serious-Games-Industrie und es werden mehrere Spiele entwickelt, die sich mit dem Klimawandel und den damit verbundenen Umweltproblemen befassen. Das deutsche Umweltbundesamt hat mehrere webbasierte Spiele und Apps entwickelt, die darauf abzielen, die Öffentlichkeit über Umweltthemen, einschließlich des Klimawandels, aufzuklären und zu engagieren.

EnerCities

“Project EnerCities” bietet ein Online-E-Learning-Spiel für junge Menschen, um energiebezogene Auswirkungen zu erfahren. Ziel des Spiels ist es, virtuelle Städte zu schaffen und zu erweitern, die mit Umweltverschmutzung, Energieknappheit, erneuerbaren Energien usw. zu kämpfen haben. Das Spiel ist webbasiert und eignet sich zum Spielen auf Low-Budget-Computern.

Table 4. EnerCities – Spiel zum Klimawandel.

Thema	Simulation für Umwelt- und Energiemanagement
Einstellung	Eine fiktive Stadt
Rolle(n) des Spielers	Der Spieler beginnt mit einem kleinen Dorf und etwas Land und baut seine eigene Stadt zu einer Metropole der Stufe 5 aus
Spielziel	Ziel des Spiels ist es, virtuelle Städte zu schaffen und zu erweitern, die sich mit Umweltverschmutzung, Energieknappheit, erneuerbaren Energien usw. befassen.
Spielweise	Das Spiel hat vier Level. Mit jedem Level werden neue Gebäude freigeschaltet. Beginnen Sie mit einfachen Vorstadtgrundstücken, leichten Industriegebäuden und der Wahl zwischen Windmühlen oder einem kleinen Kohlekraftwerk. Weitere Ebenen stellen Schwerindustrie, Gewerbegebiet, Wälder, Stadtviertel und neue Energiegebäude vor. Das letzte Level schaltet die mächtigen Superstrukturen frei, wie zum Beispiel die Kernfusionsanlage.
Interaktionen	kooperativ-kompetitiv
Ästhetik	Das Spiel ist vollständig webbasiert, hat eine 3D-Perspektive (über das Unity3D-Plug-in) und eignet sich zum Spielen auf Low-Budget-Computern. Das Spiel bietet eine halbrealistische Simulation mit spielähnlichen visuellen Stilen (Cartoon) und

	niedrigen Eintrittsbarrieren (leicht zu verstehen; mehrere Ebenen, um mehr Komplexität zu schaffen).
Zielgruppe	jeder ab 15 Jahren
Anzahl der Spieler	Einzelspieler



Quelle: [Energities Game – Bing-Bilder](#)

Referenzen und zusätzliche Ressourcen::

- [ENERCITIES \(inforse.org\)](http://ENERCITIES.inforse.org)
- [Energities - Paladin Studios](#)
- [EnerCities - Serious Games Society](#)

Blieben Sie cool, mobil

In [KEEP COOL mobile](#), lenken junge Menschen die Geschicke globaler Metropolen: Sie entscheiden über den Weg ihrer Wirtschaft, ihre Strategien zum Klimaschutz und üben politischen Einfluss auf der internationalen Bühne aus. Geschickte Diplomatie, Verantwortungsbewusstsein und engagierte Kommunikation sind gefragt und entscheiden über den Sieg – und über die Zukunft des Weltklimas.

Tabelle 5. Keep Cool Mobil – Hauptmerkmale.

Thema	Klima, Umwelt, Nachhaltigkeit
Einstellung	Ein virtueller Planet
Rolle(n) des Spielers	Die Spieler schlüpfen in die Rolle eines Bürgers, der versucht, seinen CO2-Fußabdruck zu verringern und den Klimawandel zu bekämpfen.
Spielziel	Das Hauptziel von KEEP COOL besteht darin, den Spielern den Umgang mit Umweltproblemen auf verschiedenen Ebenen beizubringen und das Bewusstsein für Klimawandel, globale Erwärmung, die Bedeutung von Nachhaltigkeit usw. zu schärfen.
Spielweise	Als Bürgermeister einer großen Metropole legen die Spieler ihre Strategie für Wirtschaftswachstum fest und sammeln dabei Siegpunkte. Vor großen Klimakonferenzen nehmen die Akteure Einfluss auf ihre Regierungen und damit auf die internationale Klimapolitik. Aber Vorsicht: Egal wie erfolgreich die einzelne Wirtschaft ist, jeder muss den Klimawandel im Auge behalten. Wenn die globale Erwärmung um 2°C zunimmt, haben alle verloren!
Interaktionen	kooperativ-kompetitiv
Ästhetik	Grafik (2D/3D), Musik
Zielgruppe	14+
Anzahl der Spieler	Mehrspieler (bis zu 50 Spieler)



Quelle: [Keep Cool mobil - das erste mobile Multiplayer-Spiel zur Klimapolitik | Deutsche UNESCO-Kommission](#)

Referenzen und zusätzliche Ressourcen:

- [KEEP COOL mobile - FAQ \(lehrer-online.de\)](http://KEEP-COOL-mobile-FAQ-lehrer-online.de)

Schlussfolgerungen

Sowohl in EnerCities als auch in KEEP COOL werden die Spieler mit Umweltproblemen konfrontiert, die sie lösen und gleichzeitig das wirtschaftliche und städtische Gleichgewicht wahren müssen. Bei EnerCities sind die Akteure jedoch von Anfang an mit dem Problem des Klimawandels konfrontiert und sollten darauf reagieren, um zu wachsen und zu erweitern ihre virtuellen Städte. In KEEP COOL hingegen legen die Spieler ihre Wirtschaftsstrategien dar und legen sie ihren Regierungen vor, WÄHREND sie das Problem der globalen Erwärmung im Auge behalten.

Die Erfolgsfaktoren dieser beiden Spiele sind in erster Linie ihre Zugänglichkeit; Beide Spiele können problemlos auf jedem Browser oder Mobiltelefon gespielt werden. Zweitens befassen sich die Spiele in einem äußerst wettbewerbsorientierten Rahmen mit Umweltproblemen wie Klimawandel, globaler Erwärmung, Entwaldung und anderen und behalten dabei realistische Zahlen und Ergebnisse von Umweltmaßnahmen bei. Dies hilft den Spielern, die Probleme, mit denen ihre unmittelbaren Regionen oder Städte konfrontiert sind, leicht zu erkennen und regt sie an, entsprechende Lösungen zu finden.

Schließlich können beide Spiele in Gruppen gespielt werden und richten sich an Menschen jeden Alters ab 14 Jahren, wodurch sie sich hervorragend für generationsübergreifendes Spielen eignen.

3.3. Polen

Derzeit sind auf dem polnischen Markt nur wenige Arten von Serious Games zum Thema Klimawandel verfügbar. Erstens gibt es Brettspiele, die in letzter Zeit sehr erfolgreich sind und als generationsübergreifend betrachtet werden können, da jeder ab 4 Jahren spielen kann. Andererseits gibt es nur wenige digitale Spiele. Allerdings sind digitale Spiele nicht so generationenübergreifend, da wir beobachten können, dass sie entweder für Kinder oder Senioren zu einfach oder zu kompliziert sind. Spiele für Senioren sollten leicht verständlich sein und eine gute Koordination ermöglichen. Dabei sollte es sich um intellektuelle Spiele für mehrere Spieler handeln, bei denen es um Wissen geht. Für Kinder sind hingegen eher Arcade-Spiele geeignet, die nicht so schnell Langeweile aufkommen lassen. Die Kombination dieser beiden Erwartungen kann eine Herausforderung sein.

EkoEksperymentarium

EkoEksperymentarium ist ein digitales Spiel, das Teil eines Projekts zur Ökopädagogik ist.

Neben dem Spiel gibt es noch weitere Materialien und eine Ausstellung, die von den Initiatoren des Projekts gestaltet wurden. Das Spiel ist kostenlos, da es mit Geschäftspartnern erstellt wurde.

Dieses Spiel kann zu Hause, aber auch in der Schule gespielt werden. Es kann von Lehrkräften während des Unterrichts genutzt werden, da es sie mit Materialien und Szenarien für den Unterricht ausstattet. Es werden Wettbewerbe und Teilnahmezertifikate für Lehrer und Klassen angeboten. Dieses Spiel ist für Kinder gedacht, kann aber aufgrund der einfachen Koordination auch von Senioren gespielt werden.

Tabelle 6. EkoEksperymentarium – Hauptmerkmale.

Thema	Das Hauptmotiv des Spiels sind die Gewohnheiten und Verhaltensweisen der Familie, die sich auf die umgebende natürliche Umwelt auswirken.
Einstellung	Das Spiel findet im Haus der Familie ĵaskotki statt, wo wir durch das Betreten einzelner Räume die nächsten Familienmitglieder und ihren Alltag kennenlernen. Es gibt auch eine zusätzliche Kulisse – den Wald.
Rolle(n) des Spielers	Jedes Zimmer hat einen eigenen Charakter. Da sind Mutter Karolina, Vater Karol und die Kinder Romek und Róya. Mutter zeigt, was wir durch unsere Gewohnheiten im Wohnzimmer tun können, um die Umwelt zu schützen – sie zeigt, wie man Strom und Wärme sinnvoll nutzt. Vater zeigt die Küche und wie wir uns umweltfreundlicher verhalten sollten. Romek zeigt das Badezimmer und gibt einige Tipps zum Wassersparen. Ästhetik Und Róya spielt in ihrem Zimmer und gibt ein gutes Beispiel für die Abfallreduzierung und -trennung, was zu einer Reduzierung des CO ₂ -Fußabdrucks führt.
Spielziel	Bei jedem Setting handelt es sich um einen Rätselraum, in dem durch das Lösen von Aufgaben Punkte gesammelt werden. Für jede Aufgabe gibt es einige Punkte, die in die Punktetafel eingetragen werden sollten.
Spielweise	In jedem Raum gibt es einen Führer, also eine Person, die die aufeinanderfolgenden Rätsel erklärt. Durch das Lösen von Rätseln erhält der Spieler Punkte. Es zeigt auch, wie die vom Spieler getroffene Entscheidung die Umgebung beeinflusst hat. Im Zimmer der Róya zum Beispiel müssen wir ihr helfen, ihre Habseligkeiten zu trennen und die gebrauchten wegzuerwerfen, aber wir müssen uns an die Regeln der Mülltrennung erinnern. Einige der Materialien können für die Herstellung des ÖkoNotizbuchs wiederverwendet werden. Nach jeder Aufgabe sammeln wir Punkte, um die wir den CO ₂ - Fußabdruck reduzieren. Punkte sollten in die Anzeigetafel eingetragen werden, damit man sie sich leicht merken kann.
Interaktionen	Keiner
Ästhetik	Die Grafik ist 2D. Es gibt auch einen Lektor, der vorliest, was auch in den Kommentaren auf dem Bildschirm erscheint.
Zielgruppe	Das Spiel wurde für Kinder im Alter von 5 bis 11 Jahren vorbereitet.
Anzahl der Spieler	Einzelspieler



ZA DUŻO RZECZY

Staram się kupować i wyrzucać mniej, bo wyprodukowanie każdego przedmiotu zwiększa nasz ślad węglowy. W mojej szafie nazbierało się sporo rzeczy - czas je posegregować. Pomożesz mi?

START

ist kostenlos. Es wurde für Kinder vorbereitet, kann aber auch von Erwachsenen gespielt werden.

Tabelle 7. Gra z Klimatem 2.0 – Hauptmerkmale.

Thema	Die Bewohner der Insel müssen sich mit Problemen im Zusammenhang mit der Entwicklung der Insel und der Abholzung von Wäldern für diese Entwicklung auseinandersetzen. Ein wichtiges Thema sind die Entscheidungen der Mitbewohner, die das Schicksal der gesamten Insel und aller ihrer Bewohner beeinflussen. Das Spiel spiegelt nicht die realen Prozesse des Klimawandels wider, sondern zeigt Analogien auf, sodass Sie deren Ursachen verstehen können.
Einstellung	Der Schauplatz ist eine Insel, auf der die Bewohner eine Gesellschaft aufgebaut und Wälder abgeholzt haben, um die Zivilisation zu entwickeln.
Rolle(n) des Spielers	Es braucht einen Moderator, der das Spiel leitet, und eine Gruppe von Spielern, mindestens 5. Jeder Spieler ist ein Bewohner, der sich um sein eigenes Leben und Geschäft kümmert.
Spielziel	Ziel ist es, möglichst lange auf der Insel zu überleben, die auch in Zukunft eine Einnahmequelle für die Bewohner darstellt. Jeder Bewohner kann Gebäude bauen, Getreide ernten und den Wald abholzen. Die gesamte Gruppe sollte miteinander sprechen, um Naturkatastrophen durch Veränderungen in der Umwelt zu vermeiden.
Spielweise	Die Bewohner gelangen in den Besitz einer bewaldeten Insel, auf der sie beginnen, eine Zivilisation aufzubauen. Sie werden durch aufeinanderfolgende Aktivitäten reich, aber gleichzeitig bringt dies soziale, wirtschaftliche, natürliche und individuelle Auswirkungen mit sich, z. B. können Aktivitäten häufiger zu Hurrikänen und Überschwemmungen führen. Eine nachhaltige Bewirtschaftung der Insel unter Berücksichtigung der Interessen der Bewohner ist unerlässlich. Ein wichtiges Thema sind die Beziehungen zu den Nachbarn, um einen Kompromiss zwischen dem Wohlstand der Bewohner und dem Wohlergehen der Umwelt zu erreichen.
Interaktionen	Kollaborativ, Konflikt, Führung, Wettbewerb
Ästhetik	Grafiken in 2D. Sehr einfach, vielleicht sogar zu viel.
Zielgruppe	Ab 10 Jahren, Schüler oder Studenten
Anzahl der Spieler	Mehrspielermodus – mindestens 5 Spieler erzielen die besten Effekte; brauchte einen Moderator



Quelle: <https://zielonegry.crs.org.pl/gry/gra-z-klimatem/>

Referenzen und zusätzliche Ressourcen:

- Die Projektwebsite, auf der auf das Spiel zugegriffen werden kann: <https://zielonegry.crs.org.pl/gry/gra-z-klimatem/>

Schlussfolgerungen

Beide Spiele sind online und beschäftigen sich mit dem gleichen Thema, nämlich der Sensibilisierung für ökologische Prozesse. Das erste Spiel (EkoEksperymentarium) ist ein Einzelspielerspiel mit einfachem Zugang. Der Spieler kann das Spiel jederzeit starten. Das Spiel hat sehr einfache Regeln und der Spieler wird ständig von einem Lektor angeleitet, was zu tun ist, um den Fortschritt im Spiel zu beobachten. Am Ende kann der Spieler beobachten, welche Maßnahmen zu einer Verbesserung der Situation in der Umgebung führen. Das zweite Spiel (Gra z Klimatem 2.0) ist ein Mehrspielerspiel und es wird auch ein Moderator benötigt, der das Spiel der gesamten Gruppe leitet. Am Ende des Spiels kann die Gruppe die ergriffenen Maßnahmen und deren Auswirkungen besprechen. Während des Spiels gibt es einen Chat, in dem die Gruppe kommunizieren und der Moderator einige Ratschläge geben kann.

Das erste Spiel ist einfacher und eher für jüngere Kinder geeignet. Das zweite Spiel bietet die Möglichkeit, in einer Gruppe zu arbeiten, sodass einige soziale Interaktionen erforderlich sind. Beide Spiele behandeln das Thema Klimawandel. Im ersten Teil kann der Spieler einfache Alltagssituationen beobachten und beobachten, wie diese die Veränderungen der Umgebung beeinflussen. Der zweite Teil zeigt die Auswirkungen auf das gesamte gesellschaftliche Leben und die Folgen sozialer und wirtschaftlicher Entscheidungen.

Beide Spiele können generationsübergreifend verwendet werden, das zweite ist jedoch recht kompliziert und kann am Anfang zu schwer zu verstehen sein. Es braucht jemanden, der die Regeln erklärt und zeigt, wie man spielt. Andererseits kann das erste für ältere Menschen zu einfach und ziemlich langweilig sein, weil es keine Interaktionen gibt. Die beste Lösung wäre ein Spiel, das die Erfahrungen beider beschriebener Spiele nutzt – eine einfache Benutzeroberfläche und Spielregeln, die die Interaktion mit anderen Spielern nutzen.

3.4. Portugal

In den letzten Jahren hat sich die Videospelbranche in Portugal professionalisiert, nationale Projekte sind wirklich unternehmerisch geworden und die Qualität der Humanressourcen zieht internationale Investitionen an (Ferreira, 2022).

Seriöse Videospiele nehmen in Portugal stetig zu und machen für etwa 14 % der Unternehmen und 21 % der einzelnen Entwickler den Großteil des Umsatzes aus. Seit 2016 wurden in Portugal 46 Serious Games produziert, 31 davon von einzelnen Entwicklern und der Rest von Unternehmen. Die Bedeutung von Serious Games hat für Unternehmen zugenommen, so dass sie inzwischen 15 % der in Portugal produzierten Spiele ausmachen und die Zahl der Unternehmen, die an der Erstellung und Entwicklung dieser Art von Spielen beteiligt sind, zunimmt. Auch die Bereiche, in denen Serious Games entwickelt wurden, haben sich diversifiziert. Die Unternehmen, die diese Art von Spielen produzieren, produzieren etwa die Hälfte (46 %) im Bereich Bildung/ Ausbildung (Romeiro, 2020). Diese Spiele werden jedoch in so unterschiedlichen Bereichen wie Verteidigung, Gesundheit, Simulation, Technik und Politik entwickelt (Dias, 2015).

Nach und nach wurden Lernspiele in portugiesische Schulen integriert, wobei die Programme bereits rund 27.000 Schüler abdecken. Es gibt neue nationale Projekte, die sich an den Lehrplänen für Mathematik, Portugiesisch und Geschichte orientieren (Tavares, 2016). Parallel dazu wurden im medizinischen Bereich mehrere Ressourcen entwickelt, um Patienten bei ihren Genesungsprozessen zu unterstützen, Ärzten bei der Vorbereitung von Operationen zu helfen, das allgemeine Wohlbefinden zu fördern und Patienten mit psychischen Störungen zu helfen (Dias, 2015).

AquaQuiz

Aquaquiz ist ein interaktives und lehrreiches Spiel mit Fragen zum Thema Wasser, seinen Eigenschaften und seinem Wert in verschiedenen Dimensionen. Die Fragen haben unterschiedliche Schwierigkeitsgrade und sind in vier Kategorien unterteilt: Water Factories, Blue Planet, Aqua Lab und Efficient Use. Der Zugang zum Spiel ist kostenlos, Spieler müssen sich jedoch online registrieren. Es ist für junge Schüler im zweiten und dritten Zyklus gedacht, kann aber auch mit Familie und Freunden gespielt werden.

In einer Schulumgebung ist das Spiel im virtuellen Brettformat verfügbar und kann online auf einem Computer oder Tablet in von Lehrern im Klassenzimmer organisierten Sitzungen gespielt werden, wodurch die Bildung des Schülers in eine spielerische Umgebung integriert wird.

In einem familiären Umfeld können sich junge Menschen darauf verlassen, dass Familienmitglieder und Freunde an diesem gesunden Wettbewerb um Wasserwissen teilnehmen. Dabei können sie auf dem virtuellen Brett spielen oder "Battles" mit virtueller Verbindung zwischen Teilnehmern austragen.

Die Battle-Version kann auf einem Computer, Tablet oder Smartphone gespielt werden. Das Brettspiel kann auf einem Computer, Tablet oder Smartphone mit Familie und Freunden von

Angesicht zu Angesicht oder in der RemoteVersion gespielt werden, bei der alle Teilnehmer aus der Ferne spielen.

Tabelle 8. AquaQuiz – Hauptmerkmale.

Thema	Der Schwerpunkt des Spiels liegt auf der Kenntnis des Wassers über seine Eigenschaften und seinen Wert.
Einstellung	Spiegelt ein Brettspiel wider. Allerdings ist die Strecke unendlich lang und es gibt keinen Endplatz, da das Ende des Spiels durch die Spielzeit (10 Minuten) bestimmt wird.
Rolle(n) des Spielers	Der Spieler beantwortet die Fragen, um auf dem Spielbrett voranzukommen, oder beantwortet in der "Kampf"-Version die Fragen, um den Gegner zu besiegen.
Spielziel	Am Ende des Spiels (Spiele/„Schlachten“) hat der Spieler sein Wissen zum Thema erweitert. Möglicherweise gibt es jedoch noch ein anderes, eher makroökonomisches Ziel, da Lehrer und Schulen in einem Wettbewerb gegeneinander antreten und so eine Art "Olympiade des Wissens" auf dem Wasser schaffen können.
Spielweise	<p>Für die Beantwortung jeder Frage hat jeder Teilnehmer 45 Sekunden Zeit. Es ist nicht möglich, die Antwortzeit zu stoppen, Antwortoptionen zu eliminieren oder Fragen oder Kategorien zu ändern. Die richtige Antwort wird immer am Ende angezeigt (nach der Antwort des Spielers oder wenn das Zeitlimit erreicht ist).</p> <p>Brettspielversion Jeder Teilnehmer antwortet und gibt den Zug dann an den nächsten Spieler weiter (entweder, wenn die Antwort richtig oder falsch ist). Die Teilnehmer punkten für jede richtige Antwort, und diejenigen, die es auf die ersten drei Plätze schaffen, erhalten am Ende des Spiels zusätzliche Punkte. In der Spielerliste sind die Punkte und die Gesamtspielzeit jedes Teilnehmers aufgeführt. Bei Gleichstand entscheidet die gespielte Zeit über den Sieger (der schnellste Spieler gewinnt). Die laufende Runde, wenn die 10 Spielminuten abgelaufen sind, wird immer bis zum Ende gespielt (bis alle Teilnehmer sie abgeschlossen haben).</p> <p>Battle-Version Es handelt sich um ein Quiz-Duell zwischen zwei Spielern, bei dem sie abwechselnd die gleiche Reihe von 10 Fragen beantworten. Schüler der Klassen 5 bis 9 können gegen Klassenkameraden derselben Jahrgänge spielen oder Teilnehmer herausfordern, die mit dem Profil "Andere" registriert sind. Diese Teilnehmer, die keine Studenten sind, können gegen jeden Spieler spielen. Beim Erstellen des Battles ist es möglich, einen bestimmten Teilnehmer oder einen Mystery-Spieler auszuwählen. Wer das Battle erstellt, ist der Erste, der das Quiz beantwortet. Wenn beide Spieler gleich viele Fragen richtig beantworten, basiert der Tiebreaker auf der für die Beantwortung benötigten Zeit. Diese Informationen werden auf dem letzten Bildschirm mit den Kampferegebnissen angezeigt. Nur der Gewinner des Battles erhält eine Punktzahl.</p>
Interaktionen	Wettbewerbsfähig
Ästhetik	Brettspielstil, 2D-Grafik. Keine Musik, nur interaktive Soundeffekte abhängig von der Eingabe des Spielers.
Zielgruppe	10 bis 15 Jahre (Schüler der 5. bis 9. Klasse)
Anzahl der Spieler	Einzelspieler / Mehrspieler



REGRAS DO JOGO

MODOS DE JOGO

O AquaQuiz pode ser jogado no computador, tablet ou smartphone.

É assim disponível online e permite participar em modo **JOGO DE TABULEIRO** ou **BATALHA**.



PERFIS DE ACESSO

Podem participar no AquaQuiz, mediante registo:

- **PROFESSORES** (docentes do 1º e 2º Ciclos)
- **ALUNOS** (estudantes do 1º e 2º Ciclos)
- **OUTROS** (estudantes de outros anos de escolaridade, formadores, outros(as) jogadores(as) interessados(as)).

Quem pode criar **Jogos de Tabuleiro**? Todos os participantes.

Quem pode jogar no **Tabuleiro**? Alunos e outros jogadores.

Quem pode jogar **Batalha**? Alunos e outros jogadores.

JOGAR EM MODO TABULEIRO

Podem-se jogar por duplas ou jogos de tabuleiro em conjunto, no mesmo ambiente virtual ou até mesmo jogar separadamente, desde jogador/a a partir do seu computador, tablet ou smartphone.

TODOS JUNTOS

Não jogador/a cria o novo jogo e, no mesmo equipamento, todos os restantes participantes indicam a sua password para poderem iniciar.

Em todo o caso, o/a professor/a pode criar o jogo ou até preparar os conteúdos, dividir o tabuleiro em grupos, de 2 a 5 pessoas, e sempre o jogador cria os alunos/as (um jogo de tabuleiro contém no máximo 30 rounds).

A DISTÂNCIA

Não jogador/a cria o novo jogo e copia o link para o computador dos outros participantes. Cada um dos/as jogadores/as deve usar o link, introduzindo no seu próprio equipamento a password que estiver a usar e selecionar o perfil. A pessoa que cria o link é quem inicia o jogo, depois de todos os outros participantes estarem registados.



O TABULEIRO DE JOGO

CIRCUNTO infinito, não há uma coisa de chegada porque o fim do percurso é controlado por tempo de jogo (30 minutos).

PARTICIPANTES mínimo 2, máximo 5.

REGIÇÃO DE JOGO definida pelo sistema de registo dos participantes, que respondem à vez.

RONDAS equitativas, para garantir que cada participante responde ao mesmo número de perguntas que os outros jogadores, desde que o tempo de jogo termine.



criação de jogos pelos/as docentes

A opção **ADRAR TABULEIRO** disponibiliza uma nova página onde se pode preparar o jogo no mesmo ambiente virtual para os estudantes no computador ou tablet e o telemóvel.

A **alternativa de PREPARAR TABULEIRO** permite criar pontos em que o jogador ou os estudantes em conjunto de 2 a 5 jogadores podem, e que há que preparar antes que os participantes possam iniciar mais tarde, quando cada grupo se jante convenientemente para jogar.



INICIAR O JOGO DE TABULEIRO

Para se poder dar início ao jogo, cada participante tem de se preparar para poderem iniciar o jogo convenientemente.

- Iniciar o jogo
- Selecionar o perfil disponível.

Depois de iniciados, tem de fazer login e escolher o seu perfil e depois **INICIAR O JOGO**.



CATEGORIAS

O tabuleiro tem cinco níveis de dificuldade de perguntas e a cada coisa respondida, em que o/a participante pode escolher a categoria a que pretende responder.



DIFICULDADE

As perguntas têm sempre 3 níveis de dificuldade e cada participante escolhe o nível a que pretende dar resposta. Assim, os jogadores podem obter mais pontos, em caso de resposta correta.



RESPOSTAS

Cada participante tem 40 segundos para responder. Não é possível parar o tempo de resposta, só se há a opção de resposta ou trocar de pergunta ou categoria.

No final, o sistema apresenta o seguinte correio: (correto, resposta de jogador ou resposta a categoria ou tempo limite).



RONDAS E PONTUAÇÃO NO JOGO DE TABULEIRO

Cada participante responde e passa a vez ao próximo, sendo o tempo de jogo de 30 minutos.

No final de jogo, os participantes pontuam por cada resposta correta e os que completam os 3 primeiros lugares recebem pontuação adicional.

As pontuações e o tempo total jogado de cada participante está indicado no final de jogabilidade.

Em caso de empate na pontuação, é o tempo de jogo que determina a vitória (o tempo que menos tempo levou).

É possível que o jogador não responda a uma pergunta em 30 segundos, se não responde a pergunta, o sistema considera que o jogador não respondeu.



O MODO BATALHA

Permite jogar entre 2 jogadores, em que respondem à vez e o mesmo tempo de 30 segundos.

Estudantes do 1º ao 12º ano de escolaridade podem jogar com colegas que tenham o mesmo nível de ensino ou com outros jogadores que se encontram no mesmo nível de ensino. É possível jogar com colegas que não correspondem a esta categoria de 1º ao 12º ano, podendo definir o nível de jogo.

As regras de jogo são as mesmas de qualquer jogo de batalha, com o mesmo tempo de jogo de 30 segundos e o mesmo tempo de resposta de 30 segundos.

Cada pergunta tem o mesmo tempo de resposta de qualquer pergunta, e o tempo de resposta de 30 segundos para responder a cada pergunta. É possível jogar com colegas que não correspondem a esta categoria de 1º ao 12º ano, podendo definir o nível de jogo.

Apenas recebe pontuação a quem responde a cada pergunta.



Quelle: <http://www.aquaquiz.pt/>

SOS Terra

Das SOS Terra-Spiel ist in der portugiesischen virtuellen Schule angekommen und in alle Fächer von der 3. bis zur 6. Klasse integriert. Die Schüler werden die Protagonisten dieses Abenteurers sein. Ziel ist es, den Lehr-Lern-Prozess zu einem motivierenderen und spannenderen Erlebnis zu machen.

Die Welt wurde zerstört und der Klimawandel hat alle lebenden Arten gefährdet. Eine Gruppe von Wissenschaftlern und NGOs hat Biodome mit dem Ziel gebaut, die genetische Information der gesamten Artenvielfalt zu bewahren. Durch die Analyse und Beherrschung bestimmter Informationen hat ihr Stamm die Aufgabe, die Energie zu erzeugen und zu bewahren, die zur Aktivierung der Lebenserhaltung aller Biodome auf allen Kontinenten erforderlich ist.

Table 9. SOS Terra – Hauptmerkmale.

Thema	Allgemein
Einstellung	Anpassbare 3D-Avatare und 2D-Lerninhalte (z. B. Fragekarten, Belohnungen usw.).
Rolle(n) des Spielers	Jeder Schüler hat seinen eigenen Charakter, der mit anderen Spielern zusammenarbeiten kann, um gemeinsame Ziele zu erreichen.
Spielziel	Das Hauptziel der Schüler besteht darin, den Planeten Erde zu retten. Ziel des Spiels für Schüler ist es, gemeinsam mit ihren Klassenkameraden durch die Analyse und Beherrschung bestimmter Informationen die Energie zu erzeugen und zu bewahren, die zur Aktivierung der Lebenserhaltung aller Biomaterialien auf allen Kontinenten erforderlich ist.
Spielweise	Durch Gamifizierung der Fächer (entsprechend den Schuljahren von der 3. bis zur 6. Klasse) können Lehrer den Fortschritt, die Zusammenarbeit und die Zusammenarbeit der Schüler überwachen und Preise und Belohnungen vergeben. Jedes Thema besteht aus einer Mission, die die Schüler erfüllen müssen, um Belohnungen zu erhalten. Allgemein Sie gewinnen Energie, indem sie Lehrplankonzepte durchgehen und die Multimedia-Fragen in jeder Mission beantworten, um Biodome zu aktivieren, die es ihnen ermöglichen, den Planeten Erde vor dem Aussterben zu retten. Jeder Schüler hat einen Avatar, den er nach seinen Wünschen anpassen kann. Professoren können jedem Schüler spezifische Belohnungen zuweisen, um das Lernen zu fördern und zu motivieren. Sie können ihre Schüler in verschiedenen Teams (Stämmen) organisieren und eine Kapsel mit besonderen Preisen für den Stamm erstellen, die die Schüler gemeinsam erreichen können, indem sie einen

Interaktionen	Teil ihrer Belohnungen spenden. Ziel ist es, Teamarbeit und gemeinschaftliches Lernen zu fördern.
	Kooperation und Kollaboration
Ästhetik	Grafik 2D/3D, Umgebungs- und Hintergrundmusik
Zielgruppe	8 bis 11 Jahre (Schüler der 3. bis 6. Klasse)
Anzahl der Spieler	Einzelspieler mit Zusammenarbeit mit anderen Spielern

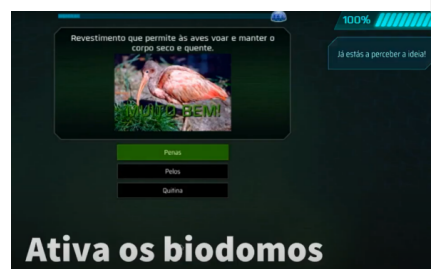
Commented [BA5]: Diagramação ficou estranha

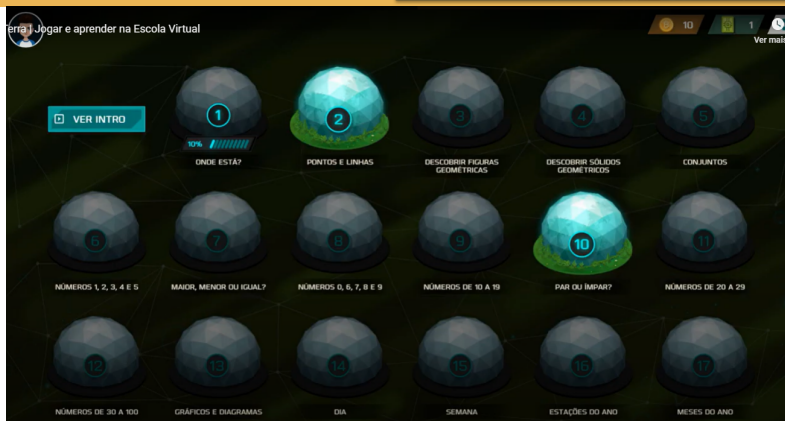
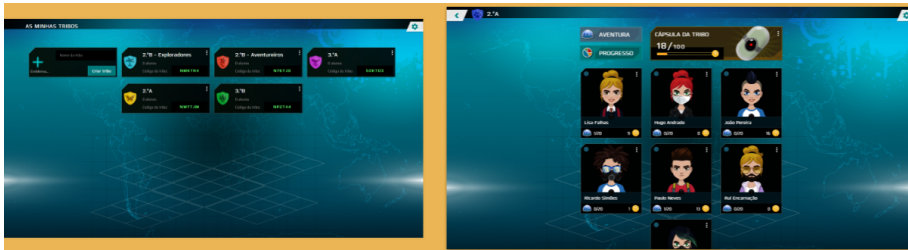
Umfeld

Biodome – Prozentsatz der Energie (den die Spieler sammeln, indem sie das Thema wiederholen/Fragen beantworten/Probleme im Zusammenhang mit den unterrichteten Themen lösen).



Während die Spieler lernen und Fragen beantworten bzw. Probleme lösen, erzeugen sie Energie, um den Planeten zu retten.





Source: <https://www.escolavirtual.pt/Projetos-EV/sosterra.htm>

Referenzen und zusätzliche Ressourcen:

- Dias, J. (2015). Jogos Sérios para a Saúde. Dissertation von Mestrado em Novos Media e Práticas Web –FCSH
<https://run.unl.pt/bitstream/10362/14923/1/Serious%20Games%20For%20Health%20-%20Miguel%20Dias%20-%20Mar2015.pdf>
- Ferreira, C. (2022). Die professionelle Videogames-Industrie bietet Einblicke in Portugal.
<https://tek.sapo.pt/noticias/computadores/artigos/industria-de-videojogos-profissionalizou-se-e-da-nas-vistas-fora-de-portugal#>
- Romeiro, P., Nunes, F., Santos, P. & Pinto, C. (2020). Atlas von Set oder Videogames em Portugal (#2). <https://pt.scribd.com/document/494800292/Atlas-VJ-Portugal-2020#>
- Tavares, P. (2016). Die digitalen Spiele wurden jedes Mal in der Schule verwendet.
<https://www.dn.pt/portugal/ministerio-poe-alunos-a-aprender-com-videojogos-5119713.html>

Schlussfolgerungen

Wir hatten Schwierigkeiten, seriöse Spiele portugiesischer Autoren zu finden, die für beide Zielgruppen unserer Initiative entwickelt wurden und in Portugal bereits existierten. In

Commented [BA6]: Todos os países tem conclusões? Pode-se pensar em um estilo diferente para isso.

diesem Sinne haben wir zwei Spiele vorgestellt, die speziell für jüngere Bevölkerungsgruppen entwickelt wurden. Beide Spiele beschäftigen sich mit dem Thema Klimawandel und versuchen, direkter oder indirekter, Informationen an das Ziel zu übermitteln Publikum, indem es sein Wissen testet. Das AquaQuiz konzentriert sich ausschließlich auf die Dimension Wasser, seine Eigenschaften, seine Erhaltung und seinen Wert als Ressource. Das SOS Terra befasst sich indirekter mit dem Thema Klimawandel und ermutigt die Schüler, sich mit verschiedenen Themen zu befassen.

Was die Zugänglichkeit der Spiele betrifft, können wir feststellen, dass AquaQuiz recht einfach zugänglich ist und online auf jedem Gerät (z. B. Computer, Tablet oder Smartphone) verfügbar ist. Es ist lediglich die Erstellung eines einfachen Profils mit einem E-Mail-Konto erforderlich. Allerdings ist SOS Terra nur auf der EscolaVirtualPlattform verfügbar. Kinder müssen Schüler sein, ein Konto auf der Plattform haben und ihre Lehrer/Schulen müssen das Spiel online kaufen, wofür spätere Zugangscodes erforderlich sind.

Ein gemeinsamer Punkt zwischen den beiden Spielen hängt mit ihrer Struktur zusammen. Sie basieren auf einem Fragensystem, bei dem der Spieler, wenn er es richtig macht, im Spiel vorankommt bzw. Fortschritte macht oder Punkte erhält, um andere Phasen des Spiels freischalten zu können. Bei den vorgestellten Spielen handelt es sich überwiegend um Einzelspieler-Spiele. AquaQuiz kann jedoch im Kampfmodus gespielt werden, in dem andere Spieler herausgefordert werden, oder im Brettspielmodus mit Kollegen/Freunden oder der Familie. Bei SOS Terra spielt jeder Spieler seine eigene Rolle, arbeitet aber (teilweise) mit seinen Klassenkameraden auf gemeinsame Ziele hin.

AquaQuiz ist ein Spiel mit viel einfacheren Regeln, während SOS Terra mehr Komponenten, unterschiedliche Ziele und Aufgaben bietet, für die sich der Spieler anmelden kann. Auch wenn letzteres einen eher sozialen Interaktionsansatz beinhaltet, wurden beide Spiele eher für ein jüngeres Publikum als für einen generationenübergreifenden Ansatz konzipiert. Wenn wir bedenken, dass unser Ziel darin besteht, verschiedene Generationen einzubeziehen, ist es wichtig zu verstehen, wie Altersunterschiede als interaktive Komponente des Spiels genutzt werden können, und zu überlegen, wie das Fachwissen jeder Generation genutzt werden kann, um das gegenseitige Engagement aufrechtzuerhalten und den beiden das Alter zu ermöglichen Gruppen unterstützen sich gegenseitig (Zhang & Kaufman, 2016).

3.5. Truthahn

Es wurden verschiedene Schritte unternommen, um den Platz digitaler Spiele auf dem türkischen Markt auszubauen und parallel zur sektoralen Entwicklung des Produktionsprozesses Fachkräfte in diesem Bereich auszubilden. Digitale Spiele sind im 11. Entwicklungsplan der Türkei enthalten. Der Plan sieht im Bereich ECommerce und digitales Gaming Aktivitäten vor, die darauf abzielen, die Zahl der Unternehmer zu erhöhen und ihren Anteil auf ausländischen Märkten zu erhöhen.

E-Climate Game Project

Das übergeordnete Ziel des Spiels besteht darin, Grundschulkinder auf Klimakompetenz vorzubereiten. Mit dem Spiel soll das Bewusstsein von Kindern und anderen Teilen der Gesellschaft für den Kampf gegen den Klimawandel gestärkt werden. Die Aufklärung über den Klimawandel zielt darauf ab, die Grundprinzipien in diesem Bereich zu verstehen, die Auswirkungen der Krise zu erkennen und über die Maßnahmen informiert zu werden (Energieeinsparung, Wassereinsparung, Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks, Radfahren, Stärkung von Grünflächensystemen, sichere Abfallbewirtschaftung, usw.) sein wird, und bewusste Verhaltensweisen in die Tat umzusetzen.

Es wird ein "E-Learning-Spiel (Spiel zur Bekämpfung der Klimakrise)" vorbereitet, das Kindern Tipps gibt, wie sie effizienter und schneller lernen können, indem sie den Kampf gegen den Klimawandel aus vielen Perspektiven betrachten. Durch die im Spiel konstruierten Szenarien wird die Bekanntheit gesteigert.

Das vorbereitete Klimawandel-Kampfspiel ist für mobile Geräte in drei Dimensionen konzipiert. Auf dem ersten Eröffnungsbildschirm des Spiels gibt es einen Charakterauswahlbildschirm. Dieser Bildschirm hat zwei dreidimensionale Charaktere: ein Mädchen und einen Jungen. Das erstellte Handyspiel besteht aus 3 Szenarien. Diese Szenarien sind so strukturiert, dass Kinder sie verstehen können. Grundprinzipien des Klimawandels. In den Szenarien wurden Themen wie Energieeinsparung, Recycling und Abfallmanagement behandelt.

Die informativen Texte, Bilder und Anleitungen des Spiels sind zielgruppengerecht gestaltet. Das Spiel enthält außerdem informative Texte vor jeder interaktiven Szene. Kinder können jedes Szenario jederzeit nachspielen, indem sie auf der Hauptseite des Spiels auf die Schaltfläche "Abschnitte" klicken.

Im E-Climate-Spiel:

- Die Nachrichten im Spiel erlauben keine negative Kommunikation.
- Das Spiel beinhaltet keine Aktionen, die Kinder zur Verzweiflung bringen könnten
- Das Stück findet mit Szenarien statt, in denen Kinder ihre positiven Energien einbringen, sich aktiv an den Maßnahmen gegen die Klimakrise beteiligen und Rollen einnehmen können, die sie zum Subjekt und nicht zum Objekt des Themas machen.
- Die Studie ist als einer der wesentlichen Bestandteile konzipiert, um Kindern den Zugang zu hochwertiger Bildung über die Klimakrise zu ermöglichen.

Tabelle 10. E-Climate-Spielprojekt – Hauptmerkmale.

Thema	Allgemeine Themen sind Energieeinsparung, Recycling und Abfallmanagement
Einstellung	Mobile
Rolle(n) des Spielers	Auf dem ersten Eröffnungsbildschirm des Spiels gibt es einen Charakterauswahlbildschirm. Dieser Bildschirm hat zwei dreidimensionale Charaktere: ein Mädchen und einen Jungen.

Spielziel	Vorbereitung von Grundschulkindern auf Klimakompetenz
Spielweise	Es wurden drei Szenarien für das Handyspiel erstellt. Die Art und Weise, wie diese Situationen aufgebaut sind, macht es Kindern leicht, die Grundideen hinter dem Klimawandel zu verstehen.
Interaktionen	Wettbewerbsfähig
Ästhetik	Es wurde in einer vorgefertigten Spiel-Engine mit Unity3D-Technologie entwickelt.
Zielgruppe	Hauptzielgruppe sind Personen ab 7 Jahren, die in Gaziantep leben
Anzahl der Spieler	Einzelspieler





Referenzen und zusätzliche Ressourcen:

- Ömer Faruk Eriş. (2022, July 19). Gaziantep - E-İklim Oyunu Projesi. AKILLI ŞEHİRLER. <https://www.akillisehirler.gov.tr/proje-envanteri/gaziantep-e-iklim-oyunu-projesi/>
- Gaziantep Büyükşehir Belediyesi E-İklim oyununu inceliyoruz. (n.d.). Www.youtube.com. Abgerufen am 27. März 2023 von <https://www.youtube.com/watch?v=x3LzMrdfefQ>

Spielprojekt zur Anpassung an den Klimawandel und zur Eindämmung des Klimawandels für Big Städte

Ziel ist es, die jüngeren Generationen über die Folgen des Klimawandels zu informieren und Informationen über erfolgreiche Eindämmungs- und Anpassungsmaßnahmen bereitzustellen. Das Ziel dieses Projekts, das die Aktivitäten ermittelt, die durchgeführt werden können, um die Auswirkungen des Klimawandels auf die Umweltbedingungen zu minimieren, und diese in ein Spiel umzuwandeln, sind Schüler und Studenten. Das Spiel, das unter CAMAPOLI entwickelt wird, kann auf Tablets und Computern gespielt werden. Ziel des Spiels ist es, jungen Menschen beizubringen, mit visueller Unterhaltung, die Ursache-Wirkungs-Beziehungen nutzt, eine sauberere Umwelt zu schaffen.

Tabelle 11. Spielprojekt zur Anpassung und Eindämmung des Klimawandels für Großstädte – Hauptmerkmale.

Thema	Allgemein
Einstellung	Tablets und Computer
Rolle(n) des Spielers	Den Charakter auswählen
Spielziel	Junge Generationen über die Folgen des Klimawandels informieren und über erfolgreiche Eindämmungs- und Anpassungsmaßnahmen informieren
Spielweise	Szenarien
Interaktionen	Wettbewerbsfähig
Ästhetik	Grafiken (2D/3D),
Zielgruppe	Gymnasiasten und Universitätsstudenten
Anzahl der Spieler	Einzelspieler





Referenzen und zusätzliche Ressourcen:

- Camapoli-Gamifizierung. (nd). Www.youtube.com. Abgerufen am 27. März 2023 von <https://www.youtube.com/watch?v=R5NzBJSxMQk>
- Büyük Şehirler için İklim Değişikliği Uyum ve Azaltma Oyunu Projesi. (n.d.). Www.iklimin.org. Abgerufen am 27. März 2023 von <https://www.iklimin.org/tr/hibe%20projeleri/buyuk-sehirler-icin-iklim-degisikligi-uyum-ve-azaltma-oyunu-projesi/>

Schlussfolgerungen

Die oben genannten Spiele zielen darauf ab, den Wissensstand der Spieler zu erhöhen und das Verhalten zu ändern, indem sie ein Szenario zum weit verbreiteten Phänomen Klimawandel erstellen. Zu den Erfolgsfaktoren zählt, dass sich das Szenario in den Spielen an den Bedürfnissen der Zielgruppe orientiert und der Wissensstand zu den Themen erhöht wird. Alle Spiele liefern Informationen zum Klimawandel und nutzen Ursache-WirkungsZusammenhänge. Beide Spiele eignen sich für generationsübergreifendes Spielen, wenn sich das Szenario entsprechend den Bedürfnissen der Zielgruppe ändert.

3.6. Welt

Digitale Generationenspiele zielen darauf ab, Menschen unterschiedlichen Alters zum Lernen und Spaß zusammenzubringen und so die soziale Interaktion, den Wissensaustausch und das Verständnis zwischen verschiedenen Generationen zu fördern. Leider ist die Verfügbarkeit solcher Spiele recht spärlich, da es nicht einfach ist, ein solches Spiel zu entwickeln, das verschiedene Generationen motiviert und anzieht. Es ist besonders schwierig, solche Spiele zu finden, wenn der Schwerpunkt darauf liegt, das Bewusstsein für Umweltherausforderungen zu schärfen, die Spieler dazu zu bewegen, die Komplexität des Klimawandels und

die möglichen Lösungen zu seiner Bewältigung zu erkunden und die Änderung der Lebensgewohnheiten zu fördern. Obwohl es viele Spiele für diesen Zweck gibt, die sich in Format und Stil unterscheiden, von Simulationsspielen bis hin zu Puzzlespielen, Sie waren nicht darauf ausgelegt, generationenübergreifend zu sein. Aber Multiplayer-Spiele können diese Funktion nutzen, um das Spielen zwischen den Generationen zu unterstützen.

Die folgenden Beispiele digitaler generationenübergreifender Spiele und Spiele zum Klimawandel zeigen jedoch, dass es sich hierbei um wichtige Instrumente zur Förderung des Lernens und des Dialogs über kritische Themen der heutigen Gesellschaft handelt.

Plastizität

Plasticity ist ein Puzzle-Plattformspiel über eine mit Plastik übersäte Welt (die Erde im Jahr 2140) und die Entscheidungen, die der Spieler trifft, um sie zu retten. Benutzer spielen Noa, ein neugieriges junges Mädchen, das auf der Suche nach einem besseren Leben ihr Zuhause verlässt und sich auf eine emotionale Reise begibt, während ihre Handlungen sowohl das Gameplay als auch die Geschichte dynamisch verändern. Während jede Entscheidung Konsequenzen hat, sind nur wenige unumkehrbar – Sie können stolpern, Sie können fallen, aber nur Sie können die Welt retten.

Table 12. Plastizität – Hauptmerkmale.

Thema	Übermäßiger Konsum von Kunststoffprodukten
Einstellung	Computer mit Windows-Betriebssystem
Rolle(n) des Spielers	Benutzer spielen Noa, ein neugieriges junges Mädchen, das auf der Suche nach einem besseren Leben ihr Zuhause verlässt und sich auf eine emotionale Reise begibt, während ihre Handlungen sowohl das Gameplay als auch die Geschichte dynamisch verändern
Spielziel	Den Spielern die Gefahren eines übermäßigen Plastikkonsums bewusst machen.
Spielweise	Plasticity ist ein Puzzle-Plattformspiel mit der für diese Art von Spielen üblichen Spielmechanik.
Interaktionen	Wettbewerbsfähig
Ästhetik	3D-Umgebung einer heruntergekommenen, mit Plastik übersäten Welt, die durch die Aktionen des Spielers grün werden kann.
Zielgruppe	Kinder und Jugendliche
Anzahl der Spieler	Einzelspieler



Referenzen und zusätzliche Ressourcen:

- Kostenloser Download: <https://store.steampowered.com/app/1069360/Plasticity/>
- Website: <https://plasticitygame.wixsite.com/about>

Öko

Eco ist eine Online-Welt von Strange Loop Games, in der Spieler eine Zivilisation aufbauen müssen, indem sie Ressourcen aus einem Ökosystem nutzen, das beschädigt und zerstört werden kann. Eco ist ein vollständig simuliertes Ökosystem, in dem Tausende von wachsenden Pflanzen und Tieren ihr Leben leben. Die Spieler ernten, nehmen Ressourcen aus der Umwelt, bauen Gebäude und Städte, kümmern sich um die Farm, jagen Wildtiere, bauen

Infrastruktur und Transportmittel, stellen Kleidung her, bauen Kraftwerke und erforschen neue Technologien. Sie spezialisieren sich auf ein Handwerk und handeln mit Waren mit anderen Spielern. Spieler entwickeln eine Zivilisation und formen einen Planeten auf reaktive Weise, sodass alles, was ein Spieler in der Welt tut, Auswirkungen auf das zugrunde liegende Ökosystem hat.

Table 13. Öko-Spiel – Hauptmerkmale.

Thema	Umweltherausforderungen
Einstellung	Computer mit Windows-Betriebssystem
Rolle(n) des Spielers	Entwickeln Sie seine/ihre Umgebung und halten Sie gleichzeitig das Ökosystem im Gleichgewicht.
Spielziel	Informieren über die gegenseitige Abhängigkeit der verschiedenen Faktoren in einem Ökosystem.
Spielweise	Eco ist ein Strategiespiel, bei dem die Spieler Ressourcen sammeln müssen, um Elemente zu bauen, die es ermöglichen, neue Fähigkeiten und Wege zur Ressourcenproduktion zu erforschen.
Interaktionen	Ressourcen sammeln, Werkzeuge und Gegenstände herstellen, Fähigkeiten entwickeln, mit anderen Spielern kommunizieren und handeln.
Ästhetik	3D-Welt mit Minecraft-Ansatz.
Zielgruppe	Späte Teenager und Universitätsstudenten
Anzahl der Spieler	Vorzugsweise Mehrspielermodus (kann auch im Einzelspielermodus gespielt werden)



Referenzen und zusätzliche Ressourcen:

- Website: <https://play.eco/>
- Spiele wiki: https://wiki.play.eco/en/Eco_Wiki
- Download: <https://store.steampowered.com/app/382310/Eco/>

Terra Nil

Terra Nil ist ein Reverse-City-Builder über den Wiederaufbau von Ökosystemen. Im Spiel verwandelt der Spieler eine karge, leblose Landschaft in ein blühendes, lebendiges Ökosystem. Er/sie verwandelt toten Boden in fruchtbares Grasland, reinigt verschmutzte Ozeane, pflanzt ausgedehnte Wälder und schafft das Ideal Lebensraum für Tiere, die sie ihr Zuhause nennen können. Anschließend werden die Gebäude recycelt und hinterlassen keine Spuren von Präsenz. Der Spieler nutzt fortschrittliche Öko-Technologie, um den Boden zu reinigen und so Ebenen, Feuchtgebiete, Strände, Regenwälder, Wildblumen und mehr zu schaffen. Anschließend wird alles, was gebaut wurde, effizient recycelt und die Umwelt bleibt für die neuen tierischen Bewohner unberührt. Durch prozedural generierte Landschaften werden keine zwei Spieldurchgänge von Terra Nil jemals gleich sein. Planen und spielen Sie in zufälligem, herausforderndem und unvorhersehbarem Gelände, einschließlich gewundener Flüsse, Berge, Tiefland und Ozeane. Jede Region von Terra Nil durchläuft Phasen, wobei das ultimative Ziel darin besteht, die unberührte Wildnis zurückzulassen. Bei Levels geht es nicht um unendliches Wachstum, sondern darum, die Umwelt auszubalancieren und zu pflegen, bevor man sie in Ruhe lässt. Üppige handgemalte Umgebungen, entspannende Musik und eine stimmungsvolle Umgebungsgeräuschlandschaft machen Terra Nil zu einem friedlichen, meditativen Erlebnis. Spieler können den Wertschätzen-Modus nutzen, um die natürliche Schönheit des wiederhergestellten Ökosystems zu genießen.

Table 14. Terra Nil – Hauptmerkmale.

Thema	Nachhaltige Ökosystementwicklung
Einstellung	Windows-Betriebssystem
Rolle(n) des Spielers	Im Spiel verwandelt der Spieler eine karge, leblose Landschaft in ein blühendes, lebendiges Ökosystem. Er/sie verwandelt toten Boden in fruchtbares Grasland, reinigt verschmutzte Ozeane, pflanzt ausgedehnte Wälder und schafft den idealen Lebensraum für Tiere, die sie ihr Zuhause nennen können. Anschließend werden die Gebäude recycelt und hinterlassen keine Spuren von Präsenz.
Spielziel	Den Spielern die nachhaltige Entwicklung bewusst machen.
Spielweise	Rundenbasiertes Strategiespiel.
Interaktionen	Wettbewerbsfähig
Ästhetik	Visueller 2,5D-Ansatz mit einer Karte der Umgebung.
Zielgruppe	Kinder und Jugendliche
Anzahl der Spieler	Einzelspieler



Referenzen und zusätzliche Ressourcen:

- Laden Sie das Spiel herunter: https://store.steampowered.com/app/1593030/Terra_Nil/
- Website: <https://www.terrnil.com/>

Arbeiten mit Wasser

Working with Water ist ein rundenbasiertes Strategie-Webspiel, das Schülern die Entwicklung und Aufrechterhaltung eines nachhaltigen Wasserversorgungssystems beibringt. Das Spiel findet an der zentralen Küste von New South Wales, Australien, statt, wo der Bedarf an sauberem Trinkwasser mit dem Wachstum der Gemeinde steigt und der Spieler für den Aufbau neuer Infrastrukturen verantwortlich ist, um den gestiegenen Bedarf zu decken.

Working with Water basiert auf forschungsbasiertem Lernen und zielt darauf ab, den Schülern dabei zu helfen, ihre Fähigkeiten zur Problemlösung zu entwickeln und anspruchsvolles Denken zu üben. Die Spieler werden mit Herausforderungen wie Dürre oder Algenblüten konfrontiert, die das Wassermanagementsystem der Central Coast bedrohen. Die Spieler müssen Projekte wie Wartung oder den Aufbau von Infrastruktur abschließen, um die Herausforderungen zu meistern und einen nachhaltigen Fluss an sauberem Trinkwasser aufrechtzuerhalten. Jede Herausforderung und jedes Projekt war auf ein bestimmtes Lernergebnis ausgerichtet.

Table 15. Arbeiten mit Wasser – Hauptmerkmale.

Thema	Wasserverwaltung
Einstellung	Webbasiert (mit Unity-Plugin)
Rolle(n) des Spielers	In Working with Water sind wasserwirtschaftliche Infrastrukturen wie Dämme und Wehre sowie Bevölkerungszentren wie Städte sichtbar und überlebensgroße Einheiten. Dies hilft dem Spieler, sich auf die ihm vertrauten lokalen Gebiete zu beziehen und bietet gleichzeitig eine klare Sicht auf Schlüsselemente.
Spielziel	Den Spielern die Gefahren der Wasserknappheit bewusst machen.
Spielweise	Rundenbasiertes Strategiespiel.
Interaktionen	Wettbewerbsfähig
Ästhetik	Visueller 2,5D-Ansatz mit einer Karte der Umgebung.
Zielgruppe	Kinder und Jugendliche
Anzahl der Spieler	Einzelspieler



Referenzen und zusätzliche Ressourcen:

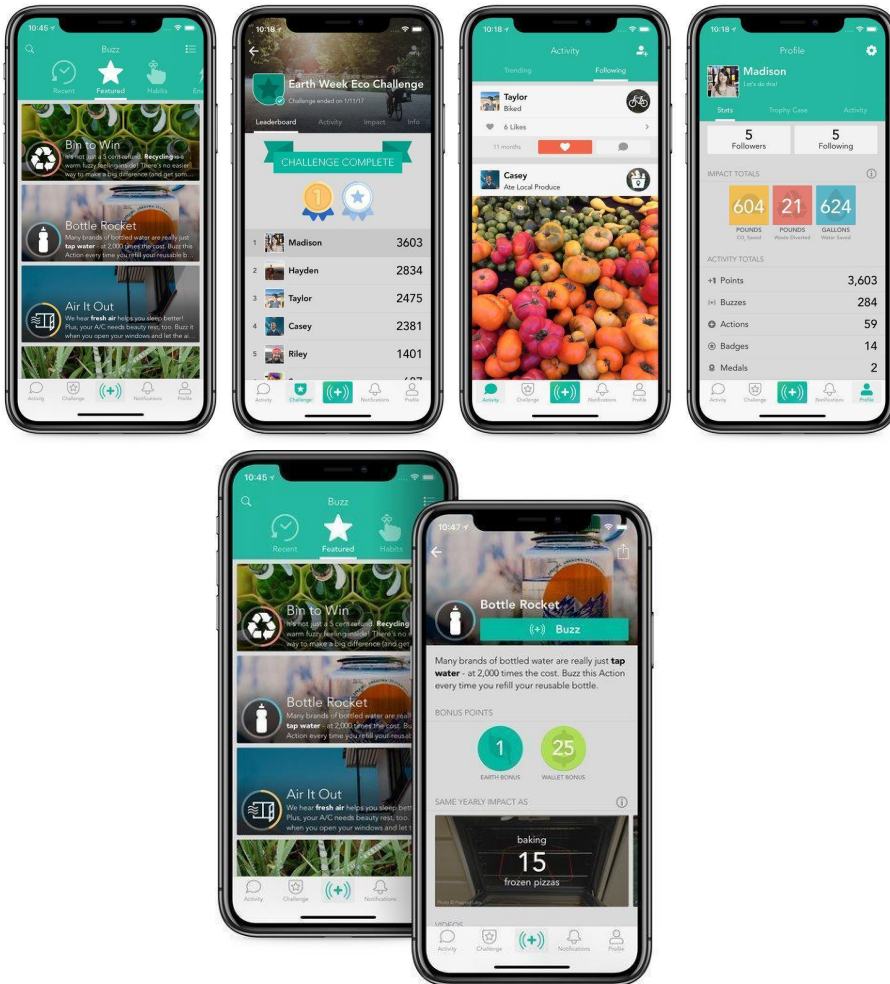
- Spielen Sie das Spiel: <https://chaostheorygames-dev.s3.amazonaws.com/working-with-water/index.html>
- Website: <https://www.chaostheorygames.com/work/working-with-water>

JouleBug

JouleBug ist eine spielerische App, um alltägliche Gewohnheiten zu Hause, bei der Arbeit und in der Freizeit nachhaltiger zu gestalten. JouleBug organisiert Nachhaltigkeitstipps in Aktionen, die der Spieler im echten Leben zur App hinzufügt. Benutzer können lokalen Communities beitreten, um die neuesten nachhaltigen Nachrichten, Aktionen und Abzeichen in limitierter Auflage zu erhalten und Zugang zu lokalen Herausforderungen zu erhalten. Spieler können die Auswirkungen auch anhand ihrer Karrierestatistiken verfolgen und den Trophäenkoffer füllen.

Table 16. JouleBug – Hauptmerkmale.

Thema	Nachhaltige Lebensgewohnheiten
Einstellung	Mobile Betriebssysteme
Rolle(n) des Spielers	Spieler konkurrieren mit Freunden, Verwandten und Nachbarn darum, am nachhaltigsten zu sein Benutzer
Spielziel	Den Spielern die Herausforderungen der Nachhaltigkeit bewusst machen.
Spielweise	Gamifizierte App, in der der Spieler Missionen und Herausforderungen erfüllen muss
Interaktionen	Wettbewerbsfähig
Ästhetik	2D-Benutzeroberfläche mit grünem Ansatz
Zielgruppe	Generationenübergreifend
Anzahl der Spieler	Einzelspieler mit Interaktionen mit anderen Spielern



Referenzen und zusätzliche Ressourcen:

- • Laden Sie das Spiel herunter: https://joulebug.com/download/?_branch_match_id=1059565980453156112&_branch_referrer=H4sIAAAAAAAAAA8sOkSkottLXz8ovzUINKk3XSywo0MvJzMvWT8kvz8vJT0wBAJOdEb8iAAA
- Website: <https://joulebug.com/about/>

GoBeEco



GoBeEco ist eine gamifizierte Web-App, die in vier Sprachen verfügbar ist (Englisch, Deutsch, Portugiesisch, Polnisch). Das Hauptziel von GoBeEco Gamification besteht darin, erwachsene Lernende zu ermutigen, ihren Lebensstil auf einen umweltfreundlichen Lebensstil umzustellen. Mit der Gamification können Benutzer nicht nur lernen, was getan werden kann, um der Umwelt auf globaler Ebene zu helfen, sondern erhalten auch sofort Hinweise und Anweisungen dazu, was sie persönlich hier und jetzt tun können, und erhalten Feedback zu ihren Fortschritten. In diesem Spiel kann der Spieler 5 machbare (aber herausfordernde!) Missionen finden, die seine täglichen Gewohnheiten und Verhaltensweisen berücksichtigen: im öffentlichen Raum (4 Herausforderungen, 14 Aufgaben); zu Hause (5 Herausforderungen, 28 Aufgaben); wenn wir kaufen und konsumieren (4 Herausforderungen, 18 Aufgaben); bei der Arbeit: Mission (4 Herausforderungen, 17 Aufgaben); wenn wir uns bewegen (4 Herausforderungen, 23 Aufgaben). Die gesamte Gamification umfasst insgesamt 100 Aufgaben unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade, für deren Erledigung der Nutzer unterschiedlich viele Punkte erzielen kann. Darüber hinaus erhält der Spieler nach Abschluss jeder Mission Zugang zu einem kurzen Quiz, bei dem er sein Öko-Wissen testen kann.

Obwohl es für erwachsene Lernende konzipiert wurde, ist diese Gamification ein hervorragendes Beispiel für ein generationsübergreifendes Spiel, da es aufgrund der ansprechenden Sprache und der dynamischen Missionen hervorragend für junge Menschen geeignet ist.

Table 17. Gobeeco – Hauptmerkmale.

Thema	Übernahme umweltfreundlicher Gewohnheiten
Einstellung	Webbasierte Anwendung
Rolle(n) des Spielers	Spieler müssen Aufgaben erfüllen, um Punkte zu erzielen und neue Missionen freizuschalten.
Spielziel	Den Spielern bewusst machen, wie wichtig es ist, in ihrem täglichen Leben umweltfreundlichere Gewohnheiten anzunehmen.
Spielweise	Gamifizierte Web-App, in der der Spieler Missionen und Herausforderungen erfüllen muss
Interaktionen	Herausfordernd
Ästhetik	2D-Benutzeroberfläche mit grünem Ansatz
Zielgruppe	Generationenübergreifend
Anzahl der Spieler	Einzelspieler



0 pts  

EN · PL · DE · PT

< Back to mission

Challenge



The Way You Move

175 Bonus points

About challenge

Change the way you move around, look for an alternative to a car and discover the advantages of public transport, car sharing, bicycle, scooter or walking.

Tasks 0%

Easy - **Medium** - Hard

10 000 small steps

25

Short riddle: What simultaneously lowers blood pressure, balances glucose levels, reduces stress and body weight, and reduces CO2 emissions to the atmosphere? The...

Easy - Medium - **Hard**

A date on a scooter

50

Are you dreaming of an electric scooter but it is too expensive? You can make this dream come true because you can afford it - in a big city. Rent a city scooter or a city bike an...

Easy - **Medium** - Hard

Gather your local squad

25

Driving a car alone is boring, right? Everyday's way to work can become pretty mundane. There is nobody to talk to and it doesn't feel good to sing your favorite song by yoursel...

Easy - **Medium** - Hard

Bla bla in the car

25

Do you like chatting in the car? Have a look <https://www.blablacar.co.uk/> If you are going on a longer journey, create an account on the BlaBlaCar website and be prepared to...

Easy - Medium - **Hard**

Stinky winky in the traffic jam

50

You say you don't like public transport because it smells bad sometimes? Warm, nice and comfortable in your own car? And are you aware that your car also smells bad - it...

[Privacy policy](#) [FAQ](#)

EN · PL · DE · PT



0 pts

EN - PL - DE - PT

Mission 3

Getting and using consumer goods



Badge
The Master of Sustainable Goods
for completing the mission

0%

About mission

You'll learn how to make better buying choices and reduce the pollution and waste caused by consumer goods - from food to house supplies.

Challenges



To Buy, Not to Buy or What to Buy: That's the Question!
0 pts



We Are What We Eat. What do You Wanna Be?
0 pts



You vs Pollution - Let's Win the Battle!
0 pts



Let's Turn You Into a No Waste Specialist!
0 pts

Final Quiz

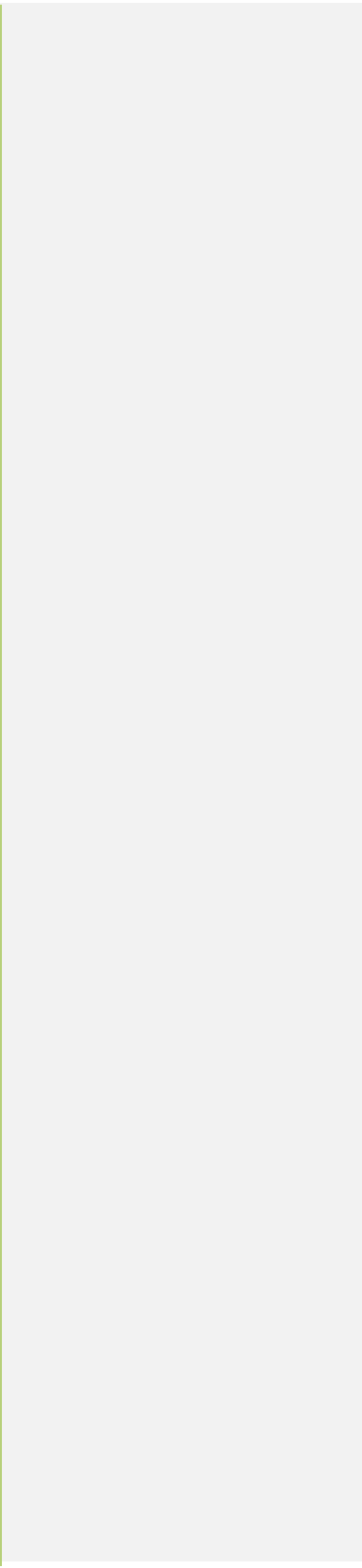
Complete all challenges to take final quiz

[Privacy policy](#) [FAQ](#)

EN - PL - DE - PT

Referenzen und zusätzliche Ressourcen:

- Spielen Sie das Spie: <https://game.gobeeco.eu/>
- Website: <https://www.gobeeco.eu/>



4. Schlussfolgerung

Bei der Entwicklung von Serious Games liegt der Schwerpunkt vor allem auf Bildung und nicht auf bloßer Unterhaltung. Im Rahmen von Klimaspielen zielen diese Bildungsinstrumente darauf ab, Themen im Zusammenhang mit dem Klimawandel anzusprechen. Diese Spiele verfolgen in der Regel einen zielorientierten Lernansatz und weisen den Spielern auf verschiedenen Systemebenen, von Einzelpersonen bis hin zur globalen Bühne, verschiedene Rollen zu. In den meisten Klimaspielen liegt der Schwerpunkt eher auf der Eindämmung des Klimawandels als auf der Anpassung daran. Öffentliche Institutionen und Einzelpersonen sind häufig die zentralen Akteure dieser Spiele, und eine beträchtliche Anzahl von Klimaspielen beinhaltet Multiplayer-Erlebnisse, die Elemente des Wettbewerbs und der Zusammenarbeit kombinieren.

Die Wirksamkeit eines Serious Games beim Erreichen seiner Bildungsziele und bei gleichzeitiger Anziehungskraft für die Benutzer hängt von mehreren Schlüsselfaktoren ab. Dazu gehören Engagement, Feedback und Bewertung, Motivation und Zusammenarbeit. Bei generationsübergreifenden Spielen sind Zugänglichkeit, Relevanz und soziale Interaktion von entscheidender Bedeutung. Ältere Erwachsene schätzen häufig ihr Potenzial, soziale Kontakte zu knüpfen und kollaborative Erfahrungen zu ermöglichen, während sie reflexorientierte Spiele meiden, die sie aufgrund altersbedingter Einschränkungen möglicherweise als zu komplex oder ungeeignet empfinden.

Für den Erfolg generationsübergreifender Spiele ist es wichtig, auf die Vorlieben von Kindern und älteren Erwachsenen einzugehen. Entwickler sollten die Interessen der Kinder in den Vordergrund stellen und gleichzeitig gemeinsame Motivationsfaktoren wie soziale Interaktion, Spaß, Entspannung und Flucht einbeziehen. Um den besonderen Bedürfnissen und Herausforderungen beider

Altersgruppen gerecht zu werden, sollten generationsübergreifende Spiele eine benutzerfreundliche Oberfläche, einfache Zugänglichkeit, unkompliziertes Gameplay und klare Anweisungen bieten.

Unter Berücksichtigung altersbedingter Einschränkungen sollten generationsübergreifende Spiele kürzere Sitzungen umfassen, die leicht zu beginnen und zu beenden sind, mit einer pädagogischen Komponente, die die unterschiedlichen Rollen beider Altersgruppen unterstützt und gleichzeitig verschiedene Motivations- und Kontextfaktoren berücksichtigt. Kurze, auf Zufall basierende Spiele mit spannenden Themen und Charakteren haben bei der Zielgruppe eher Erfolg, ebenso wie kollaborative digitale Spiele, die eine positive gegenseitige Abhängigkeit fördern und die soziale Interaktion zwischen den Generationen erleichtern.

Wie jedoch die Analyse der in den Partnerländern verfügbaren Spielbeispiele zeigte, kann es schwierig sein, Klimaspiele zu finden, die alle diese Kriterien erfüllen. Zu den Hürden bei der Entwicklung solcher Spiele zählen unter anderem die Schaffung eines Gleichgewichts zwischen dynamischen, aktionsorientierten Spielen und Strategiespielen (um sowohl junge als auch ältere Spieler anzusprechen), die Sicherstellung der Langlebigkeit und Nachhaltigkeit von Serious Games sowie die Integration von kooperativen oder Mehrspielermodi in einfacheren Spielen, die für jüngere Spieler geeignet sind. Trotz dieser Herausforderungen gibt es bestimmte Elemente, die die Entwicklung erfolgreicher generationsübergreifender Klimaspiele inspirieren können.

Beispielsweise kann die Integration von Wissen in das Gameplay (anstatt sich auf externe Informationsdokumente zu verlassen) und die Einbeziehung von UrsacheWirkungs-

Commented [BA7]: Essa página pode ter um layout diferente. Duas colunas, cor do texto.... Algo que diferencie a informação

Commented [BA8]: @Marta Mealha os números e a fonte estão em tons diferentes, eu mudei alguns mas checa no documento todo e ajusta o estilo de parágrafo

Beziehungen dazu beitragen, sofortiges Feedback und eine sofortige Bewertung zu ermöglichen. Darüber hinaus können Tutorials oder eine schrittweise Steigerung des Schwierigkeitsgrads nach dem Prinzip „leicht zu erlernen, schwer zu meistern“ (wie z. B. bei Spielen wie Espéride, Cleanopolis und EkoEksperimentatorium) zum Erfolg eines generationenübergreifenden Klimaspiels

beitragen. Durch die Konzentration auf diese Schlüsselemente können Entwickler ansprechende und effektive Serious Games entwickeln, die ein vielfältiges Publikum ansprechen und das Lernen über wichtige Themen wie den Klimawandel fördern..

Referenzen

- Almurashi, H., Bouaziz, R., Alharthi, W., Al-Sarem, M., Hadwan, M. and Kammoun, S. (2022). Augmented Reality, Serious Games and Picture Exchange Communication System for People with ASD: Systematic Literature Review and Future Directions. *Sensors*, 22(3), p.1250. doi: <https://doi.org/10.3390/s22031250>.
- Antle, A.N., Tanenbaum, T.J., Macaranas, A. and Robinson, J. (2014). Games for Change: Looking at Models of Persuasion Through the Lens of Design. *Gaming Media and Social Effects*, pp.163–184. doi: https://doi.org/10.1007/978-981-4560-96-2_8.
- Bogost, I. (2010). *Persuasive games: the expressive power of videogames*. Cambridge (Mass.) Etc.: MIT Press.
- Boyle, E. A., Connolly, T. M., Hainey, T., & Boyle, J. M. (2012). Engagement in digital entertainment games: A systematic review. *Computers in Human Behavior*, 28(3), 771–780. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.11.020>
- Buttussi, F., & Chittaro, L. (2010). Smarter Phones for Healthier Lifestyles: An Adaptive Fitness Game. *IEEE Pervasive Computing*, 9(4), 51–57. <https://doi.org/10.1109/mprv.2010.52>
- Corti, K., 2006. Games-based Learning; a serious business application. *Informe de PixelLearning*, 34(6), pp. 1-20.
- Freese, M., Lukosch, H., Wegener, J. and König, A. (2020) "Serious games as research instruments – Do's and don'ts from a cross-case-analysis in transportation", *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 20(4), pp. 103–126. doi: 10.18757/ejtr.2020.20.4.4205.
- Game. The German Games Industry Association. (n.d.). Serious Games – overview. <https://www.game.de/en/serious-games-overview/>
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, Motivation, and Learning: A Research and Practice Model. *Simulation & Gaming*, 33(4), 441–467. <https://doi.org/10.1177/1046878102238607>
- Gerber, A., Ulrich, M., Wäger, F.X., Roca-Puigròs, M., Gonçalves, J.S.V., Wäger, P., (2021). Games on Climate Change: Identifying Development Potentials through Advanced Classification and Game Characteristics Mapping. *Sustainability* 2021, 13(4). <https://doi.org/10.3390/su13041997>
- Harteveld, C., Drachen A., (2015). Gaming on Environmental Issues. In book: Matthias, R., (edit.) *Handbook of Research Methods and Applications in Environmental Studies*, Edward Edgar Publishing. 473-503. <https://doi.org/10.4337/9781783474646.00028>
- Havukainen, M., Laine, T., Martikainen, T., & Sutinen, E. (2020). A case study on co-designing digital games with older adults and children: Game elements, assets, and challenge. *The Computer Games Journal*, 9, 163–188. doi.org/10.1007/s40869-020-00100-w
- Hera, T., Loos, E., Simons, M., & Blom, J. (2017). Benefits and factors influencing the design of intergenerational digital games: A systematic literature review. *Societies*, 7(18), 1-15. doi:10.3390/soc7030018

- Hill, R., Belanich, J., Chad, H., Core, M., Dixon, M., Forbell, E., Kim, J., & Hart, J. (2006). PEDAGOGICALLY STRUCTURED GAME-BASED TRAINING: DEVELOPMENT OF THE ELECT BILAT SIMULATION. <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA461575.pdf>
- J. W. H. Yim, Computer-aided exercise [M.S. thesis], Queen's University, 2008.
- Jantke, K.P. (2010). Toward a taxonomy of game based learning. [online] IEEE Xplore. doi:<https://doi.org/10.1109/PIC.2010.5687903>.
- Juan, A. A., Loch, B., Daradoumis, T., & Ventura, S. (2017). Games and simulation in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0075-9>
- Khalili-Mahani, N., De Schutter, B., Mirgholami, M., Holowka, E., Goodine, R., DeJong, S., McGaw, R., Meyer, S., & Sawchuk, K. (2020). For whom the games toll: A qualitative and intergenerational evaluation of what is serious in games for older adults. *The Computer Games Journal*, 9, 221–244. doi:<https://doi.org/10.1007/s40869-020-00103-7>
- Laamarti, F., Eid, M. and El Saddik, A. (2014). An Overview of Serious Games. *International Journal of Computer Games Technology*, [online] 2014, pp.1–15. doi: <https://doi.org/10.1155/2014/358152>.
- Laamarti, F., Eid, M., & El Saddik, A. (2014). An Overview of Serious Games. *International Journal of Computer Games Technology*, 2014, 1–15. <https://doi.org/10.1155/2014/358152>
- Lanezki, M., Siemer, C. & Wehkamp, S. (2020). "Changing the Game – Neighbourhood": An Energy Transition Board Gam, Developed in a Co-Design Process: A Case Study. *Sustainability* 2020, 12(24), 10509. <https://doi.org/10.3390/su122410509>
- Loos, E. (2014). Designing meaningful intergenerational digital games. [Conference presentation]. International Conference on Communication, Media, Technology and Design, Istanbul, Turkey. <https://www.academia.edu/23508185>
- M.Nazry, N. Nazrina., & Romano, D. M. (2017). Mood and learning in navigation-based serious games. *Computers in Human Behavior*, 73, 596–604. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.040>
- Ma, M., Oikonomou, A. and Jain, L.C. eds., (2011). *Serious Games and Edutainment Applications*. London: Springer London. doi:<https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2161-9>.
- Ma, M., Oikonomou, A., & Jain, L. C. (Eds.). (2011). *Serious Games and Edutainment Applications*. Springer London. <https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2161-9>
- McKanna, J. A., Jimison, H., & Pavel, M. (2009). Divided attention in computer game play: Analysis utilizing unobtrusive health monitoring. 2009 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. <https://doi.org/10.1109/iembs.2009.5334662>
- Michael, D. and Sande Chen (2011). *Serious games : games that educate, train, and inform*. Mason, Ohio: Course Technology.
- Othlinghaus, J., Gerling, K. M., & Masuch, M. (2011). Intergenerational play: exploring the needs of children and elderly. In *Workshop-Proceedings der Tagung Mensch & Computer. überMEDIEN| ÜBERmorgen*. Universitätsverlag Chemnitz.

- Rigby, S., & Ryan, R. M. (2011). *Glued to games: How video games draw us in and hold us spellbound*. Praeger/ABC-CLIO.
- Rossano ,V., Roselli ,T., Calvano, G., (2018). A Serious Game to Promote Environmental Attitude, International Conference on Smart Education and Smart E-Learning, 48-55. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-59451-4>
- Sawyer, B. & Smith, P., 2008. *Serious games taxonomy*. s.l., s.n.
- Scarle, S., Dunwell, I., Bashford-Rogers, T., Selmanovic, E., Debattista, K., Chalmers, A., Powell, J., & Robertson, W. (2011). Complete Motion Control of a Serious Game against Obesity in Children. 2011 Third International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications. <https://doi.org/10.1109/vs-games.2011.48>
- Shin, N., Sutherland, L. M., Norris, C. A., & Soloway, E. (2011). Effects of game technology on elementary student learning in mathematics. *British Journal of Educational Technology*, 43(4), 540–560. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01197.x>
- Sitzmann, T. (2011). A meta-analytic examination of the instructional effectiveness of computer-based simulation games. *Personnel Psychology*, 64(2), 489-528.
- Sporrel, K., Nibbeling, N., Wang, S., Ettema, D. and Simons, M. (2019). Unraveling mHealth exercise interventions for adults: A scoping review on the implementations and designs of persuasive strategies (Preprint). *JMIR mHealth and uHealth*. doi:<https://doi.org/10.2196/16282>.
- Sutcliffe, M. (2002). *The Handbook for Economics Lecturers Simulations, Games and Role-play*. https://www.economicsnetwork.ac.uk/handbook/printable/games_v5.pdf
- UmweltBundesamt. (2023, January 20). *Serious Gaming und Nachhaltigkeit*. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/digitalisierung/digitale-nachhaltigkeit/serious-gaming-nachhaltigkeit>
- Wiemeyer, J. & Hardy, S., 2013. *Serious games and motor learning: concepts, evidence, technology*. In: *Serious Games and Virtual Worlds in Education, Professional Development, and Healthcare*. s.l.:IGI Global.
- Zhang, F., & Kaufman, D. (2016). A review of intergenerational play for facilitating interactions and learning. *Gerontechnology*, 14(3), 127-138. doi:<https://doi.org/10.4017/gt.2016.14.3.013.00>
- Zhonggen, Y. (2019). A Meta-Analysis of Use of Serious Games in Education over a Decade. *International Journal of Computer Games Technology*, 2019, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2019/4797032>
- de Freitas, S. and Liarokapis, F. (2011). *Serious Games: A New Paradigm for Education? Serious Games and Edutainment Applications*, pp.9–23. doi:https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2161-9_2.
- DörnerR., GöbelS., Kickmeier-Rust, M., Masuch, M. and Zweig, K.A. (2016). *Entertainment computing and serious games : International GI-Dagstuhl Seminar 15283, Dagstuhl Castle, Germany, July 5-10, 2015, Revised selected papers*. Cham, Switzerland: Springer.

Caserman, P., Hoffmann, K., Müller, P., Schaub, M., Straßburg, K., Wiemeyer, J., Bruder, R. and Göbel, S. (2020). Quality Criteria for Serious Games: Serious Part, Game Part, and Balance. *JMIR Serious Games*, 8(3), p.e19037. doi:<https://doi.org/10.2196/19037>.

Ritterfeld, U., Cody, M. and Vorderer, P. (2009). *Serious Games*. Routledge.

Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C. and Martínez-Herráiz, J.-J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, [online] 63(1), pp.380–392. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>.

Salen, K. and Zimmerman, E. (2004). *Rules of play : game design fundamentals*. Cambridge, Mass. The Mit Press.

Licoppe, C. and Inada, Y. (2006). Emergent Uses of a Multiplayer Location-aware Mobile Game: the Interactional Consequences of Mediated Encounters. *Mobilities*, 1(1), pp.39–61. doi:<https://doi.org/10.1080/17450100500489221>.

Sargöz, O. (2019). Augmented reality, virtual reality and digital games: A research on teacher candidates. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 14(3), pp.41–63. doi:<https://doi.org/10.29329/epasr.2019.208.3>.



GaGEN

