GaGEN

2022-1-DE02-KA220-ADU-000088317

Revisão de literatura sobre jogos

Relatório transnacional

Co-funded by the European Union

EURO-MED YOUTH FEDERATION

Afeji Hauts-de-France TOUTES LES VIES ONT LA MÊME VALEUR

aproximar COOPERATIVA DE SOLIDARIEDADE SOCIAL, CRL

K-GEM KADIN VE GENÇ GİRİŞİM MERKEZİ

PCG POLSKA A PUBLIC CONSULTING GROUP, INC. COMPANY

virtualcampus

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

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

Data de publicação
2023

09/2023

Financiado pela União Europeia. As opiniões e pontos de vista expressos são, no entanto, da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou da Agência Executiva Europeia para a Educação e a Cultura (EACEA). Nem a União Europeia nem a EACEA podem ser responsabilizadas por eles.

Conteúdos

1. Introdução

1.2. Enquadramento e contexto

“GaGEN – Using serious Games to engage cross-GENerations into awareness on climate change” é uma iniciativa que visa aumentar a consciencialização sobre o impacto das alterações climáticas na vida quotidiana de crianças e pessoas mais velhas, introduzindo especialmente o conceito de economia circular na vida quotidiana, bem como aumentar a autoconsciência sobre o potencial papel que as crianças e as pessoas mais velhas têm como agentes de mudança nas alterações climáticas.

A motivação do GaGEN assenta na visão e no desejo de contribuir para a proteção do ambiente, reconhecendo simultaneamente o valor da aprendizagem intergeracional como um fator-chave no valor da solidariedade da Europa. Os parceiros pretendem valorizar o papel que as pessoas mais velhas desempenham na sociedade, aproximando-os das crianças e proporcionando-lhes um jogo criativo e um ambiente descontraído de colaboração e aprendizagem.

A educação ambiental tem visado sobretudo as gerações mais jovens e deixado de lado as pessoas mais velhas (Liu & Kaplan, Essays in Urban Environmental Education 2016). A educação das pessoas mais velhas pode ser uma ferramenta poderosa para a mudança comportamental e ter um maior impacto nas alterações climáticas, para além disso a interação entre crianças e pessoas mais velhas parece ganhar um maior valor acrescentado, quando comparado com intervenções autónomas.

"Um programa intergeracional ideal cria oportunidades para pessoas de diferentes faixas etárias aprenderem sobre os conhecimentos, experiências, habilidades e perceções uns dos outros. À medida que os participantes aprendem sobre o impacto do ambiente na vida uns dos outros, ganham consciência de preocupações comuns. Isto contribui para uma compreensão das inter-relações entre as pessoas e o ambiente e para um sentido de como trabalhar em colaboração para influenciar as políticas e práticas ambientais".

De acordo com as teorias existentes sobre o desenvolvimento da esperança de vida, as pessoas com 50+ anos podem passar por um período de 'geratividade', em que ganham procriatividade e se relacionam com a geração de novas ideias e conceitos, assim, as pessoas mais velhas devem ser envolvidos e incorporados em iniciativas com foco nas mudanças climáticas, ao mesmo tempo em que fazem referências ao envelhecimento saudável como fortalecimento "da narrativa das pessoas mais velhas como agentes de mudança, líderes comunitários e influências na ação climática".

“GaGEN – Using serious Games to engage cross-GENerations into awareness on climate change” visa oferecer uma abordagem de aprendizagem intergeracional à educação ambiental, através da utilização de jogos sérios em formato digital. O objetivo é aumentar a consciencialização sobre o impacto das alterações climáticas na vida quotidiana entre crianças e pessoas mais velhas, introduzindo especialmente o conceito de economia circular

Co-funded by the European Union
EURO-MED YOUTH FEDERATION
Afeji Hauts-de-France TOUTES LES VIES ONT LA MÊME VALEUR
aproximar
K-GEM KADIN VE GENÇ GİRİŞİM MERKEZİ
PCG POLSKA
virtualcampus

na vida quotidiana, bem como aumentar a autoconsciência sobre o potencial papel que as crianças e as pessoas mais velhas têm como agentes de mudança nas alterações climáticas.

1.3. Objetivos

Neste relatório, mergulhamos na importância dos jogos sérios e exploramos o seu potencial para oferecer uma abordagem de aprendizagem intergeracional à educação ambiental. O objetivo deste relatório é examinar o cenário atual de jogos ambientais intergeracionais, avaliar seus pontos fortes e limitações e identificar áreas para melhoria e desenvolvimento. Ao examinar minuciosamente o conteúdo e as metodologias existentes neste campo, pretendemos estabelecer a base para avanços e melhorias subsequentes no design e implementação do GaGEN.

O conteúdo desenvolvido neste relatório servirá como um recurso valioso na criação contínua do GaGEN. Fornecendo informações cruciais sobre a eficácia do atual formato de jogo sério, seu impacto na aprendizagem intergeracional e a experiência geral do utilizador. Ao analisar estes resultados, podemos identificar áreas onde o GaGEN se destaca e áreas que requerem atenção, permitindo-nos aumentar a eficácia do projeto e maximizar o seu impacto.

A importância do GaGEN reside na sua abordagem única à educação ambiental. Com o rápido avanço da tecnologia e a necessidade premente de enfrentar os desafios ambientais globais, os métodos de ensino tradicionais provaram ser insuficientes para envolver e inspirar alunos de todas as idades. O GaGEN preenche essa lacuna, aproveitando a natureza imersiva e interativa dos jogos sérios para criar um ambiente de aprendizagem dinâmico que atraia as gerações mais jovens e mais velhas.

Ao promover a aprendizagem intergeracional, o GaGEN incentiva a troca de conhecimentos, experiências e perspetivas entre diferentes grupos etários. Esta abordagem promove a colaboração, a empatia e um sentido partilhado de responsabilidade para com o ambiente. Através do formato digital, o GaGEN garante acessibilidade, escalabilidade e adaptabilidade, tornando-se uma ferramenta poderosa para alcançar um público mais amplo e criar mudanças positivas duradouras.

Em conclusão, o relatório do “estado-da-arte” do GaGEN representa um marco importante na jornada da iniciativa rumo à transformação da educação ambiental. Ao avaliar criticamente o estado atual, identificar áreas para melhoria e reconhecer sua importância, estabelecemos as bases para avanços futuros. Com a abordagem de aprendizagem intergeracional do GaGEN e jogos sérios em formato digital, propomos um mundo onde a educação ambiental se torna envolvente, inclusiva e impactante para alunos de todas as idades.

2. Revisão de literatura

2.1. Jogos sérios

2.1.1. Definição de jogos sérios

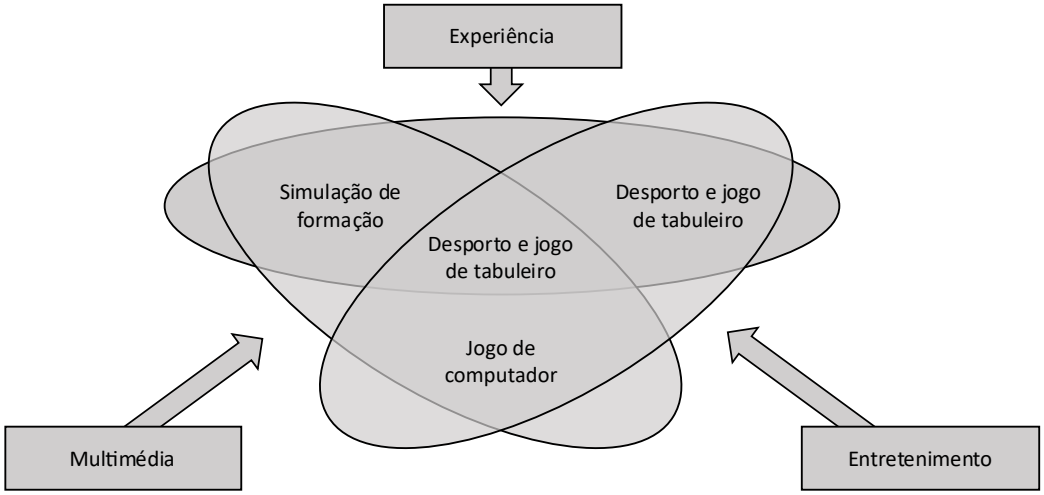
Os jogos caracterizam-se como um quadro estruturado no qual os participantes se envolvem numa competição simulada sob o controle de um conjunto de regras, culminando num resultado quantificável, de acordo com a conceptualização de Salen e Zimmerman (2004). A definição de um jogo é mais refinada quando é digital, uma vez que requer a integração da tecnologia no sistema de jogo (Mcclarty et al., 2012). A definição de jogos engloba simulações, realidade aumentada e videojogos tradicionais (Sarıgöz, 2019).

Os jogos sérios são criados com um objetivo educativo ao contrário dos jogos destinados ao entretenimento (Nazry & Romano, 2017). Jogos para mudança de comportamento, jogos persuasivos e outros termos são frequentemente usados igualmente quando se referem a jogos sérios (Antle et al., 2014). Os jogos sérios são usados principalmente para a aprendizagem baseada em jogos, mas também podem ser usados para outras coisas, como alterar o comportamento (Bogost, 2010). Nas informações acima mencionadas, jogos sérios são "jogos cujo objetivo principal não é entretenimento, diversão ou divertimento" (Michael e Sande Chen, 2011). Ao mesmo tempo, os jogos sérios também têm uma componente de entretenimento (Jantke, 2010). Os jogos sérios devem ser distinguidos das simulações que retratam a realidade com a maior precisão possível, porque os jogos sérios dão um maior grau de liberdade, simplificando a realidade no modelo de jogo (Freese et al., 2019).

Seguindo a definição acima mencionada, o principal objetivo de design dos jogos sérios é algo diferente do entretenimento, o que os diferencia dos videojogos (Laamarti et al., 2014). No entanto, há um problema em basear a definição de um jogo sério no seu objetivo de design (Jantke, 2010). Para determinar se um determinado jogo é sério, seria necessário conhecer os objetivos ou planos do designer do jogo ao criar esse jogo em particular, o que poderia ser mais prático (Laamarti et al., 2014).

Resumidamente, através do envolvimento multimodal, um jogo sério também pode melhorar a experiência do usuário (Freitas & Liarokapis, 2011). Os jogos sérios ocorrem numa variedade de cenários, como nos domínios da comunicação interpessoal, educação e formação (Dörner et al., 2016). Os jogos sérios digitais têm uma variedade de meios que podem incluir texto, imagens, animações, áudio, háptica e muito mais (Caserman et al., 2020). A expressão "sério" refere-se a jogos que se destinam a ensinar aos jogadores uma lição ou transmitir informações, como conhecimentos, habilidades ou conteúdo geral (Ritterfeld et al., 2009). Isto implica que o jogador seja exposto a um cenário que apresenta conteúdo derivado do conhecimento ou experiência (Domínguez et al., 2013). Portanto, como indicado no diagrama da Figura 3, os jogos sérios são descritos como uma aplicação com três componentes: experiência, entretenimento e multimédia (Laamarti et al., 2014).

Figura 1. Componentes de aplicação de jogos significativos (Laamarti et al., 2014)



Características dos jogos sérios

Atividade

O objetivo de uma atividade é que o jogador a realize como resposta ou contributo para o jogo (Laamarti et al., 2014). Os tipos de atividade podem incluir atividade física, como jogos para o bem-estar (Buttussi & Chittaro, 2010) ou jogos para a saúde que ajudam a combater a obesidade juvenil (Scarle et al., 2011). O tipo de exercício também pode ser fisiológico, como em jogos que ajudam as pessoas a melhorar (e.g., reabilitação física), ou que são desenhados para problemas de saúde específicos (McKanna et al., 2009). Também pode ser mental, como em jogos que educam (Shin et al., 2011) ou ajudam as pessoas a falar umas com as outras (Hill et al., 2006).

Modalidade

A forma como a informação chega do computador às pessoas que jogam o jogo é chamada de "modalidade" (Laamarti et al., 2014). Os modos sensoriais do jogador no jogo são caracterizados por uma modalidade como visual, auditiva e tátil (Laamarti et al., 2014). A utilização de métodos para avançar o objetivo do jogo é crucial (Laamarti et al., 2014). Além disso, é essencial usar métodos adequados para melhorar a experiência do utilizador e, por sua vez, tornar o jogo mais bem-sucedido (Laamarti et al., 2014).

Estilo de interação

O estilo de interação determina se um jogador interage com um jogo utilizando controlos convencionais como um computador, mouse ou joystick ou outros mais avançados, como uma interface cerebral, rastreamento do movimento dos olhos, rastreamento de movimento

e interfaces tangíveis. O sucesso do jogo pode ser afetado pela seleção da interface apropriada durante o processo de criação de jogos sérios (Laamarti et al., 2014).

Ambiente

Este critério, que pode combinar vários outros, descreve a configuração do jogo de computador.

- Um ambiente 2D (bidimensional) ou 3D (tridimensional), ou uma mistura dos dois, pode ser encontrado num jogo sério.
- Os ambientes virtuais ou de realidade mista são totalmente artificiais. Os computadores desenvolveram um cenário imersivo que pode mostrar o mundo real ou ser inteiramente inventado. O uso da realidade virtual é comum em títulos importantes (Sporrel et al., 2019). De acordo com Almurashi e colaboradores (2022), a realidade mista inclui a realidade aumentada e a virtualidade melhorada. Representa uma situação em que os componentes dos mundos físico e digital podem comunicar e cooperar em tempo real.
- A consciência da localização depende do jogo, onde o jogador pode ser incapaz de identificar sua localização atual (Licoppe e Inada, 2006).
- A mobilidade determina a portabilidade do jogo.
- O jogo ser online determina se este é jogável através de uma rede de computadores, normalmente a Internet.
- A presença social determina se um jogo é para uma pessoa ou mais de uma pessoa. Computer-aided exercise (2008) mostra que jogos com mais de um jogador são mais motivadores e interessantes do que jogos com apenas uma pessoa.

2.1.2. Fatores de sucesso dos jogos sérios

Foi demonstrado que os jogos digitais desenvolvem uma variedade de aptidões e competências pessoais e sociais (Wiemeyer & Hardy, 2013). Assim, os jogos sérios, de acordo com Corti (2006), "aproveitam o poder dos jogos de computador para cativar e envolver os utilizadores finais com um objetivo específico, como o desenvolvimento de novos conhecimentos e competências". Embora os jogos sérios sejam mais frequentemente utilizados na educação e na formação (também conhecidos como jogos educativos ou aprendizagem/formação baseada em jogos), estes podem também servir outros objetivos, tal como detalhado na taxonomia de Sawyer e Smith (2008). Em particular, podem também ser utilizados para alterar comportamentos, sensibilizar para questões sociais, políticas ou de saúde, promover marcas, produtos ou hábitos saudáveis, etc.

O sucesso de um jogo sério depende de vários fatores que contribuem para a sua eficácia na obtenção dos resultados pretendidos, sem deixar de ser interpretado como um jogo pelos utilizadores:

- Relevância: O jogo sério deve ser relevante para o público-alvo e abordar as suas necessidades específicas, desafios ou objetivos de aprendizagem. O conteúdo incorporado deve ser exato, atualizado e estar alinhado com os objetivos do jogo.
- Envolvimento: O jogo deve ser imersivo e cativante para manter os jogadores motivados e interessados em jogar. Deve ter um enredo apelativo, gráficos atraentes e deve ser interativo para manter os jogadores imersos no jogo (Boyle et al, 2012).

- Feedback e avaliação: O jogo sério deve fornecer feedback e avaliação imediatos aos jogadores para os ajudar a aprender com os seus erros e a melhorar o seu desempenho. Este feedback deve ser adaptado às necessidades e progressos individuais do jogador (Sitzmann, 2011).
- Adaptabilidade: O jogo deve ser adaptável a diferentes estilos de aprendizagem, preferências e níveis de competências dos jogadores. Deve oferecer vários caminhos para atingir os objetivos de aprendizagem e permitir que os jogadores escolham o seu próprio ritmo e nível de desafio.
- Motivação: O jogo deve motivar os jogadores a aplicar os conhecimentos ou competências que aprendem no jogo a situações do mundo real. Deve também criar um sentimento de realização e progresso para incentivar os jogadores a continuar a jogar e a aprender (Rigby & Ryan, 2011).
- Avaliação: O jogo deve ser avaliado regularmente para medir a sua eficácia na obtenção dos resultados pretendidos. Esta avaliação deve basear-se em medidas válidas e fiáveis de aprendizagem, mudança de comportamento ou outro desempenho relacionado com o objetivo do jogo sério (Garris et al., 2002).

Existem outros fatores específicos de sucesso que podem contribuir para a eficácia dos jogos sérios:

- Interatividade: O jogo deve oferecer oportunidades para os jogadores interagirem com o conteúdo, outros jogadores ou o ambiente para aumentar o envolvimento e, eventualmente, a interação entre pares.
- Imersão: O jogo deve criar uma sensação de presença e imersão no ambiente virtual para aumentar o envolvimento emocional e o processamento cognitivo dos jogadores.
- Colaboração: O jogo deve promover a colaboração e o trabalho de equipa entre os jogadores para facilitar a partilha de conhecimentos e o desenvolvimento de competências.
- Personalização: O jogo deve oferecer experiências personalizadas que se adaptem às necessidades individuais, preferências e progresso dos jogadores.
- Transferibilidade: O jogo deve apoiar a transferência de aprendizagem ou competências do ambiente virtual para situações do mundo real. Isto pode aumentar o valor prático e a relevância do jogo.
- Acessibilidade: O jogo deve ser acessível a diversas pessoas, incluindo aqueles com deficiências, diferentes origens culturais ou recursos limitados. Isto pode aumentar a equidade, a inclusão e o impacto social.

Estes fatores não são mutuamente exclusivos e podem interagir entre si para influenciar o êxito do jogo sério.

2.1.3. Jogos sobre as alterações climáticas: principais características

Não existe uma tipologia comummente aceite para os jogos ambientais. Um estudo de 2021 (Gerber et al., 2021) enquadra o conceito de "jogos climáticos": jogos que abordam temas relacionados com as alterações climáticas (desde as próprias alterações climáticas aos serviços de água, ao sector da energia ou aos transportes). Outros estudos centram-se em temas ambientais que podem não ser incluídos na tipologia dos "jogos climáticos" por se centrarem noutras questões: a conservação da natureza, por exemplo (Sandbrook et al., 2014). No entanto, os estudos sobre jogos climáticos de 2021 continuam a ser os estudos mais recentes e exaustivos sobre jogos sérios ambientais.

Finalidade e objetivos do jogo

De acordo com este estudo, o objetivo declarado da maioria (75%) destes jogos é a aprendizagem. O objetivo destes jogos é que os jogadores aprendam sobre as alterações climáticas, as suas causas, impactos e potenciais soluções. Os restantes 25% dos jogos visam promover o debate entre os participantes ou ter um impacto direto nas alterações climáticas.

A maioria dos jogos sobre o clima são "baseados em jogos" (*game-based*), por oposição a "baseados em tarefas lúdicas" (*play-based*). "Baseados em jogos" significa que estes jogos têm objetivos que têm de ser cumpridos. Assim, estes jogos dão feedback aos jogadores sobre o seu desempenho e os jogadores podem ganhar ou perder. Pelo contrário, os jogos "baseados em tarefas lúdicas" não têm objetivos e os jogadores não podem ganhar ou perder.

Papéis de jogador

A maioria dos jogos sobre as alterações climáticas, especialmente os que se centram na aprendizagem, atribuem um papel ao jogador. Estes papéis variam muito consoante o "nível do sistema" do jogo: a escala em que o jogo se desenrola (indivíduo, agregado familiar, comunidade, cidade, país, vários países e nível global).

Normalmente, quanto mais elevado for o nível do sistema, mais importante é o papel político e social: do cidadão/consumidor aos conselheiros, presidentes de câmara e outros intervenientes públicos ou privados importantes. Cerca de um terço dos jogos sobre as alterações climáticas são realizados a nível global, seguido do nível da cidade e de vários países.

Tópicos

Quer se passem a um nível individual ou mais global, a grande maioria dos jogos centra-se na mitigação das alterações climáticas (e não na adaptação). Isto significa que a maioria dos jogos tende a centrar-se em soluções destinadas a reduzir as alterações climáticas e não a viver com elas. Em termos de temas específicos, os jogos variam, mas o sector mais representado é o da energia (36% dos jogos estudados), seguido dos transportes (13%), enquanto outros, como a saúde ou o sector financeiro, raramente são mencionados.

Os jogos também variam em termos do tipo de atores que apresentam como os que têm poder para mudar as coisas, para mitigar as alterações climáticas. Na maioria das vezes, as instituições públicas são as mais apresentadas pelos jogos sobre o clima, por exemplo, colocando o jogador na pele de um presidente da câmara. Outro ator importante nos jogos sobre o clima é o indivíduo. De facto, um número significativo de jogos climáticos centra-se em comportamentos individuais que podem ajudar a atenuar as alterações climáticas. Por outro lado, as empresas privadas e a tecnologia são os atores menos mencionados. O estudo refere ainda que os jogos climáticos existentes só raramente fazem a ponte entre os vários níveis do sistema e os atores. O estudo recomenda que os futuros jogos sobre o clima devem ligar "os diferentes níveis dos desafios relacionados com o clima, por exemplo, colocando as decisões individuais num contexto global" (Gerber et al., 2021).

Grupo-alvo

Os grupos-alvo dos jogos sobre as alterações climáticas são, na maioria das vezes, o público em geral, seguido dos estudantes e dos profissionais. Outros estudos (Rossano et al., 2018) abordam mais pormenorizadamente as crianças com menos de 12 anos como um grupo etário visado pelos jogos ambientais. No entanto, os adultos com mais de 55 anos, ou os potenciais aspetos intergeracionais dos jogos ambientais, não tendem a ser estudados pela literatura académica.

Interação com o jogador

Em termos de interação entre os jogadores, a maioria dos jogos sobre as alterações climáticas são multijogadores. Relativamente muitos jogos incluem aspetos tanto de competição como de colaboração. Isto pode refletir a natureza da atenuação das alterações climáticas, que envolve um objetivo comum que exige uma ação de colaboração, mas que, ao mesmo tempo, tem de ser cumprido tendo em conta informações parciais e, muitas vezes, interesses concorrentes.

Suporte

Em termos de suporte, entre os jogos sérios digitais, quase metade dos jogos é exclusivamente para o computador. A restante metade é passível de ser jogado tanto no telemóvel como no computador, o que permite um maior acesso aos jogos.

Ambiente de jogo

Por último, a leitura salienta a importância do ambiente de jogo: se as características do jogo sério são importantes, também o são as condições em que é jogado. Os académicos recomendam a existência de uma fase de balanço (*debriefing*) após o jogo. Este balanço (*debriefing*) permite que o jogador, com a ajuda de um facilitador, transforme os "conceitos espontâneos" adquiridos durante o jogo em "conhecimento científico" através da discussão e da partilha de informações mais profundas sobre o tema do jogo (Harteveld & Drachen, 2015).

2.2. Jogos digitais intergeracionais

2.2.1. Características das crianças e das pessoas mais velhas enquanto (potenciais) jogadores - motivação para jogar, necessidades e preferências, desafios.

Ao desenvolver um jogo intergeracional, é essencial que os criadores tenham uma ideia das motivações dos jovens e das pessoas mais velhas para garantir a sua atratividade para os jogadores. De um modo geral, o jogo tem de ser significativo para eles (Loos, 2014).

A literatura refe que os adultos mais velhos reconhecem o valor potencial dos jogos para a estimulação mental, pelo que jogar para obter benefícios para a saúde parece ser uma forte motivação para o interesse em jogos digitais entre os adultos mais velhos. No entanto, as experiências de envolvimento com um desafio significativo, estético e agradável desempenham um papel mais crítico quando se escolhe jogar um jogo em vez de fazer outras atividades (Khalili-Mahani, et al., 2020). Algumas das motivações apresentadas pelas pessoas mais velhas estão relacionadas com o prazer da interação e da comunicação com os membros da família (Zhang & Kaufman, 2016). Outros aspetos frequentemente mencionados são o relaxamento, a diversão, a distração/fuga da realidade, a estimulação, o potencial de ligação intergeracional e o desafio (Khalili-Mahani et al., 2020; Loos, 2014). A possibilidade de interação social parece ser o preditor mais importante do tempo investido em jogos digitais. Por outro lado, as pessoas mais velhas têm sentimentos negativos em relação à violência nos jogos digitais (Loos, 2014). A literatura afirma que, para serem significativos para as pessoas mais velhas, os jogos digitais devem incluir temas associados à vida das pessoas mais velhas, mas também promover ligações, contribuir para a sociedade e cultivar-se a si próprio e aos outros (Loos, 2014). De facto, as pessoas mais velhas também notam a potencial utilidade dos jogos para pessoas socialmente isoladas (Khalili-Mahani, et al., 2020). Os jogadores mais velhos tendem a rejeitar os jogos orientados para os reflexos, como os jogos de luta, de corrida, de ação e violentos, nomeadamente porque consideram esses jogos mais complexos, menos interessantes e, por conseguinte, menos agradáveis de jogar devido a condições físicas ou limitações relacionadas com a idade. No entanto, os adultos mais velhos parecem ser mais adaptáveis do que os jogadores mais jovens, razão pela qual se sugere que, ao conceber jogos intergeracionais, deve ser dada prioridade às preferências das crianças (Hera et al., 2017). Por outro lado, a excitação, o desafio, a competição, a diversão, a fantasia e a interação social surgem como os principais motivadores para os adultos mais jovens jogarem videojogos (Loos, 2014).

Hera e colegas (2017) identificaram três possíveis padrões de motivação para jogar jogos digitais partilhados por adultos mais jovens e mais velhos: (a) interação social e conexão; (b) diversão e relaxamento; e (c) fuga à realidade. Os autores avaliaram que os adultos mais velhos que jogam jogos por diversão, prazer e relaxamento tendem a apreciar jogos de estratégia com regras mais simples que podem ser jogados em sessões curtas, o que é semelhante à motivação dos jovens jogadores para jogar. Além disso, os adultos mais velhos parecem jogar jogos para escapar à realidade da sua vida quotidiana (Hera et al., 2017); à semelhança das motivações dos jogadores mais jovens para diversão e prazer, a fuga da realidade aproxima-se da fantasia e da imersão imaginativa (Loos, 2014).

No que diz respeito às preferências das pessoas mais velhas, estes parecem gostar de jogar jogos casuais que lhes permitam educar-se, contribuir para a sociedade e estabelecer contactos com os outros. Neste sentido, o desporto, a jardinagem e a música são temas frequentes incluídos nos seus conceitos de jogo. De facto, os "jogos de bem-estar" concebidos para treinar o corpo e a mente são os mais comprados e jogados pelos adultos mais velhos (Othlinghaus et al., 2011). Para além destes, a resolução de problemas, a narração de histórias, a aprendizagem e o desenvolvimento de competências, o ensino da história e a criação de interações sociais revigorantes parecem ser as preferências deste grupo etário (Khalili-Mahani et al., 2020). Outros estudos demonstram uma grande preferência por jogos de estimulação cognitiva, relaxamento e exercício físico (Khalili-Mahani et al., 2020). No estudo de Havukainen (2020), os adultos mais velhos identificaram sete elementos como essenciais para tornar os jogos divertidos: 1) aparência e estética, 2) competição, 3) capacidade de gestão do jogo, 4) impacto social, 5) familiaridade, 6) imprevisibilidade, e 7) jogo intergeracional (Havukainen, 2020). As preferências de jogo das crianças mostram uma vasta gama de jogos, desde puzzles e jogos de destreza, jogos de corrida e de futebol, simulações complexas, bem como jogos de ação e estratégia. Os jogos mais jogados são FIFA, Super Mario, The Sims, Singstar, Mariokart, Pokémon, Harry Potter e Wii Sports (Othlinghaus, et al., 2011).

Para poder conceber jogos digitais intergeracionais, não só é necessário que ambos os grupos estejam interessados e motivados para jogar, como também devem ser capazes de o fazer (Loos, 2014). Paralelamente ao processo de envelhecimento, é necessário ter em conta alguns declínios ou limitações relacionadas com a idade devido ao possível declínio da visão, da audição, da cognição e das funções motoras (Loos, 2014). O declínio da visão relacionado com a idade pode levar a dificuldades em ver e processar conteúdos online desordenados ou mesmo em ler o texto no ecrã. A redução das funções motoras pode levar a problemas na utilização do teclado e do rato, na seleção de ligações e na deslocação das páginas, especialmente quando os alvos são pequenos. Além disso, ambas as gerações têm sobretudo uma capacidade de memória limitada e demonstram alguns problemas em concentrar a sua atenção (Othlinghaus et al., 2011). Gerling e colegas (2012) verificaram que os métodos tradicionais de conceção de jogos não têm em conta estas necessidades dos adultos mais velhos relacionadas com o envelhecimento (Gerling et al. 2012). A Tabela 1 resume alguns desafios e soluções propostas (adaptado de Gerling et al. 2012).

Tabela 1. Desafios associados à conceção de jogos para adultos mais velhos e respetivas soluções.

Desafios	**Soluções**
Capacidade de atenção e memória	Ecrãs simples e intuitivos que reduzem a carga de atenção/memória.
Processamento auditivo	Feedback auditivo claro; utilizar tons de frequência mais baixa e fornecer informações através de múltiplas modalidades.
Captar e manter o interesse	Fornecer conteúdos que sejam úteis e interessantes para os utilizadores; utilizar uma variedade de jogos adequada.
Aptidões motoras (e.g., tempo de reação, coordenação, equilíbrio)	Evitar alvos pequenos e interfaces móveis; ajustar o jogo à diminuição da acuidade sensorial e a respostas mais lentas;

	fornecer mecanismos de controlo alternativos; interação simples e intuitiva.
Resolução de problemas e raciocínio	Desafios cognitivos ajustáveis e adequados.
Falta de familiaridade com o jogo	Fornecer informações claras sobre as restrições, os requisitos e os objetivos do jogo; permitir que o utilizador experimente o sistema de jogo.
Falta de familiaridade com a tecnologia	Fornecer feedback imediato, encorajador e positivo sobre os objetivos de aprendizagem e tempo suficiente para aprender competências básicas.
Processamento visual	Símbolos visuais grandes e bem definidos; permitir ao utilizador controlar o tipo de letra, a cor e o contraste.

Khalili-Mahani e colaboradores (2020) referiram que, para além da acessibilidade física, devem também ser abordadas as barreiras intergeracionais que decorrem da inacessibilidade cultural dos jogos.

Ao refletir sobre os jogos existentes, as pessoas mais velhas referem vários fatores stressantes, nomeadamente o risco de dependência, a curva de aprendizagem, o fosso geracional no que diz respeito ao interesse e à literacia tecnológica, mas também a falta de estética personalizada (Khalili-Mahani et al., 2020). Alguns estudos sugerem que a cultura "de jogo" não é inclusiva para os adultos mais velhos, exigindo conhecimentos sobre como usar um controlador ou um teclado (Khalili-Mahani et al., 2020).

Relativamente aos desafios de ambos os grupos-alvo, a investigação sugere que estes não têm capacidade nem paciência para lidar com instruções longas e precisam de alguma forma de estrutura e orientação. Na mesma linha, estes grupos precisam de uma *interface* mais direta, de fácil acesso, de jogabilidade e de instruções mais simples (Khalili-Mahani et al., 2020; Othlinghaus et al., 2011). Há também a necessidade de adaptar os jogos e o mundo digital para acomodar incapacidades físicas, cognitivas e sensoriais, aumentando assim a acessibilidade aos serviços (Havukainen, 2020). Estes grupos etários parecem precisar de sessões curtas, fáceis de entrar e sair, com uma componente educativa, apoiando os vários papéis de ambos os grupos etários e considerando vários fatores motivacionais e contextuais (Zhang & Kaufman, 2016). Simultaneamente, os jogos digitais intergeracionais têm de ser fáceis de utilizar e de compreender para as pessoas mais velhas, uma vez que a ansiedade tecnológica é uma das razões pelas quais as pessoas mais velhas evitam utilizar novas tecnologias (Zhang & Kaufman, 2016). A atual geração de adultos mais velhos não cresceu com as tecnologias informáticas. Assim, podem não estar tão familiarizados e à vontade com a tecnologia como as crianças. Por conseguinte, um jogo digital que um jogador mais velho possa não compreender pode ser demasiado simples para uma criança (Hera et al., 2017). É importante introduzir no jogo mecanismos que incentivem uma troca mútua de informações e/ou ideias (Hera et al., 2017).

2.2.2. Fatores de sucesso dos jogos digitais intergeracionais

Os jogos intergeracionais bem-sucedidos parecem ser o lugar onde os jogos com significado surgem para unir as crianças e os adultos mais velhos. Em geral, ambas as gerações preferem

jogos com conteúdo significativo e relevante que remeta para situações do quotidiano e interesses relacionados com a idade. Ambos os grupos etários gostam de jogos colaborativos e apreciam particularmente os aspetos sociais dos jogos (Othlinghaus et al., 2011). No entanto, para conceber jogos digitais intergeracionais bem-sucedidos, é necessário ter em conta as motivações comuns das crianças e dos adultos mais velhos, os fatores relacionados com a idade e seguir um procedimento de investigação centrado no ser humano (Loos, 2014).

Os jogos baseados no acaso com controlos tácteis/físicos fáceis de dominar oferecem diversas oportunidades de interação lúdica, suscitando elevados níveis de envolvimento para ambas as gerações. Na mesma linha, os jogos mais curtos (especialmente apelativos para os jogadores mais velhos) com temas e personagens leves (especialmente apelativos para os jogadores mais jovens) têm mais sucesso entre os grupos-alvo (Hera et al., 2017). A literatura refere que, para o sucesso dos jogos digitais intergeracionais, a interdependência positiva facilita significativamente a interação social entre diferentes gerações. Assim, verificou-se que os jogos digitais colaborativos têm um sólido potencial para facilitar a interdependência positiva. Por conseguinte, um jogo cooperativo em que ambas as gerações partilham o mesmo objetivo é uma interação relacionada com o objetivo adequada para jogos digitais intergeracionais. O protótipo técnico de um jogo digital baseado no jogo tradicional das escondidas é um exemplo da utilização da diversão em vez da competição para promover a interação (Hera et al., 2017). Para garantir o sucesso, o foco deve recair sobre a forma como os jogos serão concebidos e utilizados para atingir os objetivos estabelecidos (por exemplo, construção de relações, compreensão mútua e partilha de conhecimentos). No entanto, é necessário equilibrar as diferentes necessidades e competências entre os dois grupos etários (Zhang & Kaufman, 2016). Os designers de jogos devem compreender como as diferenças de idade podem ser capitalizadas como uma componente interativa do jogo e considerar como a experiência de cada grupo pode ser utilizada para manter o envolvimento no jogo, permitindo que ambos os grupos se apoiem mutuamente (Zhang & Kaufman, 2016).

3. Exemplos de jogos sérios significativos (de países parceiros e não só)

3.1. França

Em França, tal como no resto do mundo, o mercado dos jogos sérios está em expansão. Este tipo de jogos responde a uma pluralidade de objetivos: publicidade, comunicação, recrutamento, formação e aprendizagem. O mercado nacional francês de jogos sérios está estimado em 200 milhões de dólares (2019), tendo-se multiplicado por 7 entre 2009 e 2014.
Os jogos sérios foram desenvolvidos principalmente por empresas especializadas em e-learning ou na área da saúde. Atualmente, são cada vez mais desenvolvidos pelas grandes empresas da indústria dos videojogos de entretenimento (e.g., Ubisoft, Sony, Nintendo, etc.).

Alguns exemplos dos principais criadores franceses de jogos sérios:

- Fundada em 2014, esta empresa é especializada na aprendizagem digital à medida e é líder do mercado francês de jogos sérios
- Genious healthcare: especializada em jogos de vídeo terapêuticos e outros dispositivos médicos digitais que permitem detetar ou prevenir certas doenças.
- Daesign: especializada na aprendizagem digital para empresas com o objetivo de as ajudar a gerir os seus trabalhadores.

Os jogos sérios sobre temas ambientais têm vindo a desenvolver-se em França desde o final dos anos 2000. Alguns jogos sérios deste tipo criados durante esse período, como o Ecoville, um jogo sério de construção de cidades lançado em 2009, ainda são utilizados por alguns professores do ensino básico e secundário.

Espéride et la Forêt de Demain (Espéride e a floresta do futuro)

Espéride é um jogo sério de gestão baseado em cartas de 2021, publicado pelo Office National des Forêts (Gabinete Nacional das Florestas) e pela região de Nouvelle-Aquitaine. Os temas do jogo são os impactos das alterações climáticas nas florestas e o que pode ser feito para os contrariar ou adaptar.

O jogo consegue incorporar elementos de sensibilização/informação na sua dinâmica, garantindo um maior envolvimento do jogador do que um simples jogo de perguntas e respostas ou uma seção de informação num menu. O jogo pode ser desafiante, perder demasiadas vezes pode ser um impedimento ao envolvimento do jogador, mas ganhar com demasiada facilidade também pode aborrecer o jogador (Ravyse et al. 2016). Este jogo sério aborda apenas questões ambientais relacionadas com as florestas, mas a sua mecânica de jogo pode ser facilmente adaptada a outros temas ambientais.

Em termos de sucesso, um documento oficial da região de Nouvelle-Aquitaine afirma que, em junho de 2022, mais de 2 500 pessoas tinham jogado o jogo e que as reações eram geralmente

muito positivas. Em março de 2023, o Google Play indica mais de 500 transferências e uma classificação de 4,8/5 (embora apenas com base em 13 avaliações). No entanto, a Apple Store não indica o número de transferências nem a classificação do jogo. A versão para browser também não tem uma contagem de jogadores nem uma seção de críticas, o que torna a avaliação do sucesso do jogo uma tarefa difícil.

Tabela 2. Espéride - características principais.

Tema	Efeitos das alterações climáticas nas florestas
Definições	Florestas: o jogo é composto por 8 níveis, incluindo um tutorial. Consoante o nível, o jogo desenrola-se em florestas que ladeiam cidades, florestas de montanha, florestas costeiras, cada uma com as suas especificidades.
Função do jogador	O jogador é o gestor de uma propriedade florestal.
Objetivo do jogo	No final do jogo, o jogador terá criado a "Floresta do futuro": adaptada às alterações climáticas, com atividades humanas que respeitam a biodiversidade e que não põem a floresta em risco.
Modo de jogo	Cada nível tem os seus objetivos específicos, mas, globalmente, consistem em atingir uma determinada percentagem num ou em vários dos seguintes critérios representados por indicadores. • Receção do público • Biodiversidade • Produção de madeira Para além de preencher uma barra de objetivos jogando cartas específicas. O jogador deve também estar atento a um fator de gestão de risco que, se não for controlado, pode aumentar o risco de acontecimentos negativos na floresta. O jogador dispõe de um determinado período (em anos) para cumprir os objetivos do nível. Jogar cartas custa tempo. Se o jogador esgotar esse recurso de tempo sem ter cumprido os objetivos do jogo, perde o jogo. O jogo é composto por três elementos principais: **Os medidores:** que devem ser preenchidos de acordo com os objetivos do nível. **As cartas:** No início do jogo, é dado ao jogador um certo número (consoante o nível) de cartas e, cada vez que o jogador joga uma carta, são dadas novas cartas. Cada carta pode aumentar e/ou diminuir os níveis dos vários indicadores. Por exemplo, jogar uma carta "criar uma operação de abate de árvores" aumentará a produção de madeira, mas diminuirá a biodiversidade. Cada carta custa tempo para ser jogada. O custo varia consoante a carta. **O tabuleiro:** Algumas cartas têm efeitos globais na floresta e a sua utilização não requer qualquer ação adicional do jogador. No entanto, outras cartas requerem que o jogador selecione uma ou várias partes da floresta representadas por um tabuleiro. Estas cartas modificam a parte da floresta onde serão jogadas e podem permitir ou impedir o jogador de realizar determinadas ações nessa secção da floresta mais tarde. Por exemplo, uma carta pode cortar árvores doentes ou em risco numa parte da floresta para aumentar a gestão do risco. No entanto, ações de corte semelhantes podem não estar disponíveis novamente nessa área da floresta. Assim, de uma forma geral, Espéride é um jogo de equilíbrio: geralmente, é necessário satisfazer as exigências de recetividade do público e de produção de madeira, gerindo simultaneamente os riscos e protegendo a biodiversidade através de estratégias plausíveis

	(embora simplificadas no jogo). O tempo é essencial, pelo que é necessário um bom planeamento para otimizar a gestão florestal.
Interações	Colaboração
Estética	Estilo de jogo de tabuleiro, gráficos 2D desenhados à mão. Música (uma faixa) e vários efeitos sonoros, dependendo da interação do jogador.
Grupo-alvo	9 a 11 anos (de acordo com informações na Apple Store).
Número de jogadores	Um jogador com uma opção multijogador cooperativa (apenas no PC)

O medidor de objetivos tem de ser preenchido para além dos outros requisitos do nível, jogando cartas especiais indicadas por uma estrela.

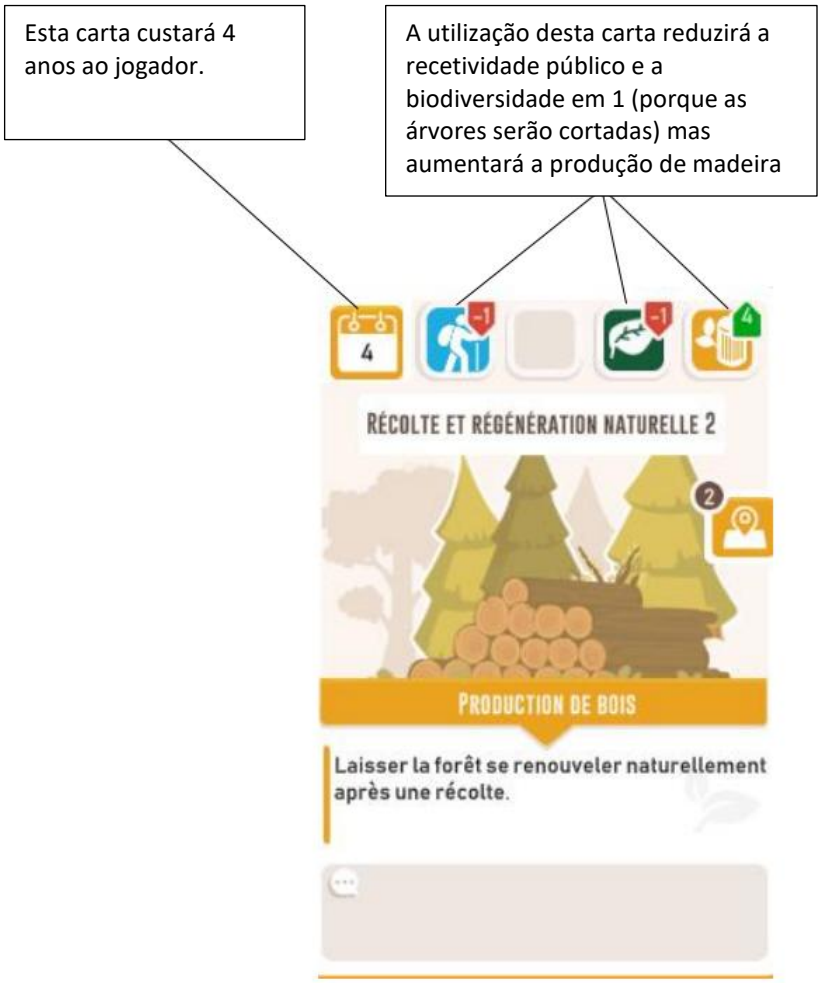
Da esquerda para a direita: Recetividade do público, gestão do risco, biodiversidade e indicadores de produção de madeira. Neste nível, o indicador de produção de madeira deve atingir 50 (indicado por uma folha).

Cada círculo no quadro representa uma área da floresta.

O círculo com uma árvore é uma parte padrão da floresta com árvores adultas.
Os círculos com rebentos representam áreas onde as árvores foram cortadas recentemente. O jogador tem de esperar que as árvores voltem a crescer para poder voltar a jogar determinadas cartas nestas áreas. Outras cartas podem alterar as áreas de forma diferente.

As cartas do jogador

Tempo restante (em anos)



Todas as imagens (Screenshots) foram retiradas da versão para PC do jogo: https://esperide.app/

Links para o jogo:

- Versão para PC: 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

Referências e recursos adicionais:

- COPTEC Factsheet (2022). Serious Game "Espéride et la forêt de demain» (in French)
- Ravyse, W., Seugnet Blignau, A., Leendertz, V., & Woolner, A. (2016). Success factors for serious games to enhance learning: A systematic review. Virtual Reality,21, 31-58. DOI:10.1007/s10055-016-0298-4
- Ypsilanti, A., Vivas, A. B., Räisänen, T., Viitala, M., Ijäs, T., & Ropes, D. (2014). Are serious video games something more than a game? A review on the effectiveness of serious games to facilitate intergenerational learning, Education and Information Technologies, 19, 515-529. https://doi.org/10.1007/s10639-014-9325-9
- Website com informação sobre empresas que desenvolvem jogos sérios em França (em Francês): https://seriousgamer.fr/entreprises-secteur-des-serious-games-en-france/

Cleanopolis VR

Cleanopolis é um jogo sério baseado em minijogos e orientado para a ação, publicado pela Electricité de France (EDF, empresa nacional de produção e distribuição de eletricidade) em 2015. O jogo tem como objetivo transferir conhecimentos sobre as causas individuais das emissões de gases com efeito de estufa e as potenciais soluções para as reduzir.

Para um jogo sério, Cleanopolis pode ser considerado um sucesso: O Google Play regista mais de 50 000 descarregamentos com uma classificação média de 4,4/5 (de 634 avaliações). A Apple Store não indica um número de transferências, mas apresenta uma classificação média de 4,1/5 (de 36 avaliações). O sucesso do jogo pode dever-se à sua estética (gráficos 3D, várias faixas de música e a variedade de efeitos sonoros).

Além disso, o jogo é compatível com Realidade Virtual (RV), mas não é exclusivo. A RV pode ser utilizada com óculos de cartão com o telemóvel preso a eles. A RV favorece uma experiência mais imersiva, um manuseamento mais intuitivo do jogo e alguns estudos demonstraram que também conduz a uma maior satisfação do utilizador do que os jogos sérios 2D (Checa 2020). No entanto, a RV pode ser desorientadora/indutora de náuseas para os utilizadores principiantes.

Tabela 3. Cleanopolis VR - características principais.

Tema	Emissões de gases com efeito de estufa
Definições	A cidade fictícia de Cleanopolis
Função do jogador	O jogador ajuda o Capitão Clean e Tobby, um super-herói e o seu cão, que têm a missão de salvar Cleanopolis das emissões de gases com efeito de estufa.
Objetivo do jogo	No final do jogo, o jogador terá salvo Cleanopolis de uma "nuvem" de CO2 que paira sobre a cidade.
Modo de jogo	O jogo é composto por 8 minijogos orientados para a ação, cada um relacionado com possíveis soluções para reduzir as emissões de gases com efeito de estufa. Cleanopolis é também composto por questionários sobre questões ambientais e um pequeno filme de animação em 3D sobre as alterações climáticas. Os minijogos baseiam-se normalmente numa ação de precisão/reflexo que o jogador deve realizar (e.g., conduzir um camião até às casas para entregar bombas de calor ou utilizar uma ferramenta especial nas casas para as isolar). Os minijogos baseiam-se no tempo, pelo que a velocidade do jogador é importante para atingir a pontuação mais elevada possível no período limitado concedido pelo jogo. Algumas ações podem falhar, por exemplo, num minijogo o jogador tem de destruir eletrodomésticos demasiado poluentes. O jogador pode cometer erros ao destruir eletrodomésticos não poluentes ou menos poluentes, reduzindo assim a sua pontuação. Dependendo da pontuação do jogador, a conclusão de um minijogo concede até três estrelas, que podem ser utilizadas para desbloquear modificações visuais na cidade. O jogo também oferece uma atividade de "investigação" que pergunta ao jogador se ele ou os membros da sua família implementaram soluções ecológicas em casa (e.g., lâmpadas de baixo consumo, bomba de calor, etc.) e sobre boas práticas (e.g., desligar a luz depois de sair de uma divisão, etc.)

Interações	Nenhuma
Estética	Gráficos 3D, o ponto de vista depende do minijogo (geralmente 1ª pessoa ou 3ª pessoa). Música (várias faixas), vários efeitos sonoros em função da intervenção do jogador e da reação do jogo.
Grupo-alvo	4+ (de acordo com a Apple Store), público em geral
Número de jogadores	Jogador individual

Número de erros cometidos pelo jogador. O jogador pode efetivamente confundir aparelhos domésticos menos poluentes com aparelhos poluentes (os alvos do minijogo). Cada erro reduz a pontuação do jogador em 5 pontos.

A pontuação do jogador

Tempo restante

O jogador está a destruir um frigorífico que considera poluente (uma lista dos aparelhos domésticos poluentes e menos poluentes é dada ao jogador antes do início do minijogo).
O círculo vermelho é o indicador da mira, o círculo verde vai-se enchendo à medida que o frigorífico é atingido. Quando o círculo estiver completamente verde, o frigorífico desaparece.

As imagens (Screenshots) são do trailer do jogo, https://www.youtube.com/watch?v=HRLMjjGIM3I

Links para o jogo:

- 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

Referências e recursos adicionais:

- Checa, D., Bustillo, A. (2020) A review of immersive virtual reality serious games to enhance learning and 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, E. M., 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, https://doi.org/10.1007/s40869-020-00103-7
- Zhang, F., Kaufman, D. (2016) A review of intergenerational play for facilitating interactions and learning, Gerontechnology, 14 (3), 127-138. DOI:10.4017/GT.2016.14.3.002.00
- A curta animada em 3D sobre a crise climática incluída no jogo pode ser vista no YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=If6XQVFjLro

Conclusões

Ambos os jogos abordam questões ambientais e têm como objetivo transferir conhecimentos para o seu público sobre o impacto das alterações climáticas e as possíveis formas de as reduzir ou de se adaptar a elas. Ambos os jogos são facilmente acessíveis em termos de exigências técnicos: Epéride está disponível como jogo de browser para PC e como aplicação para IOS e Android, enquanto Cleanopolis está disponível para IOS e Android. Ambos os jogos não têm requisitos elevados, praticamente qualquer smartphone ou PC pode executá-los.

O conhecimento que os jogos pretendem transferir está integrado na sua mecânica de jogo. Outros jogos sérios encontrados durante a pesquisa realizada para esta parte têm frequentemente documentos informativos externos (ou seja, externos à experiência de jogo, o que pode ser um documento PDF separado do jogo ou uma secção informativa) que detalham os conceitos que tentam partilhar com o seu público. Embora mais pormenorizado, este tipo de informação está desligado do jogo, o que pode dificultar o envolvimento do jogador e a qualidade da aprendizagem (Ravyse et al. 2016).

Outro ponto-chave em comum entre estes dois jogos sérios é o tipo de editor que se envolveu nos projetos. Ambos estão ligados ao Estado francês, (o ONF é uma agência governamental e a EDF uma empresa pública). A mensagem ambiental que estes jogos sérios pretendem partilhar pode, assim, ser limitada pela política nacional. Por exemplo, um dos minijogos do Cleanopolis pede ao jogador que transforme carros com motor de combustão em carros elétricos, sem mencionar os possíveis problemas ecológicos associados a estes últimos ou soluções alternativas. Este facto realça a necessidade de escolher cuidadosamente as informações que devem ser transmitidas através de jogos sérios. É necessário encontrar um equilíbrio entre informação pormenorizada, completa, factual e atualizada e simplicidade de compreensão para os grupos-alvo.

Em termos de diferenças, Cleanopolis é mais simples do que Espéride em termos de experiência de jogo e pode ser mais agradável do ponto de vista estético: Os ambientes 3D, a compatibilidade com RV, as múltiplas faixas de música e uma maior variedade de efeitos sonoros tornam a experiência mais vívida. (Ravyse et al. 2016, Ypsilanti 2014) A simplicidade da experiência de jogo do Cleanopolis, bem como o facto de a maior parte dos minijogos serem dinâmicos e orientados para a ação, podem também tornar o jogo mais (ou, pelo menos, mais rapidamente) interessante para os jogadores. A experiência de jogo é mais rápida, mais dinâmica e exige menos leitura. Isto poderia, pelo menos em parte, explicar o sucesso do jogo (mais de 50 000 transferências no Google Play e classificações elevadas).

Por outro lado, a complexidade de Espéride pode significar que os jogadores têm de levar mais tempo a assimilar a mecânica do jogo, mas dá-lhes mais liberdade para estabelecerem a sua estratégia e brincarem com conceitos ligados a questões ambientais, fazendo com que a experiência de aprendizagem pareça menos linear/limitada em termos de escolhas dos jogadores.

Em termos de jogo intergeracional, alguns aspetos dos dois jogos são adequados para essa prática, enquanto outros podem dificultá-la. Um estudo de 2020 (Khalili-Mahani et al. 2020) mostrou os vários fatores potenciais de stress das pessoas mais velhas (60+) quando jogam jogos sérios. Entre outros, um fator recorrente é a curva de aprendizagem do jogo. A maioria dos participantes no estudo receava não ser capaz de aprender o jogo. No entanto, isto não significa que a dificuldade do jogo deva ser trivial. Uma parte importante dos participantes também considerou que o desafio era um elemento gratificante/satisfatório dos jogos sérios. Isto significa que o jogo deve ser "fácil de aprender, difícil de dominar". Isto pode ser conseguido através da implementação de um tutorial e de um aumento gradual da dificuldade ao longo do jogo. Espéride tem ambos, o primeiro nível que os jogadores têm de completar antes de poderem aceder aos outros. No entanto, a dificuldade dos níveis poderia ser indicada de forma mais clara na sua descrição, por exemplo, através de um sistema de classificação da dificuldade. Cleanopolis explica cada minijogo antes de o jogador o poder iniciar, mas a explicação é rápida e apenas escrita: o jogador não pode jogar uma versão simplificada com pop-ups explicativos para aprender o minijogo. Por outro lado, os minijogos são suficientemente simples para não necessitarem de mais explicações.

Espéride tem um modo multijogador cooperativo. Este modo favorece o jogo intergeracional, incentivando as interações entre os jogadores para atingir um objetivo comum. Cleanopolis é uma experiência para um jogador, e o ritmo acelerado do jogo não é ideal para trocas entre jogadores numa sessão de grupo, ou para a intervenção de um facilitador que possa ajudar os jogadores a compreender o jogo.

Por último, uma questão levantada durante a investigação foi a questão da longevidade/sustentabilidade dos jogos sérios. De facto, muitos jogos que poderiam ter sido escolhidos para serem analisados já não estavam disponíveis para jogar. Os websites de alguns jogos simplesmente não estavam acessíveis, enquanto outros exigiam a utilização de plugins para o browser (normalmente o Adobe Flash Player) que já não estão disponíveis. O próprio Cleanopolis não pode ser descarregado em telemóveis que tenham uma versão recente do sistema operativo Android. Além disso, mesmo no caso de ainda poderem ser jogados, algumas funcionalidades dos jogos sérios podem ficar indisponíveis para os jogadores após um determinado período. Por exemplo, quando experimentado em meados de março de 2023, o modo multijogador cooperativo do Espéride não funcionou.

3.2. Alemanha

Os jogos de computador e de vídeo são muito populares na Alemanha. De acordo com a Associação da Indústria Alemã de Jogos, cerca de sessentas por cento das pessoas na Alemanha jogam, pelo menos algumas vezes.
De acordo com o relatório "Games Industry in Germany 2021" publicado pela game - a Associação Alemã da Indústria de Jogos, o mercado alemão de jogos gerou uma receita de 8,5 mil milhões de euros em 2020, com cerca de 34 milhões de jogadores ativos no país. Até 2023, prevê-se que o volume do mercado na Alemanha atinja 370 milhões de dólares americanos. Embora a maior parte da receita seja gerada por jogos de entretenimento, o relatório destaca que os jogos sérios estão a ganhar popularidade na Alemanha, particularmente nos domínios da educação, da saúde e da sustentabilidade.

A Alemanha tem uma indústria de jogos sérios em crescimento, e há vários jogos desenvolvidos no país que abordam as alterações climáticas e questões ambientais relacionadas. A Agência Federal do Ambiente alemã desenvolveu vários jogos e aplicações baseados na Web que visam educar e envolver o público em questões ambientais, incluindo as alterações climáticas.

EnerCities

O "Projeto EnerCities" oferece um jogo de aprendizagem online para os jovens experimentarem as implicações relacionadas com a energia. O objetivo do jogo é criar e expandir cidades virtuais que lidam com a poluição, a escassez de energia, as energias renováveis, etc. O jogo é acessível através da Internet e pode ser jogado em computadores de custo reduzido.

Tabela 4. EnerCities- Climate change game - características principais

Tema	Simulação para a gestão do ambiente e da energia
Definições	Uma cidade fictícia
Função do jogador	O jogador começa com uma pequena aldeia e um pouco de terra, e faz crescer a sua própria cidade até chegar a uma metrópole de nível 5.
Objetivo do jogo	O objetivo do jogo é criar e expandir cidades virtuais que lidam com a poluição, a escassez de energia, as energias renováveis, etc.
Modo de jogo	O jogo tem quatro níveis. Cada nível desbloqueia novos edifícios. Começa com terrenos suburbanos simples, edifícios industriais ligeiros e a escolha entre moinhos de vento ou uma pequena central de carvão. Os níveis seguintes introduzem a indústria pesada, o distrito comercial, as florestas, o distrito urbano e os novos edifícios de energia. O último nível desbloqueia as poderosas Super Estruturas, como a central de fusão nuclear.
Interações	Cooperativo-competitivo

Estética	O jogo é totalmente acessível na internet, tem uma perspetiva 3D (através do plug-in Unity3D) e é adequado para ser jogado em computadores de baixo preço. O jogo oferece uma simulação semirrealista com um estilo visual semelhante ao de um jogo (cartoon) e barreiras de entrada reduzidas (fácil de compreender; vários níveis para aumentar a complexidade)).
Grupo-alvo	A partir dos 15 anos de idade
Número de jogadores	Jogador individual

Fonte: enercities game - Bing images

Referências e recursos adicionais:

- ENERCITIES (inforse.org)
- Enercities - Paladin Studios
- EnerCities - Serious Games Society

Keep Cool Mobil

No KEEP COOL mobile, Os jovens determinam a sorte das metrópoles mundiais: decidem o rumo da sua economia, as suas estratégias de proteção do clima e exercem influência política na cena internacional. A diplomacia, o sentido de responsabilidade e a comunicação empenhada são necessários e decidem a vitória e o futuro do clima global.

Tabela 5. Keep Cool Mobil - características principais.

Tema	Clima, ambiente, sustentabilidade
Definições	Um planeta virtual
Função do jogador	Os jogadores assumem o papel de um cidadão que tenta reduzir a sua pegada de carbono e combater as alterações climáticas.
Objetivo do jogo	O principal objetivo do KEEP COOL é ensinar os jogadores a lidar com problemas ambientais a diferentes escalas e sensibilizá-los para as alterações climáticas, o aquecimento global, a importância da sustentabilidade, etc.
Modo de jogo	Na pele do presidente da câmara de uma grande metrópole, os jogadores determinam a sua estratégia de crescimento económico e acumulam pontos de vitória no processo. Antes das grandes conferências sobre o clima, os jogadores influenciam os seus governos e, consequentemente, a política climática internacional. Mas tem cuidado: Independentemente do sucesso de cada economia, todos devem estar atentos às alterações climáticas. Se o aquecimento global aumentar 2°C, todos perdem!
Interações	Cooperativo-competitivo
Estética	Gráficos 2D/3D, música
Grupo-alvo	A partir dos 14 anos de idade
Número de jogadores	Multijogador (até 50 jogadores)

Fonte: [Keep Cool mobil - das erste mobile Multiplayer-Spiel zur Klimapolitik | Deutsche UNESCO-Kommission]

Referências e recursos adicionais:

- [KEEP COOL mobile - FAQ (lehrer-online.de)]

Conclusões

Tanto no EnerCities como no KEEP COOL, os jogadores são confrontados com problemas ambientais que têm de resolver, mantendo o equilíbrio económico e urbano. No entanto, em EnerCities, os jogadores são confrontados com o problema das alterações climáticas desde o início e devem atuar sobre ele para crescer e expandir as suas cidades virtuais. Já em KEEP COOL, os jogadores definem as suas estratégias económicas e apresentam-nas aos seus governos TENDO EM CONTA o problema do aquecimento global.

Os fatores de sucesso destes dois jogos são, antes de mais, a sua acessibilidade; ambos os jogos podem ser facilmente jogados em qualquer motor de busca ou telemóvel. Em segundo lugar, os jogos abordam questões ambientais como as alterações climáticas, o aquecimento global, a desflorestação e outras num quadro altamente competitivo, mantendo ao mesmo tempo números e resultados realistas das ações ambientais. Isto ajuda os jogadores a identificar facilmente os problemas que as suas regiões ou cidades imediatas enfrentam e incita-os a encontrar soluções em conformidade.

Por último, ambos os jogos podem ser jogados em grupo e destinam-se a pessoas de todas as idades, a partir dos 14 anos, o que os torna muito adequados para jogos intergeracionais.

3.3. Polónia

Atualmente, no mercado polaco existem alguns tipos de jogos sérios sobre as alterações climáticas. Em primeiro lugar, existem jogos de tabuleiro, que têm tido muito sucesso ultimamente e que podem ser considerados intergeracionais, uma vez que todas as pessoas com mais de 4 anos de idade podem jogar. Por outro lado, existem poucos jogos digitais. No entanto, os jogos digitais não são tão intergeracionais, pois podemos observar que são demasiado fáceis ou demasiado complicados para crianças ou pessoas mais velhas. Os jogos para pessoas mais velhas devem ser bastante fáceis de compreender e dar a possibilidade de se coordenarem facilmente. Devem ser jogos intelectuais e com vários jogadores que envolvam conhecimentos. Por outro lado, para as crianças, são mais adequados os jogos "árcade", que não as aborrecem rapidamente. Combinar estas duas expectativas pode ser um desafio.

EkoEksperymentarium

O EkoEksperymentarium é um jogo digital que faz parte de um projeto de educação ambiental. Para além do jogo, existem também outros materiais e uma exposição concebidos pelos iniciadores do projeto. O jogo é gratuito, uma vez que foi criado com parceiros comerciais.

Este jogo permite jogar em casa, mas também na escola. Pode ser utilizado pelos professores durante as aulas, uma vez que os equipa com materiais e cenários para as aulas. Estão

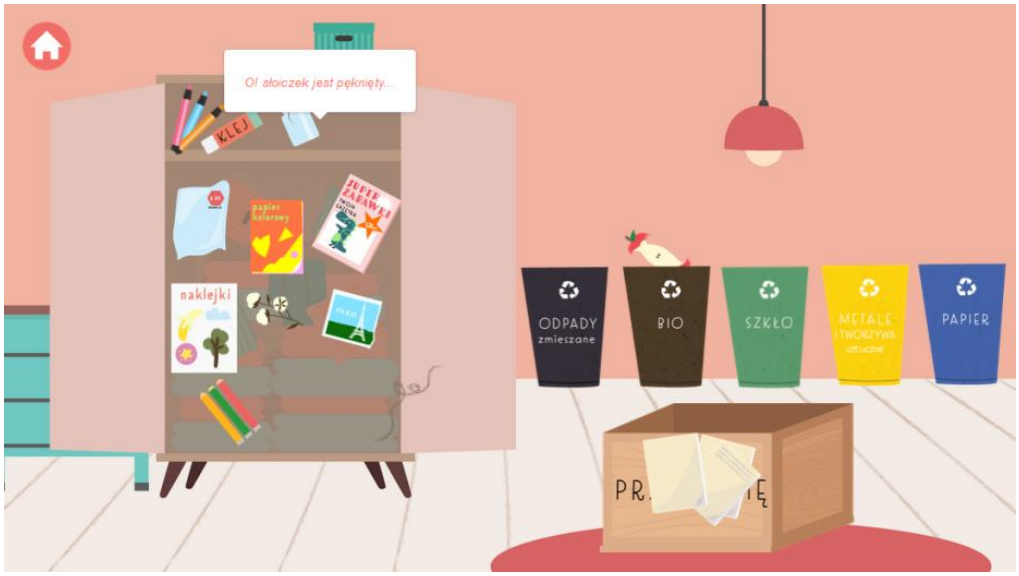
previstos concursos e certificados de participação para professores e turmas. Este jogo foi preparado para crianças, mas como é muito fácil de coordenar, também pode ser jogado por pessoas mais velhas.

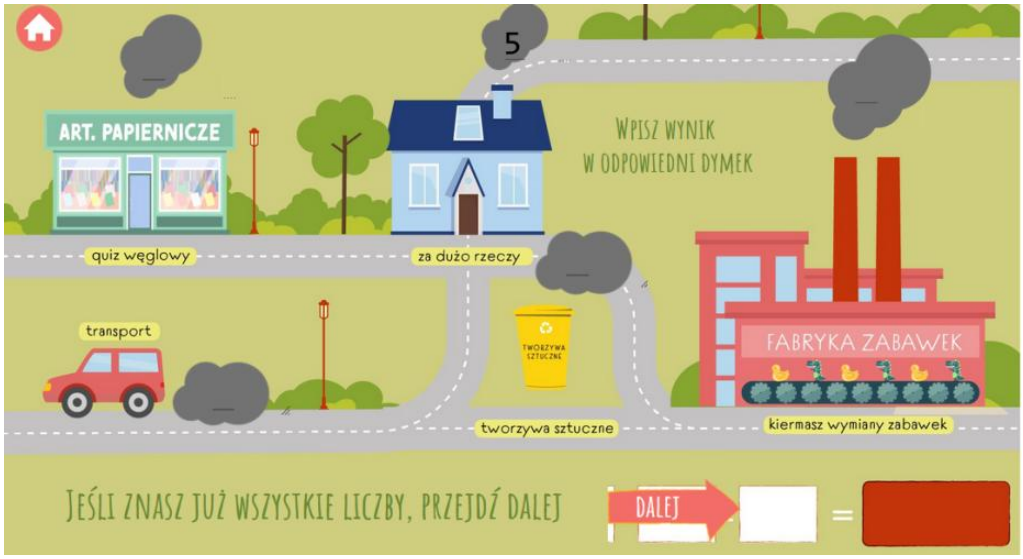
Tabela 6. EkoEksperymentarium - características principais.

Tema	O principal tema do jogo são os hábitos e comportamentos da família que afetam o ambiente natural circundante.
Definições	O jogo decorre na casa da família Łaskotki, onde, ao entrar em cada uma das divisões, ficamos a conhecer os próximos membros da família e a sua vida quotidiana. Existe também um cenário extra - a floresta.
Função do jogador	Cada quarto tem uma personagem diferente. Há a mãe Karolina, o pai Karol e os filhos: Romek e Róża. A mãe mostra o que podemos fazer para proteger o ambiente através dos nossos hábitos na sala de estar - mostra como usar a eletricidade e o aquecimento de forma sensata. O pai mostra a cozinha e como nos devemos comportar para sermos mais amigos do ambiente. Romek mostra a casa de banho e dá alguns conselhos sobre como poupar água. E a Róża brinca no seu quarto e dá um bom exemplo de como reduzir os resíduos e separá-los, e isso tem o efeito de reduzir a pegada de carbono.
Objetivo do jogo	Cada cenário é uma sala de enigmas onde os pontos são recolhidos através da resolução de tarefas. Cada tarefa dá alguns pontos que devem ser colocados no quadro de pontuação.
Modo de jogo	Em cada uma das salas há um guia, ou seja, uma pessoa que fala sobre os enigmas sucessivos. Ao resolver os enigmas, o jogador ganha pontos. Também mostra como a decisão tomada pelo jogador influencia o ambiente. Por exemplo, no quarto da Róża, temos de a ajudar a separar os seus pertences, deitar fora os que foram usados, mas temos de nos lembrar das regras de separação de resíduos. Alguns dos materiais podem ser reutilizados para fazer o caderno ecológico. Depois de cada tarefa, acumulamos pontos pelos quais reduzimos a pegada de carbono. Os pontos devem ser colocados no painel de avaliação, para que seja fácil recordá-los.
Interações	Nenhuma
Estética	Os gráficos são 2D. Há também um leitor que lê o que aparece nos comentários no ecrã.
Grupo-alvo	O jogo foi preparado para crianças dos 5 aos 11 anos.
Número de jogadores	Jogador individual


Graj w Pokoju Dziecka
Graj w Łazience
Graj w Salonie
Graj w Kuchni


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





Fonte: https://view.genial.ly/5fbd6eaa3646b80d18b1488e?idSlide=c90ec5b0-0b85-470e-a78f-293b9319366f

Referências e recursos adicionais:

- O website do projeto onde o jogo pode ser consultado: https://ekoeksperymentarium.pl/

Gra Z Klimatem 2.0

Gra z Klimatem 2.0 é um jogo online para um grupo de jogadores. Neste jogo, primeiro temos de moderar o grupo, posteriormente começamos a jogar. O jogo é sobre a interação com outros jogadores que cocriam a sociedade que habita a ilha. Para jogar este jogo é necessário pelo menos 5 pessoas e alguém que irá moderar o jogo para o grupo. Os jogadores podem usar computadores ou tablets para jogar. O jogo é gratuito. Foi preparado para crianças, no entanto, os adultos também podem jogá-lo.

Tabela 7. Gra z Klimatem 2.0 - características principais.

Tema	Os habitantes da ilha têm de enfrentar problemas relacionados com o desenvolvimento da ilha e o abate de florestas para esse desenvolvimento. Uma questão importante são as decisões dos seus concidadãos, que afetam o destino de toda a ilha e de todos os seus habitantes. O jogo não reflete os processos reais de mudança climática, mas mostra analogias, permitindo que se compreendam as causas.
Definições	O cenário é uma ilha onde os habitantes construíram a sociedade e destruíram florestas para o desenvolvimento da civilização.
Função do jogador	É necessário um moderador que define o jogo e um grupo de jogadores, (pelo menos 5). Cada jogador é um habitante que cuida da sua própria vida e dos seus negócios.
Objetivo do jogo	O objetivo é sobreviver o maior tempo possível na ilha, que continuará a ser uma fonte de rendimento para os habitantes no futuro. Cada um dos habitantes pode construir edifícios, colher colheitas e cortar a floresta. Todo o grupo deve falar uns com os outros para evitar catástrofes naturais causadas por alterações no ambiente.
Modo de jogo	Os habitantes ficam com a posse de uma ilha arborizada, na qual começam a construir uma civilização. Enriquecem através de atividades sucessivas, mas, ao mesmo tempo, têm efeitos sociais, económicos, naturais e individuais, por exemplo, as atividades podem causar furacões e inundações mais frequentes. A gestão sustentável da ilha é essencial, tendo simultaneamente em conta os interesses dos habitantes. Uma questão importante são as relações com os vizinhos, a fim de alcançar um compromisso entre a riqueza dos habitantes e o bem-estar do meio ambiente.
Interações	Colaborativo, conflito, liderança, competitivo
Estética	Gráficos em 2D. Muito simples, talvez até demais.
Grupo-alvo	Idade 10 ou mais anos, estudantes
Número de jogadores	Multijogador – pelo menos 5; precisa de um moderador

Fonte: https://zielonegry.crs.org.pl/gry/gra-z-klimatem/

Referências e recursos adicionais:

- Website do projeto onde é possível aceder ao jogo: https://zielonegry.crs.org.pl/gry/gra-z-klimatem/

Conclusões

Ambos os jogos encontram-se disponíveis online e incidem sobre o mesmo tema de sensibilização para os problemas ecológicos. O primeiro (EkoEksperymentarium) destina-se a um jogador e é de fácil acesso. O jogador pode iniciar o jogo a qualquer momento. O jogo possui regras muito simples, sendo o jogador orientado por um moderador sobre o que deve fazer para observar o progresso do jogo. No final, o jogador pode observar as ações que conduziram a uma melhoria do ambiente. Já o segundo jogo (Gra z Klimatem 2.0) é destinado a vários jogadores, sendo também necessário um moderador para conduzir o jogo de todo o grupo. No final do jogo, o grupo pode discutir as ações realizadas e os efeitos das mesmas. Durante o jogo, existe um chat onde o grupo pode comunicar e no qual o moderador pode também dar alguns conselhos. O primeiro jogo é mais simples e é mais adequado para crianças mais novas. O segundo permite trabalhar em grupo, pelo que são necessárias algumas interações sociais.

Ambos os jogos abordam o tema das alterações climáticas. No primeiro, o jogador pode observar situações simples do quotidiano e a forma como estas influenciam as alterações ambientais. O segundo mostra as implicações na vida de toda a sociedade e as consequências das decisões sociais e económicas. Ambos podem ser utilizados como um jogo intergeracional, mas o segundo é bastante complicado e pode ser demasiado difícil de compreender no início. É necessário alguém que explique as regras e que exemplifique como se joga. Por outro lado, o primeiro pode ser demasiado simples para pessoas mais velhas e bastante aborrecido porque não existem interações. A melhor solução seria um jogo que utilizasse a experiência dos dois jogos descritos - uma interface simples, e regras do jogo que utilizassem a interação com outros jogadores.

3.4. Portugal

Nos últimos anos, a indústria dos videojogos em Portugal profissionalizou-se, os projetos nacionais tornaram-se verdadeiramente empreendedores e a qualidade dos recursos humanos atrai investimento internacional (Ferreira, 2022).

Os videojogos sérios têm vindo a aumentar de forma constante em Portugal, representando a maioria do volume de negócios para cerca de 14% das empresas e 21% dos criadores individuais. Desde 2016, foram produzidos 46 jogos sérios em Portugal, 31 dos quais por criadores individuais e os restantes por empresas. A importância dos jogos sérios tem vindo a aumentar para as empresas, representando agora 15% dos jogos produzidos em Portugal e aumentando o número de empresas envolvidas na criação e desenvolvimento deste tipo de jogos. As áreas em que os jogos sérios têm sido desenvolvidos também se têm vindo a diversificar. As empresas que produzem este tipo de jogos produzem cerca de metade (46%) na área da educação/formação (Romeiro, 2020). No entanto, estes jogos são também desenvolvidos em áreas tão diversas como a defesa, a saúde, a simulação, a engenharia e a política (Dias, 2015).

Progressivamente, os jogos educativos têm sido integrados nas escolas portuguesas, com programas a abrangerem já cerca de 27 mil alunos. Existem novos projetos nacionais orientados para as disciplinas de matemática, português e história (Tavares, 2016). Paralelamente, têm sido desenvolvidos vários recursos na área da medicina para apoiar os doentes nos seus processos de recuperação, ajudar os médicos a prepararem cirurgias, promover o bem-estar geral e ajudar doentes com perturbações mentais (Dias, 2015).

AquaQuiz

O Aquaquiz é um jogo interativo e educativo que inclui perguntas sobre a água, as suas caraterísticas e a sua importância em diferentes domínios. As perguntas apresentam diferentes níveis de dificuldade e encontram-se divididas em quatro categorias: Fábricas de Água, Planeta Azul, Laboratório Aquático e Uso Eficiente. O jogo é de acesso livre, mas os jogadores têm de se registar online. Destina-se a jovens estudantes do segundo e terceiro ciclos, mas também pode ser jogado entre família e amigos.

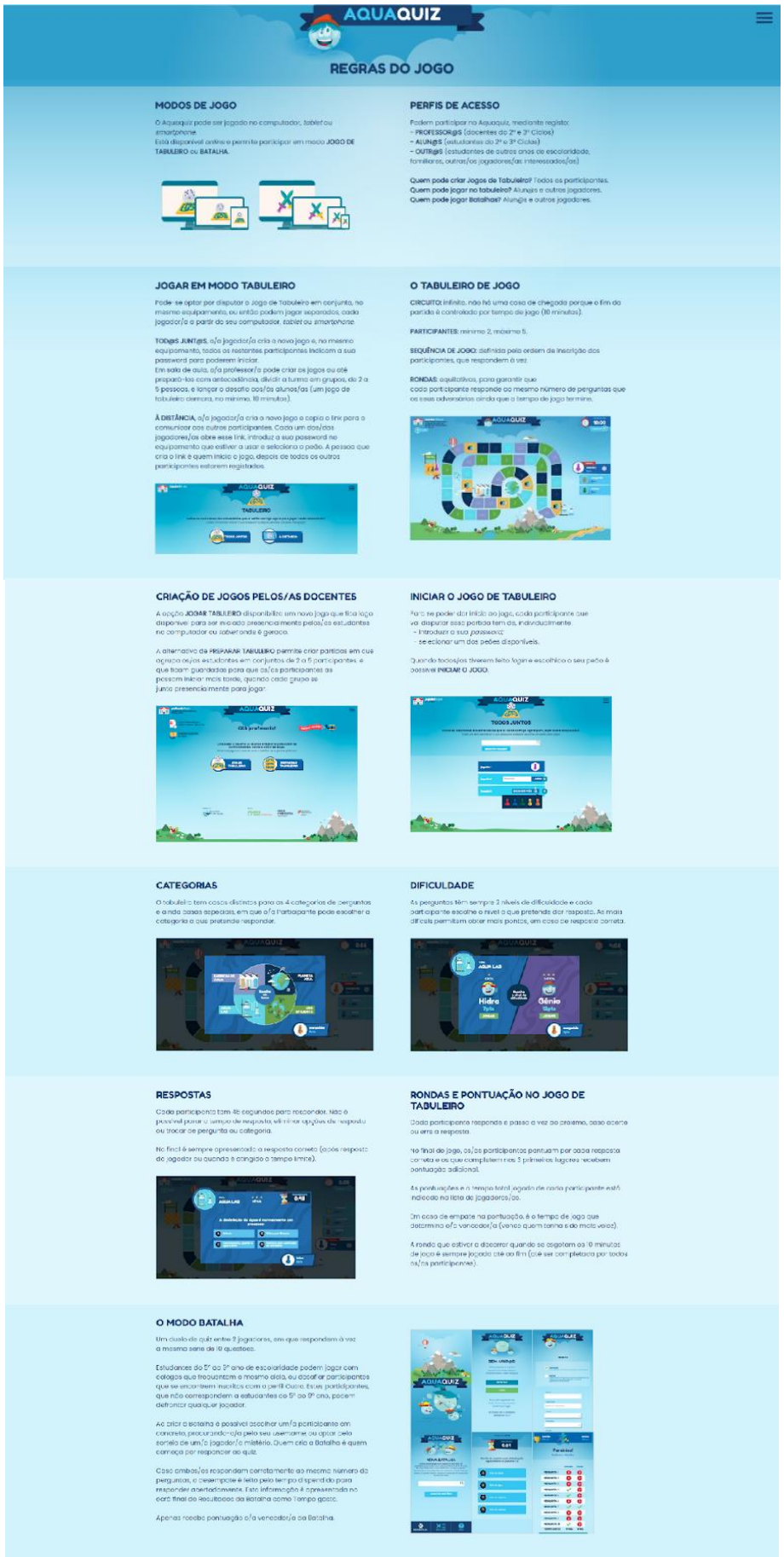
Em ambiente escolar, o jogo está disponível em formato de tabuleiro virtual, para ser jogado online num computador ou tablet em sessões organizadas pelos professores na sala de aula, integrando a educação do aluno num ambiente lúdico.

Num ambiente familiar, os jovens podem contar com a participação de familiares e amigos nesta competição saudável em torno dos conhecimentos sobre a água. Neste contexto, podem jogar no tabuleiro virtual ou realizar "Batalhas" com uma conexão virtual entre os participantes.

A versão “Batalha” pode ser jogada num computador, tablet ou smartphone. O jogo de tabuleiro pode ser jogado num computador, tablet ou smartphone com a família e os amigos, fisicamente, ou em versão remota, na qual todos os participantes jogam à distância.

Tabela 8. AquaQuiz – Principais Características.

Tema	O principal objetivo do jogo é o conhecimento da água, no que diz respeito às suas características e importância.
Definições	Equipara-se a um jogo de tabuleiro. No entanto, o circuito é infinito e não há lugar de chegada porque o fim do jogo é controlado pelo tempo de jogo (10 minutos).
Função do jogador	O jogador responde às perguntas para avançar no tabuleiro ou, na versão "batalha", responde às perguntas para derrotar o adversário.
Objetivo do jogo	No final do jogo (jogos/"batalhas"), o jogador terá desenvolvido os seus conhecimentos sobre o tema. No entanto, pode haver outro objetivo mais macro, uma vez que os professores e as escolas podem fazer uma competição, criando uma espécie de "Olimpíadas do conhecimento" sobre a água.
Modo de jogo	Cada participante tem 45 segundos para responder a cada pergunta. Não é possível parar o tempo de resposta, eliminar opções de resposta ou mudar de pergunta ou categoria. A resposta correta é sempre apresentada no final (após a resposta do jogador ou quando o tempo limite é atingido). **Versão do jogo de tabuleiro** Cada participante responde e depois passa a vez ao jogador seguinte (quer a resposta esteja correta ou errada). Os participantes pontuam por cada resposta correta, e os que terminam nos 3 primeiros lugares recebem pontos adicionais no final do jogo. A lista de jogadores indica a pontuação e o tempo total jogado por cada participante. Em caso de empate na pontuação, o tempo jogado determina o vencedor (ganha o jogador mais rápido). A ronda em curso, quando os 10 minutos de jogo terminam, é sempre jogada até ao fim (até que todos os participantes a completem). **Versão de batalha** Trata-se de um duelo de perguntas e respostas entre 2 jogadores, que respondem à vez à mesma série de 10 perguntas. Os alunos do 5º ao 9º ano podem jogar contra colegas do mesmo ano ou desafiar participantes registados com o perfil "Outros". Estes participantes, que não são alunos, podem jogar contra qualquer jogador. Ao criar a Batalha, é possível escolher um participante específico ou um jogador mistério. Quem cria a Batalha é o primeiro a responder ao questionário. Se ambos os jogadores responderem corretamente ao mesmo número de perguntas, o desempate baseia-se no tempo necessário para responder. Esta informação é apresentada no ecrã final dos Resultados da Batalha. Apenas o vencedor da Batalha recebe uma pontuação.
Interações	Competitivo
Estética	Estilo de jogo de tabuleiro, gráficos 2D. Não há música, apenas efeitos sonoros interativos que dependem da intervenção do jogador.
Grupo-alvo	10 a 15 anos (alunos do 5º ao 9º ano)
Número de jogadores	Um jogador / multijogador



AQUAQUIZ

REGRAS DO JOGO

MODOS DE JOGO

O Aquaquiz pode ser jogado no computador, *tablet* ou *smartphone*.
Está disponível *online* e permite participar em modo **JOGO DE TABULEIRO** ou **BATALHA**.

PERFIS DE ACESSO

Podem participar no Aquaquiz, mediante registo:
- **PROFESSOR@S** (docentes do 2º e 3º Ciclos)
- **ALUN@S** (estudantes do 2º e 3º Ciclos)
- **OUTR@S** (estudantes de outros anos de escolaridade, familiares, outras/os 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 Batalhas? Alunos e outros jogadores.

JOGAR EM MODO TABULEIRO

Pode-se optar por disputar o Jogo de Tabuleiro em conjunto, no mesmo equipamento, ou então podem jogar separados, cada jogador/a a partir do seu computador, *tablet* ou *smartphone*.

TOD@S JUNT@S, o/a jogador/a cria o novo jogo e, no mesmo equipamento, todos os restantes participantes indicam a sua password para poderem iniciar.
Em sala de aula, o/a professor/a pode criar os jogos ou até preparó-los com antecedência, dividir a turma em grupos, de 2 a 5 pessoas, e lançar o desafio aos/as alunos/as (um jogo de tabuleiro demora, no mínimo, 10 minutos).

À DISTÂNCIA, o/a jogador/a cria o novo jogo e copia o link para o consumidor aos outros participantes. Cada um dos/das jogadores/as abre esse link, introduz a sua password no equipamento que estiver a usar e seleciona o peão. A pessoa que cria o link é quem inicia o jogo, depois de todos os outros participantes estarem registados.

O TABULEIRO DE JOGO

CIRCUITO: infinito, não há uma casa de chegada porque o fim do partida é controlado por tempo de jogo (10 minutos).

PARTICIPANTES: mínimo 2, máximo 5.

SEQUÊNCIA DE JOGO: definida pela ordem de inscrição dos participantes, que respondem à vez.

RONDAS: equitativas, para garantir que cada participante responde ao mesmo número de perguntas que os seus adversários ainda que o tempo de jogo termine.

CRIAÇÃO DE JOGOS PELOS/AS DOCENTES

A opção **JOGAR TABULEIRO** disponibiliza um novo jogo que fica logo disponível para ser iniciado presencialmente pelos/as estudantes no computador ou *tablet* onde é gerado.

A alternativa de **PREPARAR TABULEIRO** permite criar partidas em que agrupa os/as estudantes em conjuntos de 2 a 5 participantes, e que ficam guardadas para que os/as participantes as possam iniciar mais tarde, quando cada grupo se junta presencialmente para jogar.

INICIAR O JOGO DE TABULEIRO

Para se poder dar início ao jogo, cada participante que vai disputar essa partida tem de, individualmente:
- introduzir a sua *password*;
- selecionar um dos peões disponíveis.

Quando todos/as tiverem feito login e escolhido o seu peão é possível **INICIAR O JOGO**.

CATEGORIAS

O tabuleiro tem casas distintas para as 4 categorias de perguntas e ainda casas especiais, 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. As mais difíceis permitem obter mais pontos, em caso de resposta correta.

RESPOSTAS

Cada participante tem 45 segundos para responder. Não é possível pausar o tempo de resposta, eliminar opções de resposta ou trocar de pergunta ou categoria.

No final é sempre apresentado a resposta correta (após resposta do jogador ou quando é atingido o tempo limite).

RONDAS E PONTUAÇÃO NO JOGO DE TABULEIRO

Cada participante responde e passa a vez ao próximo, seja acerte ou erre a resposta.

No final do jogo, os/as participantes pontuam por cada resposta correta e os que completem nos 3 primeiros lugares recebem pontuação adicional.

As pontuações e o tempo total jogado de cada participante está indicado na lista de jogadores/as.

Em caso de empate na pontuação, é o tempo de jogo que determina o/a vencedor/a (vence quem tenha o do mais veloz).

A ronda que estiver a decorrer quando se esgotam os 10 minutos de jogo é sempre jogada até ao fim (ou é ser completada por todos os/as participantes).

O MODO BATALHA

Um duelo de quiz entre 2 jogadores, em que respondem à vez a mesma série de 10 questões.

Estudantes do 5º ao 9º ano de escolaridade podem jogar com colegas que frequentem o mesmo ciclo, ou desafiar participantes que se encontrem inscritos com o perfil Outro. Estes participantes, que não correspondem a estudantes do 5º ao 9º ano, podem defrontar qualquer jogador.

Ao criar a batalha é possível escolher um/a participante em concreto, procurando-o/a pelo seu username ou optar pela sorteio de um/a jogador/a misterio. Quem cria a Batalha é quem começa por responder ao quiz.

Caso ambos/as respondam corretamente ao mesmo número de perguntas, o desempate é feito pelo tempo despendido para responder acertadamente. Esta informação é apresentada no ecrã final de resultados da batalha como Tempo gasto.

Apenas recebe pontuação o/a vencedor/a da Batalha.

Fonte: http://www.aquaquiz.pt/

SOS Terra

O jogo SOS Terra chegou à Escola Virtual Portuguesa e está integrado em todas as disciplinas do 3º ao 6º ano de escolaridade. Os alunos são os protagonistas desta aventura. O seu objetivo é tornar o processo de ensino-aprendizagem numa experiência mais motivadora e emocionante.

O mundo foi devastado e as alterações climáticas colocaram em risco todas as espécies vivas. Um grupo de cientistas e ONGs construiu biodomos com o objetivo de preservar a informação genética de toda a biodiversidade. Através da análise e do domínio dessa informação, esta tribo tem a missão de gerar e conservar a energia necessária para ativar o suporte vital de cada um dos biodomos localizados em todos os continentes.

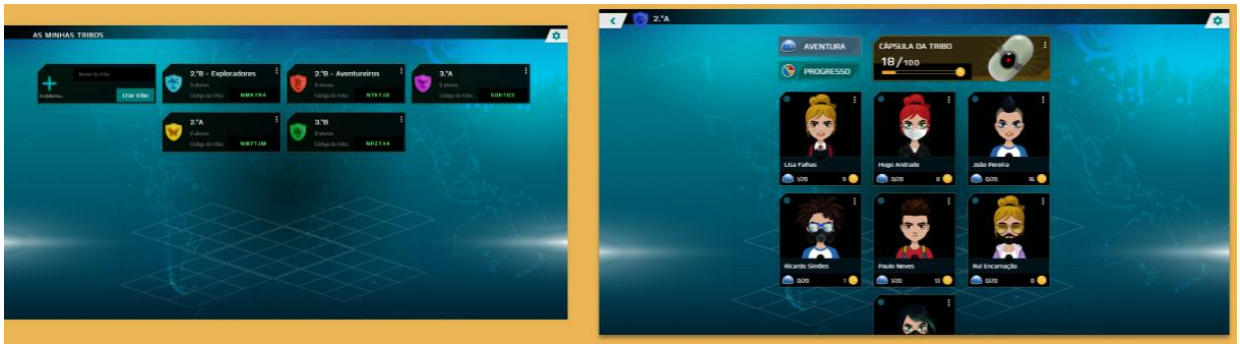
Tabela 9. SOS Terra – principais características.

Tema	Genérico
Definições	Avatares 3D personalizáveis e conteúdos pedagógicos 2D (por exemplo, cartões de questões, prémios, etc.).
Função do jogador	Cada aluno tem a sua própria personagem que pode colaborar com outros jogadores para atingir objetivos comuns.
Objetivo do jogo	O principal objetivo do jogo é que os alunos salvem o planeta Terra. Pretende-se que, juntamente com os colegas, e através da análise e do domínio de determinadas informações, gerem e conservem a energia necessária para ativar o suporte vital de cada um dos biomateriais localizados em cada continente.
Modo de jogo	Através da gamificação dos temas (correspondentes aos anos de escolaridade entre o 3º e o 6º ano), os professores podem monitorizar o progresso, a cooperação e a colaboração dos alunos e atribuir prémios e recompensas. Cada tema é composto por uma missão que os alunos devem cumprir para ganharem prémios. Os alunos ganham energia revendo os conceitos curriculares e respondendo às perguntas multimédia de cada missão para ativar os biodomos que lhes permitirão salvar o planeta Terra da extinção. Cada aluno tem um avatar que pode ser personalizado ao seu gosto. Os professores podem atribuir recompensas específicas a cada aluno para incentivar e motivar a aprendizagem. Podem organizar os seus alunos em diferentes equipas (tribos) e criar uma cápsula com prémios especiais para a tribo, que os estudantes podem alcançar em conjunto, doando parte das suas recompensas. O objetivo é incentivar o trabalho em equipa e a aprendizagem colaborativa.
Interações	Cooperação e Colaboração
Estética	Gráficos 2D/3D, música ambiente e de fundo
Grupo-alvo	8 a 11 anos (alunos do 3º ao 6º ano)
Número de jogadores	Um jogador com colaboração com outros jogadores

Ambiente

Biodomos - Percentagem de energia (que os jogadores acumulam ao rever a matéria/responder a perguntas/resolver problemas relacionados com os temas ensinados).

À medida que os jogadores estudam e respondem a perguntas/resolvem problemas, geram energia para salvar o planeta.



Fonte: https://www.escolavirtual.pt/Projetos-EV/sosterra.htm

Referências e recursos adicionais:

- Dias, J. (2015). Jogos Sérios para a Saúde. Dissertação de 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). Indústria de videojogos profissionalizou-se e dá nas vistas fora de 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 do setor dos Videojogos em Portugal (#2). https://pt.scribd.com/document/494800292/Atlas-VJ-Portugal-2020#
- Tavares, P. (2016). Jogos digitais são cada vez mais usados nas escolas. https://www.dn.pt/portugal/ministerio-poe-alunos-a-aprender-com-videojogos-5119713.html

Conclusões

Tivemos dificuldade em encontrar jogos sérios já existentes de autoria portuguesa desenvolvidos para os dois grupos-alvo da nossa iniciativa. Neste sentido, apresentámos dois jogos concebidos a pensar nas populações mais jovens. Ambos os jogos englobam a temática das alterações climáticas e, de forma mais direta ou indireta, tentam transmitir informação ao grupo-alvo, testando os seus conhecimentos. O AquaQuiz centra-se apenas na dimensão da água, nas suas características, na forma de a preservar e no seu valor como recurso.

O SOS Terra aborda a questão das alterações climáticas de forma mais indireta, incentivando os alunos a estudar diferentes temas. Relativamente à acessibilidade dos jogos, podemos constatar que o AquaQuiz é bastante fácil de aceder, estando disponível online em qualquer dispositivo (i.e., computador, tablet ou smartphone). Apenas é necessário criar um simples perfil com uma conta de e-mail. No entanto, o SOS Terra só está disponível na plataforma Escola Virtual, sendo necessário que as crianças sejam alunos, que possuam uma conta na plataforma, e que os seus professores/escolas comprem o jogo online, necessitando posteriormente de códigos de acesso. Um ponto comum entre os dois jogos está relacionado com a sua estrutura. Baseiam-se num sistema de perguntas, em que o jogador, ao acertar, avança/progride no jogo ou ganha pontos para poder desbloquear outras fases do mesmo.

Os jogos apresentados destinam-se essencialmente a um único jogador. No entanto, o AquaQuiz pode ser jogado num modo de batalha desafiando outros jogadores ou num modo de jogo de tabuleiro com colegas/amigos ou família. No SOS Terra, cada jogador desempenha o seu próprio papel, mas trabalha (em parte) para atingir objetivos comuns com os seus colegas de turma. O AquaQuiz é um jogo com regras muito mais simples, enquanto o SOS Terra apresenta mais componentes, diferentes objetivos e tarefas em que o jogador se pode envolver. Apesar de este último implicar uma abordagem de interação social, ambos os jogos foram concebidos para um público mais jovem e não para uma abordagem intergeracional. Tendo em conta que o nosso objetivo é envolver diferentes gerações, torna-se relevante compreender como as diferenças de idade podem ser utilizadas como uma componente interativa do jogo e considerar como a experiência de cada geração pode ser utilizada para sustentar o envolvimento mútuo e permitir que os dois grupos etários se apoiem mutuamente (Zhang & Kaufman, 2016).

3.5. Turquia

Foram tomadas várias medidas para expandir o segmento dos jogos digitais no mercado turco e para formar profissionais neste domínio, em paralelo com o desenvolvimento setorial do processo de produção. Os jogos digitais estão incluídos no 11º Plano de Desenvolvimento da Turquia. Neste plano, no setor do comércio eletrónico e dos jogos digitais, estão previstas atividades destinadas a aumentar o número de empresários e a aumentar a sua quota nos mercados estrangeiros.

Projeto do Jogo E-Climate

O objetivo principal do jogo consiste em preparar as crianças do ensino primário para a literacia climática. Com o jogo, espera-se que a consciencialização das crianças e de outros segmentos da sociedade aumente no combate às alterações climáticas. A educação para as alterações climáticas visa a compreensão dos princípios básicos neste domínio, a perceção dos efeitos da crise, a informação sobre as medidas a tomar (poupança de energia, poupança de água, redução da pegada de carbono, utilização de bicicletas, reforço dos sistemas de espaços verdes, gestão segura dos resíduos, etc.) e a adoção de comportamentos conscientes para agir.

Será preparado um "jogo de e-learning (jogo de combate à crise climática)", que oferece dicas para que as crianças aprendam de forma mais eficiente e rápida, analisando o combate às alterações climáticas a partir de várias perspetivas. A consciencialização será reforçada através dos cenários construídos no jogo. O jogo de combate às alterações climáticas preparado foi concebido para dispositivos móveis em três dimensões. Existe um ecrã de seleção de personagens no primeiro ecrã de abertura do jogo. Este ecrã apresenta duas personagens tridimensionais: uma rapariga e um rapaz. O jogo móvel criado é composto por 3 cenários. Estes são estruturados de forma que as crianças possam compreender os princípios básicos das alterações climáticas. Os cenários abordam temas como a poupança de energia, a reciclagem e a gestão de resíduos.

Os textos informativos, as imagens e as instruções do jogo são concebidos de acordo com o seu público-alvo. O jogo também inclui textos informativos antes de cada cena interativa. As crianças podem repetir qualquer cenário em qualquer altura, clicando no botão das secções na página principal do jogo.

O Jogo E-Climate:

- Não permite uma comunicação negativa nas mensagens.
- Não inclui ações que possam levar as crianças ao desespero.
- É realizado com cenários onde as crianças podem adicionar as suas energias positivas, ser uma parte ativa das medidas a serem tomadas contra a crise climática e assumir papéis que as tornam o sujeito, e não o objeto, da questão.
- O estudo é concebido como uma das partes essenciais para iniciar o acesso das crianças a uma educação de qualidade sobre a crise climática.

Tabela 10. Projeto do Jogo E-Climate – principais características.

Tema	Os temas gerais incluem a poupança de energia, a reciclagem e a gestão de resíduos
Definições	Dispositivos móveis
Função do jogador	Existe um ecrã de seleção de personagens no primeiro ecrã de abertura do jogo. Este apresenta duas personagens tridimensionais: uma rapariga e um rapaz.
Objetivo do jogo	Preparação das crianças do ensino primário para a literacia climática
Modo de jogo	Foram criados três cenários no jogo para telemóvel. A forma como estas situações são apresentadas facilita às crianças a compreensão das ideias básicas subjacentes às alterações climáticas.
Interações	Competitivo
Estética	Foi concebido com base num mecanismo de jogo pronto a utilizar com a tecnologia Unity3D.
Grupo-alvo	Principais destinatários: pessoas com 7 anos ou mais que vivem em Gaziantep
Número de jogadores	Um jogador


SU
TOPRAK
Karakterini Seç


4

Referências e recursos adicionais:

- 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. Consultado a 27 de março, 2023, em: https://www.youtube.com/watch?v=x3LzMrdsefQ

Projeto de Jogo de Adaptação e Mitigação das Alterações Climáticas para as Grandes Cidades

O seu objetivo é informar as gerações mais jovens sobre as consequências das alterações climáticas e fornecer informações sobre as ações de mitigação e adaptação bem-sucedidas. O público-alvo deste projeto, que irá determinar as atividades que podem ser realizadas para minimizar os efeitos das alterações climáticas nas condições ambientais e transformá-las num jogo, são os estudantes do ensino secundário e universitário. O jogo, que será desenvolvido no âmbito do CAMAPOLI, pode ser jogado em tablets e computadores. O jogo tem como objetivo ensinar os jovens a criar um ambiente mais limpo com recursos visuais de entretenimento que utilizam relações de causa e efeito.

Tabela 11. Projeto de Jogo de Adaptação e Mitigação das Alterações Climáticas para as Grandes Cidades – principais características.

Tema	Genérico
Definições	Computador e Tablets

Função do jogador	Seleção da personagem
Objetivo do jogo	Informar as gerações mais jovens sobre as consequências das alterações climáticas e fornecer informações sobre medidas de atenuação e adaptação eficazes.
Modo de jogo	Cenários
Interações	Competitivo
Estética	Gráficos (2D/3D),
Grupo-alvo	Estudantes do Ensino Secundário e Universitário
Número de jogadores	Um jogador

Referências e recursos adicionais:

- Camapoli Gamification. (n.d.). Www.youtube.com. Consultado a 27 de março, 2023, em https://www.youtube.com/watch?v=R5NzBJSxMQk
- Büyük Şehirler için İklim Değişikliği Uyum ve Azaltma Oyunu Projesi. (n.d.). Www.iklimin.org. Consultado a 27 de março, 2023, em https://www.iklimin.org/tr/hibe%20projeleri/buyuk-sehirler-icin-iklim-degisikligi-uyum-ve-azaltma-oyunu-projesi/

Conclusões

Os jogos acima referidos visam aumentar o nível de conhecimento dos jogadores e alterar o seu comportamento através da criação de um cenário sobre o fenómeno comum das alterações climáticas. O facto de o cenário dos jogos ser orientado para as necessidades do grupo-alvo e de permitirem aumentar o nível de conhecimentos sobre os temas podem ser considerados os seus principais fatores de sucesso. Ambos os jogos são adequados para uma utilização intergeracional, pois o cenário muda de acordo com as necessidades do grupo-alvo.

3.6. Mundo

Os jogos digitais intergeracionais visam reunir pessoas de diferentes idades para aprenderem e se divertirem, promovendo assim a interação social, a partilha de conhecimentos e a compreensão entre diferentes gerações. Infelizmente, a oferta deste tipo de jogos é bastante escassa, uma vez que não é fácil conceber um jogo que motive e atraia diferentes gerações. É particularmente difícil encontrar jogos deste tipo quando o seu objetivo consiste em sensibilizar para os desafios ambientais, envolver os jogadores na exploração das complexidades das alterações climáticas e das potenciais soluções para as enfrentar e promover a mudança

de hábitos de vida. Assim, embora existam muitos jogos para este fim, que variam em formato e estilo, desde jogos de simulação a jogos de puzzle, estes não foram concebidos para serem intergeracionais. No entanto, os jogos multijogadores podem aproveitar essa característica e favorecerem o jogo intergeracional.

Os exemplos seguintes de jogos digitais intergeracionais e jogos sobre as alterações climáticas demonstram, no entanto, que estes são instrumentos importantes para promover a aprendizagem e o diálogo sobre questões críticas que a sociedade atual enfrenta.

Plasticity

Plasticity é um jogo de plataformas e quebra-cabeças sobre um mundo cheio de plástico (a Terra em 2140) e as escolhas que o jogador faz para o salvar. Os utilizadores jogam como Noa, uma jovem curiosa que deixa a sua casa à procura de uma vida melhor e que embarca numa viagem emocional à medida que as suas ações mudam de forma dinâmica tanto a jogabilidade como a história. Embora cada decisão tenha consequências, poucas são irreversíveis - podem tropeçar, podem cair, mas só os jogadores podem salvar o mundo.

Tabela 12. Plasticity – principais características.

Tema	Consumo excessivo de produtos de plástico
Definições	Computadores com sistema operativo Windows
Função do jogador	Os utilizadores jogam como Noa, uma jovem curiosa que deixa a sua casa em busca de uma vida melhor e embarcam numa viagem emocional à medida que as suas ações mudam de forma dinâmica tanto a jogabilidade como a história.
Objetivo do jogo	Sensibilizar os jogadores para os perigos do consumo excessivo de plástico.
Modo de jogo	Plasticity é um jogo de plataformas e quebra-cabeças, com a mecânica habitual deste tipo de jogos.
Interações	Competitivo
Estética	Ambiente 3D de um mundo de plástico em decadência, que pode tornar-se verde de acordo com as ações do jogador.
Grupo-alvo	Crianças e jovens
Número de jogadores	Um jogador

Referências e recursos adicionais:

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

Eco

O Eco é um mundo online desenvolvido pela Strange Loop Games no qual os jogadores têm de construir uma civilização utilizando recursos de um ecossistema que pode ser danificado e destruído. Eco é um ecossistema totalmente simulado, com milhares de plantas em crescimento e animais a viver as suas vidas. Os jogadores colhem e retiram recursos do ambiente, constroem edifícios e cidades, cuidam da quinta, caçam animais selvagens, constroem infraestruturas e transportes, fabricam vestuário, constroem centrais elétricas e procuram novas tecnologias. Estes especializam-se ainda num determinado ramo e trocam mercadorias com outros jogadores. Os jogadores desenvolvem uma civilização e esculpem um planeta de uma forma reativa, o que significa que tudo o que um jogador faz no mundo afeta o ecossistema subjacente.

Tabela 13. Jogo Eco – principais características.

Tema	Desafios ambientais
Definições	Computadores com sistema operativo Windows
Função do jogador	Desenvolver o ambiente, mantendo o ecossistema equilibrado.
Objetivo do jogo	Informar sobre a interdependência dos diferentes fatores num ecossistema.
Modo de jogo	Eco é um jogo de estratégia, no qual os jogadores têm de recolher recursos para construir elementos que permitam investigar novas competências e formas de produção de recursos.
Interações	Recolher recursos, criar ferramentas e objetos, desenvolver competências, comunicar e negociar com outros jogadores.
Estética	Mundo 3D com uma abordagem Minecraft.
Grupo-alvo	Adolescentes e estudantes universitários
Número de jogadores	Preferencialmente multijogador (pode ser jogado individualmente)

Referências e recursos adicionais:

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

Terra Nil

Terra Nil é um jogo de construção de cidades invertido sobre a reconstrução de ecossistemas. No jogo, o jogador transforma uma paisagem estéril e sem vida num ecossistema próspero e vibrante. Transforma o solo árido em prados férteis, limpa oceanos poluídos, planta florestas extensas e cria o habitat ideal para os animais chamarem de lar. Depois, recupera os edifícios e não deixa vestígios da sua presença.
O jogador utiliza tecnologia ecológica avançada para purificar o solo, criando planícies, zonas húmidas, praias, florestas tropicais, flores silvestres e muito mais - e, depois, reutiliza eficazmente tudo o que foi construído, deixando o ambiente imaculado para os seus novos habitantes animais. As paisagens geradas processualmente significam que não existem duas jogadas iguais de Terra Nil. Permite planear e jogar em terrenos aleatórios, desafiantes e imprevisíveis, incluindo rios serpenteantes, montanhas, planícies e oceanos. Cada região do Terra Nil progride através de fases, com o objetivo final de deixar a natureza imaculada para trás. Os níveis não têm como objetivo o crescimento infinito, mas sim o equilíbrio e o cuidado com o ambiente antes de o abandonarmos. Ambientes exuberantes pintados à mão, música relaxante e um ambiente sonoro atmosférico fazem do Terra Nil uma experiência pacífica e meditativa. Os jogadores podem usar o modo "Apreciar" para se deliciarem com a beleza natural do ecossistema que foi restaurado.

Tabela 14. Terra Nil – principais características.

Tema	Desenvolvimento sustentável dos ecossistemas
Definições	Sistema Operativo Windows
Função do jogador	No jogo, o jogador transforma uma paisagem estéril e sem vida num ecossistema próspero e vibrante. Transforma o solo árido em prados férteis, limpa oceanos poluídos, planta florestas extensas e cria o habitat ideal para os animais. Depois, recupera os edifícios e não deixa vestígios da sua presença.
Objetivo do jogo	Sensibilizar os jogadores para o desenvolvimento sustentável.
Modo de jogo	Jogo de estratégia baseado em turnos.
Interações	Competitivo
Estética	Abordagem visual 2.5D com um mapa do ambiente.
Grupo-alvo	Crianças e adolescentes
Número de jogadores	Um jogador

Referências e recursos adicionais:

- Download do jogo: https://store.steampowered.com/app/1593030/Terra_Nil/
- Website: https://www.terranil.com/

Working with Water

Working with Water é um jogo Web de estratégia baseado em turnos que ajuda a ensinar os alunos a desenvolver e manter um sistema de abastecimento de água sustentável. O jogo decorre na Costa Central de Nova Gales do Sul, Austrália, onde a necessidade de água potável aumenta à medida que a comunidade cresce e o jogador é responsável pela construção de novas infraestruturas para satisfazer o aumento da procura.

Este jogo baseia-se na aprendizagem baseada na investigação e tem como objetivo ajudar os alunos a desenvolverem as suas capacidades de resolução de problemas e a exercitarem o pensamento crítico. Os jogadores são confrontados com desafios como a seca ou a proliferação de algas que ameaçam o sistema de gestão da água da Costa Central. Como tal, os jogadores têm de completar projetos, como a manutenção ou a construção de infraestruturas para ultrapassarem os desafios e manterem um fluxo sustentável de água potável. Cada desafio e projeto visa um resultado de aprendizagem específico.

Tabela 15. Working with Water – principais características.

Tema	Gestão da água
Definições	Baseado na Web (com plugin Unity)
Função do jogador	No "Working with Water", as infraestruturas de gestão da água, como barragens e açudes, e os centros populacionais, como as cidades, são entidades visíveis e maiores do que a vida. Isto ajuda o jogador a relacionar-se com as áreas locais que lhe são familiares, enquanto lhe proporciona uma visão mais clara dos seus elementos-chave.
Objetivo do jogo	Consciencializar os jogadores para os perigos da escassez de água.
Modo de jogo	Jogo de estratégia por turnos.
Interações	Competitivo
Estética	Abordagem visual 2.5D com um mapa do ambiente.
Grupo-alvo	Crianças e adolescentes
Número de jogadores	Um jogador

Referências e recursos adicionais:

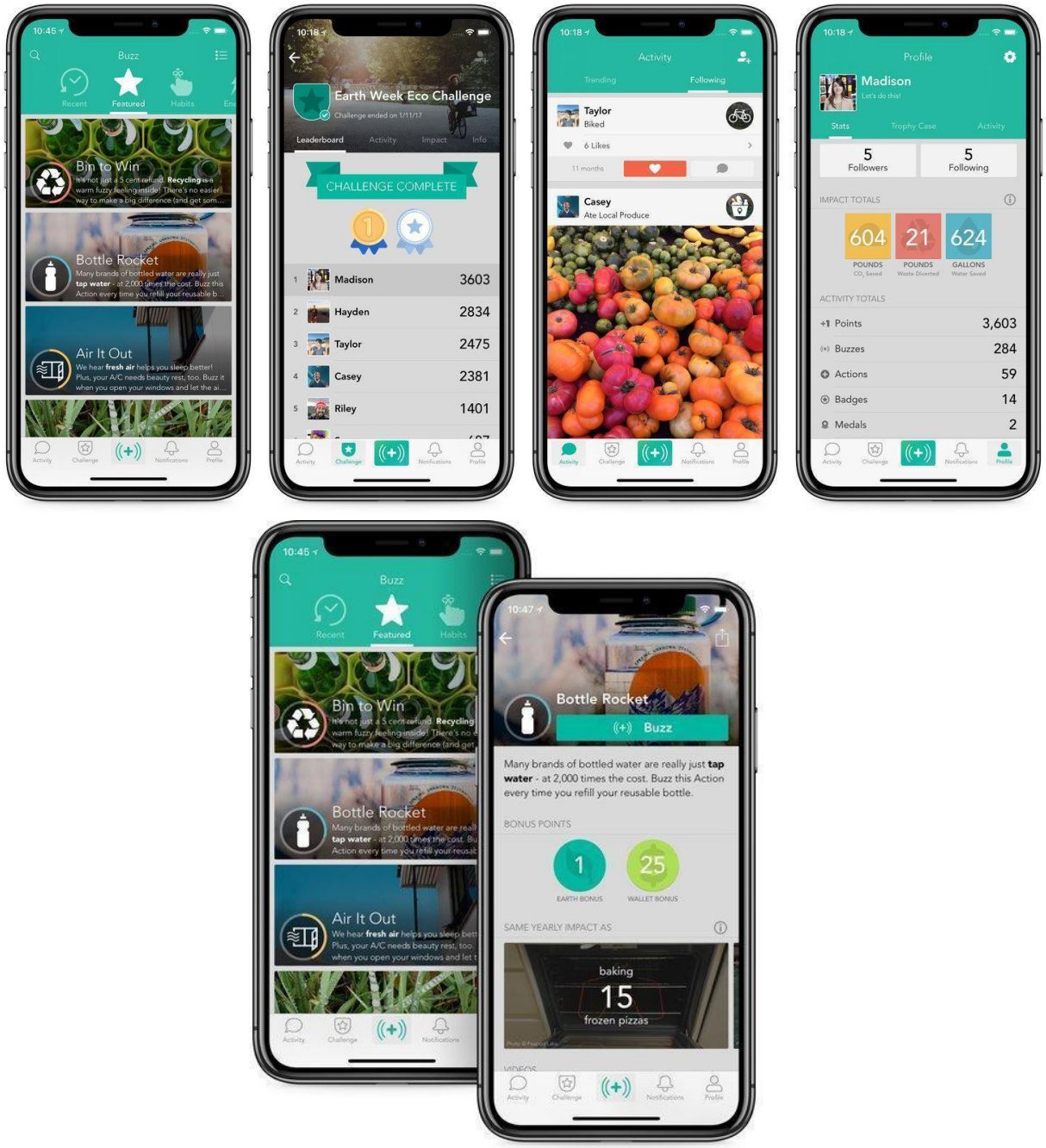
- Jogar: https://chaostheorygames-dev.s3.amazonaws.com/working-with-water/index.html
- Website: https://www.chaostheorygames.com/work/working-with-water

JouleBug

JouleBug é uma aplicação gamificada para tornar os hábitos quotidianos mais sustentáveis, em casa, no trabalho e no lazer. A JouleBug organiza dicas de sustentabilidade em Ações que o jogador adiciona à aplicação na vida real. Os utilizadores podem aderir a comunidades locais para obterem as últimas notícias sobre sustentabilidade, ações e distintivos de edição limitada, bem como acesso a desafios locais. Os jogadores também podem acompanhar o impacto através de estatísticas de carreira e completar a Caixa de Troféus.

Tabela 16. JouleBug – principais características.

Tema	Hábitos de vida sustentáveis
Definições	Sistemas operativos móveis
Função do jogador	Os jogadores competem com amigos, familiares e vizinhos para serem o jogador mais sustentável.
Objetivo do jogo	Sensibilizar os jogadores para os desafios da sustentabilidade.
Modo de jogo	Aplicação gamificada em que o jogador tem de completar missões e desafios
Interações	Competitivo
Estética	IU 2D com uma abordagem ecológica
Grupo-alvo	Intergeracional
Número de jogadores	Um jogador com interações com outros jogadores



Referências e recursos adicionais:

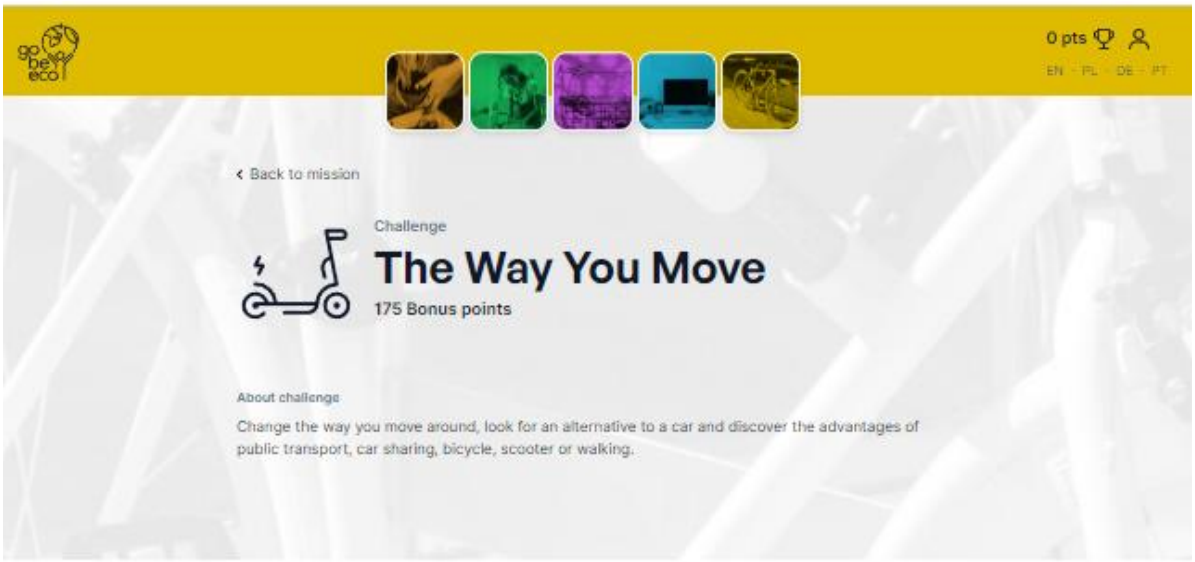
- Download do jogo: https://joulebug.com/download/?_branch_match_id=1059565980453156112&_branch_referrer=H4sIAAAAAAAAA8soKSkottLXz8ovzUlNKk3XSywo0MvJzMvWT8kvz8vJT0wBAJOdEb8iAAAA
- Website: https://joulebug.com/about/

GoBeEco

O GoBeEco é uma aplicação web gamificada, que está disponível em quatro línguas (inglês, alemão, português e polaco). O seu principal objetivo é encorajar os alunos adultos a mudar o seu estilo de vida para um estilo mais amigo do ambiente. Com a gamificação, os utilizadores podem não só aprender o que pode ser feito para ajudar o ambiente à escala global, mas também obter dicas e instruções imediatas sobre o que podem fazer aqui e agora e receber feedback sobre o seu progresso. Neste jogo, o jogador pode encontrar 5 missões exequíveis (mas desafiantes!) que abordam os seus hábitos e comportamentos diários: no espaço público (4 desafios, 14 tarefas); em casa (5 desafios, 28 tarefas); quando compramos e consumimos (4 desafios, 18 tarefas); no trabalho: Missão (4 desafios, 17 tarefas); quando nos deslocamos (4 desafios, 23 tarefas). Toda a gamificação inclui um total de 100 tarefas, que têm diferentes níveis de dificuldade, nas quais o utilizador pode obter um número diferente de pontos ao completá-las. Para além disso, depois de completar cada missão, o jogador tem acesso a um pequeno questionário onde pode testar os seus conhecimentos ecológicos. Embora tenha sido concebido para alunos adultos, esta gamificação é um excelente exemplo de um jogo intergeracional, uma vez que é perfeitamente adequado para os jovens, devido à linguagem apelativa e às missões dinâmicas.

Tabela 17. GoBeEco – principais características.

Tema	Adoção de hábitos ecológicos
Definições	Aplicação baseada na Web
Função do jogador	Os jogadores têm de completar tarefas para pontuar e desbloquear novas missões.
Objetivo do jogo	Sensibilizar os jogadores para a importância de adotarem hábitos mais ecológicos na sua vida quotidiana.
Modo de jogo	Aplicação Web gamificada em que o jogador tem de completar missões e desafios
Interações	Desafiante
Estética	IU 2D com uma abordagem ecológica
Grupo-alvo	Intergeracional
Número de jogadores	Um jogador



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...

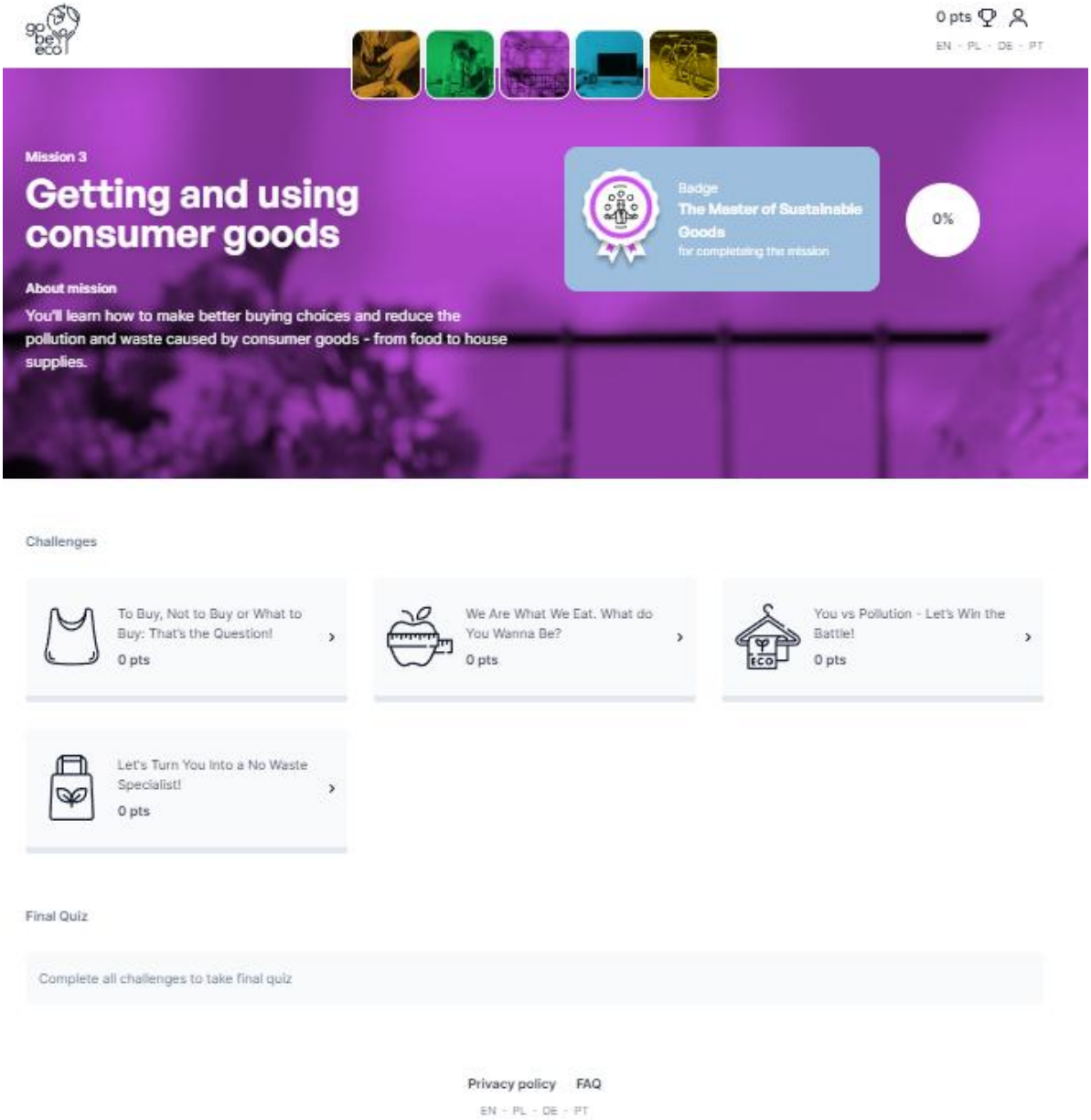
Easy · Medium · Hard

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



Referências e recursos adicionais:

- Jogo: https://game.gobeeco.eu/
- Website: https://www.gobeeco.eu/

4. Conclusões

Os jogos sérios são concebidos tendo como principal objetivo a aprendizagem em vez do mero entretenimento. No contexto dos jogos sobre o clima, estas ferramentas educativas pretendem abordar temas relacionados com as alterações climáticas. Estes jogos adotam, por norma, uma abordagem orientada para objetivos de aprendizagem e atribuem vários papéis aos jogadores em diferentes níveis do sistema, desde a escala individual até à global. Na maioria destes jogos, é dada ênfase à atenuação das alterações climáticas e não à adaptação às mesmas. As instituições públicas e os indivíduos são frequentemente os atores centrais destes jogos, e um número significativo de jogos sobre o clima envolve experiências multijogador que combinam elementos de competição e colaboração.

A eficácia de um jogo sério depende de vários fatores-chave para atingir os seus objetivos educativos e, simultaneamente, ser cativante para os utilizadores. No caso dos jogos intergeracionais, a acessibilidade, a relevância e a interação social tornam-se essenciais. Os adultos mais velhos apreciam frequentemente os jogos pelo seu potencial de estimulação mental, ligações sociais e experiências de colaboração, evitando jogos orientados para os efeitos que possam considerar demasiado complexos ou inadequados devido a limitações relacionadas com a idade.

Para que os jogos intergeracionais sejam bem-sucedidos, é importante atender às preferências tanto das crianças como dos adultos mais velhos. Os criadores devem dar prioridade aos interesses das crianças e, ao mesmo tempo, incorporar fatores motivacionais comuns, como a interação social, a diversão, o relaxamento e o escapismo. Para responder às necessidades e desafios específicos de ambos os grupos etários, estes jogos devem oferecer uma interface de fácil utilização, fácil acessibilidade, uma jogabilidade simples e instruções claras.
Tendo em conta as limitações relacionadas com a idade, os jogos intergeracionais devem incluir sessões mais curtas, fáceis de iniciar e finalizar, com uma componente educativa que apoie os papéis distintos de ambos os grupos etários, tendo em conta vários fatores motivacionais e contextuais. Os jogos curtos, baseados no acaso, com temas e personagens cativantes têm mais probabilidades de sucesso junto do grupo-alvo, tal como os jogos digitais colaborativos que promovem uma interdependência positiva e facilitam a interação social entre gerações.

Todavia, como demonstrou a análise dos exemplos de jogos disponíveis nos países parceiros, encontrar jogos que satisfaçam todos estes critérios pode ser um desafio. Alguns dos obstáculos enfrentados no desenvolvimento de tais jogos incluem encontrar um equilíbrio entre jogos dinâmicos, orientados para a ação ou para a estratégia (de modo a atrair tanto os jogadores mais jovens como os mais velhos), garantir a longevidade e a sustentabilidade dos jogos sérios e incorporar modos cooperativos ou multijogadores em jogos mais simples, adequados aos jogadores mais jovens. Apesar destes desafios, há certos elementos que podem inspirar a criação de jogos climáticos intergeracionais bem-sucedidos.

Por exemplo, a integração do conhecimento no jogo (em vez de se basear em documentos informativos externos) e a incorporação de relações de causa e efeito podem ajudar a fornecer feedback e avaliação imediatos. Além disso, os tutoriais ou um aumento gradual da dificuldade que siga o princípio "fácil de aprender, difícil de dominar" (como se vê em jogos como Espéride, Cleanopolis e EkoEksperymentatorium) podem contribuir para o sucesso de um jogo intergeracional sobre o clima. Ao centrarem-se nestes elementos-chave, os criadores podem desenvolver jogos sérios envolventes e eficazes que satisfaçam um público diversificado e promovam a aprendizagem sobre temas cruciais como as alterações climáticas.

Referências

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

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.

Corti, K., 2006. Games¬based Learning; a serious business application. Informe de PixelLearning, 34(6), pp. 1-20.

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.

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.

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.

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/ejtir.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.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

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.

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.

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

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

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

Sarıgöz, 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.

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.org/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

GaGEN

Co-funded by the European Union

EURO-MED YOUTH FEDERATION

Afeji Hauts-de-France TOUTES LES VIES ONT LA MÊME VALEUR

aproximar COOPERATIVA DE SOLIDARIEDADE SOCIAL, CRL

K-GEM KADIN VE GENÇ GİRİŞİM MERKEZİ

PCG POLSKA A PUBLIC CONSULTING GROUP, INC. COMPANY

virtualcampus