GaGEN

2022-1-DE02-KA220-ADU-000088317

Obecny stan gier – przegląd literatury i przykładów

Raport międzynarodowy

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

Partnerzy

Euro-Med Youth Federation - EMYF e. V.

Aproximar

Afeji Hautes-de-France

Virtual Campus LDA

K-GEM

PCG Polska Sp. z o.o.

Autorzy

Marta Brzozowska

Monika Daab

Agnieszka Sokolnicka

Carlos Vaz de Carvalho

Marlene Faria

Pierre Pinon

Joana Portugal

Maria Ana Gonçalves

Rania Negra

Mostafa Abbas

Data publikacji

29.09.2023

Projekt finansowany przez Unię Europejską. Wyrażone poglądy i opinie są jednak wyłącznie poglądami i opiniami autora (autorów) i nie muszą odzwierciedlać stanowiska Unii Europejskiej ani Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Ani Unia Europejska, ani EACEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

Co-funded by the European Union

Spis treści

1. Wstęp

1.1. Tło i kontekst

„GaGEN – stosowanie gier w celu zaangażowania międzypokoleniowego w budowanie świadomości dotyczącej zmian klimatycznych" to projekt, którego celem jest zwiększenie świadomości na temat wpływu zmian klimatycznych na codzienne życie wśród dzieci i seniorów, w szczególności wprowadzenie koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym w życiu codziennym, a także zwiększenie samoświadomości w zakresie potencjalnej roli, jaką dzieci i seniorzy mogą odegrać jako czynniki zmiany klimatu.

Motywacja GaGEN opiera się na wizji i chęci przyczynienia się do ochrony środowiska, przy jednoczesnym uznaniu wartości uczenia się międzypokoleniowego jako kluczowego czynnika europejskiej wartości solidarności. Celem partnerów jest docenienie roli, jaką odgrywają seniorzy w społeczeństwie, zbliżając ich do dzieci, zapewniając im kreatywną zabawę oraz swobodną atmosferę współpracy i nauki.

Edukacja ekologiczna skierowana jest głównie do młodszych pokoleń, pomijając starsze (Liu i Kaplan, Essays in Urban Environmental Education 2016). Nie tylko kształcenie seniorów może być potężnym narzędziem zmiany zachowań i większego wpływu na zmianę klimatu, ale także wydaje się, że interakcja między dziećmi i seniorami zyskuje większą wartość dodaną w porównaniu z samodzielnymi interwencjami.

„Idealny program międzypokoleniowy stwarza osobom z różnych grup wiekowych możliwości wzajemnego poznania swojej wiedzy, doświadczeń, umiejętności i spostrzeżeń. W miarę jak uczestnicy dowiadują się o wpływie środowiska na życie innych, zyskują świadomość wspólnych obaw. Przyczynia się to do zrozumienia wzajemnych powiązań między ludźmi i środowiskiem oraz poczucia, jak współpracować, aby wpłynąć na politykę i praktyki środowiskowe".

Zgodnie z istniejącymi teoriami rozwoju długości życia, osoby w wieku 50+ mogą przejść przez okres „generatywności", w którym nabywają prokreacyjność i odnoszą się do generowania nowych idei i koncepcji. Dlatego seniorzy zostaną zaangażowani i włączeni w inicjatywy skupiające się na zmianach klimatycznych, odnoszące się jednocześnie do zdrowego starzenia się. Użyta zostanie narracja o osobach starszych jako ambasadorach zmian, liderach społeczności i wpływie na działania klimatyczne.

Projekt „GaGEN – stosowanie gier do zaangażowania w budowanie świadomości dotyczącej zmian klimatycznych" ma na celu zaoferowanie międzypokoleniowego podejścia do edukacji ekologicznej poprzez wykorzystanie gier w formacie cyfrowym. Celem jest zwiększenie świadomości wpływu zmian klimatycznych na życie codzienne wśród dzieci i seniorów, w szczególności wprowadzenie koncepcji gospodarki o obiegu zamkniętym w życiu codziennym, a także zwiększenie samoświadomości w zakresie potencjalnej roli dzieci i seniorów jako ambasadorów zmian w kwestiach klimatycznych.

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

1.2. Cele

W tym raporcie zagłębiamy się w znaczenie gier edukacyjnych i badamy ich potencjał w zakresie oferowania międzypokoleniowego podejścia do edukacji ekologicznej.

Celem tego raportu jest zbadanie obecnego stanu międzypokoleniowych gier środowiskowych, ocena ich mocnych stron i ograniczeń oraz identyfikacja obszarów wymagających poprawy i dalszego rozwoju. Naszym celem po analizie danych zastanych jest ustalenie kroków niezbędnych dla kolejnych udoskonaleń w projektowaniu i wdrażaniu GaGEN.

Treści wygenerowane w ramach tego raportu posłużą jako cenne źródło w ciągłym rozwoju GaGEN. Zapewni on kluczowy wgląd w skuteczność obecnego formatu gier, jego wpływ na naukę międzypokoleniową i ogólne wrażenia użytkownika. Analizując te ustalenia, możemy zidentyfikować obszary, w których GaGEN przoduje oraz obszary wymagające uwagi, co pozwoli nam zwiększyć efektywność projektu i zmaksymalizować jego wpływ.

Znaczenie GaGEN polega na unikalnym podejściu do edukacji ekologicznej. W obliczu szybkiego postępu technologii i pilnej potrzeby stawienia czoła globalnym wyzwaniom środowiskowym, tradycyjne metody nauczania okazały się niewystarczające, aby angażować i inspirować uczniów w każdym wieku. GaGEN wypełnia tę lukę, wykorzystując wciągający i interaktywny charakter gier edukacyjnych, aby stworzyć dynamiczne środowisko uczenia się, które będzie atrakcyjne zarówno dla młodszych, jak i starszych pokoleń.

Promując uczenie się międzypokoleniowe, GaGEN zachęca do wymiany wiedzy, doświadczeń i perspektyw pomiędzy różnymi grupami wiekowymi. Takie podejście sprzyja współpracy, empatii i wspólnemu poczuciu odpowiedzialności za środowisko. Dzięki formatowi cyfrowemu, GaGEN zapewnia dostępność, skalowalność i możliwości adaptacji, co czyni go potężnym narzędziem w docieraniu do szerszego grona odbiorców i tworzeniu trwałych pozytywnych zmian.

Podsumowując, najnowszy raport GaGEN stanowi ważny kamień milowy na drodze projektu do transformacji edukacji ekologicznej. Krytycznie oceniając jego obecny stan, identyfikując obszary wymagające poprawy i uznając jego znaczenie, kładziemy podwaliny pod przyszły postęp. Dzięki międzypokoleniowemu podejściu do uczenia się i grom w formacie cyfrowym, wyobrażamy sobie świat, w którym edukacja ekologiczna stanie się wciągająca, włączająca i mająca wpływ na uczniów w każdym wieku.

2. Przegląd literatury

2.1. Gry poważne

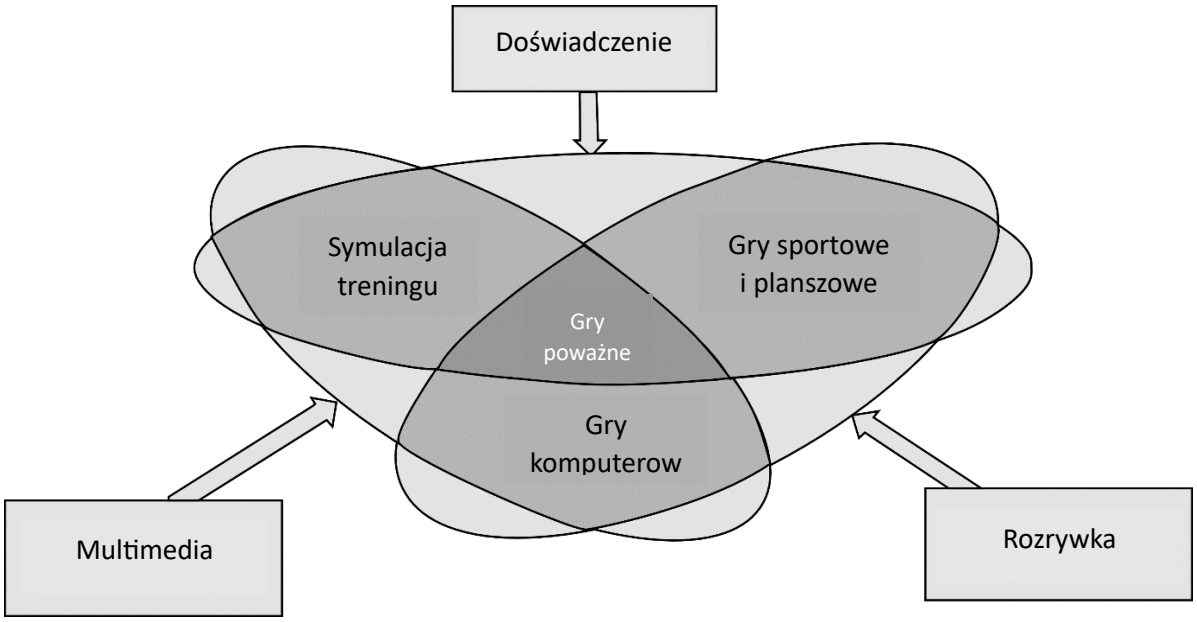
2.1.1. Definicja gier poważnych

Gry charakteryzują się ustrukturyzowanymi ramami, w których uczestnicy angażują się w symulowaną rywalizację przestrzegając zestawu zasad, której kulminacją jest wymierny wynik, zgodnie z konceptualizacją Salena i Zimmermana (2004). Definicja gry jest jeszcze bardziej uszczegółowiona, gdy ma ona charakter cyfrowy, ponieważ wymaga integracji technologii z systemem gry (Mcclarty i in., 2012). Definicja gier obejmuje symulacje, rzeczywistość rozszerzoną i tradycyjne gry wideo (Sarıgöz, 2019).

Gry poważne tworzone są w celu edukacyjnym, w przeciwieństwie do gier przeznaczonych dla rozrywki (M. Nazry i Romano, 2017). Gry zmieniające postawy, gry perswazyjne i inne terminy są często używane w równym stopniu w odniesieniu do gier poważnych (Antle i in., 2014). Gry poważne służą przede wszystkim do nauki, ale można je również wykorzystać do innych celów, takich jak zmiana zachowania (Bogost, 2010). Z powyższych informacji wynika, że gry poważne to „gry, których głównym celem nie jest rozrywka, przyjemność ani zabawa". (Michael i Sande Chen, 2011). Jednocześnie mają one również element rozrywkowy (Jantke, 2010).

Zgodnie z powyższą definicją, głównym celem projektowania gier poważnych jest coś innego niż rozrywka (Laamarti, Eid i El Saddik, 2014). Istnieje jednak problem z oparciem definicji gry poważnej na jej celu projektowym (Jantke, 2010). Aby określić, czy dana gra jest poważna, trzeba znać cele lub plany projektanta gry podczas jej tworzenia (Laamarti, Eid i El Saddik, 2014).

Dzięki zaangażowaniu multimediów, gry poważne mogą również poprawić doświadczenia użytkownika (de Freitas i Liarokapis, 2011). Gry poważne wykorzystywane są w różnych kontekstach, na przykład w obszarach komunikacji interpersonalnej, edukacji i szkoleń (Dörner i in., 2016). Cyfrowe gry poważne zawierają różnorodne media, które mogą obejmować tekst, elementy wizualne, animacje, dźwięk, elementy dotykowe i inne (Caserman i in., 2020). Wyrażenie „poważne" odnosi się do gier, których zadaniem jest nauka graczy lub przekazanie informacji (Ritterfeld, Cody i Vorderer, 2009). Oznacza to, że gracz znajduje się w środowisku prezentującym treści wywodzące się z wiedzy lub doświadczenia (Domínguez i in., 2013). Zatem, jak pokazano na schemacie przedstawionym na rysunku 3, gry poważne opisywane są jako aplikacja składająca się z trzech komponentów: doświadczenia, rozrywki i multimediów (Laamarti i in., 2014).



Rysunek 1. Komponenty gier poważnych (Laamarti et al., 2014).

Charakterystyka gier poważnych

Aktywność

Celem aktywności jest wykonanie jej przez gracza jako odpowiedź lub wkład do gry (Laamarti i in., 2014). Rodzaje aktywności mogą obejmować aktywność fizyczną, np. gry poprawiające samopoczucie (Buttussi i Chittaro, 2010) lub gry zdrowotne pomagające w walce z otyłością u młodych osób (Scarle i in., 2011). Rodzaj ćwiczeń może być również fizjologiczny, na przykład gry, które pomagają ludziom poczuć się lepiej lub które szukają konkretnych problemów zdrowotnych (McKanna i in., 2009). Może mieć także charakter intelektualny, jak w grach, które uczą (Shin i in., 2011) lub pomagają ludziom rozmawiać (Hill i in., 2006).

Modalność

Sposób, w jaki informacje docierają z komputera do osób grających w grę, nazywany jest modalnością (Laamarti i in., 2014). Tryby sensoryczne gracza w grze charakteryzują się takimi modalnościami, jak wzrokowa, słuchowa i dotykowa (Laamarti i in., 2014). Kluczowe znaczenie ma wykorzystanie metod w celu osiągnięcia celu gry (Laamarti i in., 2014). Dodatkowo istotne jest zastosowanie odpowiednich metod, które poprawią doświadczenie użytkownika, a co za tym idzie, sprawią, że gra będzie bardziej skuteczna (Laamarti i in., 2014).

Styl interakcji

Styl interakcji określa, czy gracz wchodzi w interakcję z grą przy użyciu konwencjonalnych elementów sterujących, takich jak komputer, mysz lub joystick, czy też bardziej zaawansowanych, takich jak interfejs mózgowy, śledzenie wzroku, śledzenie ruchu i namacalne interfejsy. Na sukces gry może mieć wpływ wybór odpowiedniego interfejsu podczas procesu tworzenia gry poważnej (Laamarti i in., 2014).

Środowisko

Kryterium to, które może łączyć kilka innych, opisuje oprawę gry komputerowej.

- W poważnej grze można znaleźć środowisko 2D (dwuwymiarowe) lub 3D (trójwymiarowe) lub mieszankę tych dwóch.
- Środowiska wirtualne lub rzeczywistości mieszanej są całkowicie sztuczne. Komputery opracowały wciągającą scenerię, która może pokazywać świat rzeczywisty lub być całkowicie wymyślona. W ważnych tytułach powszechne jest wykorzystanie rzeczywistości wirtualnej (Sporrel i in., 2019). Według Almurashiego i in. (2022) rzeczywistość mieszana obejmuje rzeczywistość rozszerzoną i ulepszoną wirtualność. Obrazuje sytuację, w której komponenty ze świata fizycznego i cyfrowego mogą komunikować się i współpracować w czasie rzeczywistym.
- Świadomość lokalizacji zależy od gry, w której gracz może nie być w stanie określić swojej aktualnej lokalizacji (Licoppe i Inada, 2006).
- Mobilność określa przenośność gry.
- Tryb online określa, czy w grę można grać w sieci komputerowej, zazwyczaj w Internecie.
- Obecność społeczna określa, czy gra jest przeznaczona dla jednej osoby, czy dla więcej liczby osób. Ćwiczenie wspomagane komputerowo (2008) pokazuje, że gry z więcej niż jednym graczem są bardziej motywujące i interesujące niż gry z jedną osobą.

2.1.2. Czynniki sukcesu gier poważnych

Wykazano, że gry cyfrowe rozwijają różnorodne umiejętności i kompetencje osobiste i społeczne (Wiemeyer i Hardy, 2013). Zatem według Cortiego (2006) gry poważne „wykorzystują moc gier komputerowych, aby przyciągnąć i zaangażować użytkowników końcowych w określonym celu, takim jak zdobycie nowej wiedzy i umiejętności". Chociaż gry poważne są najczęściej wykorzystywane w edukacji i szkoleniach, mogą one również służyć innym celom, jak szczegółowo opisano w taksonomii Sawyera i Smitha (2008). W szczególności można je także wykorzystać do zmiany zachowań, podnoszenia świadomości na temat zagadnień społecznych, politycznych czy zdrowotnych, promowania marek, produktów czy zdrowych nawyków itp.

Sukces gry poważnej zależy od kilku czynników, które wpływają na jej skuteczność w osiąganiu zamierzonych wyników:

- Adekwatność: poważna gra musi być odpowiednia dla docelowej grupy odbiorców i odpowiadać jej konkretnym potrzebom, wyzwaniom lub celom edukacyjnym. Osadzone treści powinny być dokładne, aktualne i zgodne z celami gry.
- Zaangażowanie: gra musi być wciągająca, aby utrzymać motywację i zainteresowanie graczy. Powinna mieć atrakcyjną fabułę, atrakcyjną grafikę i interaktywną rozgrywkę, aby gracze byli zanurzeni w grze (Boyle i in., 2012).
- Informacje zwrotne i ocena: gra edukacyjna powinna zapewniać graczom natychmiastową informację zwrotną i ocenę, aby pomóc im uczyć się na błędach i poprawiać swoje wyniki. Informacje zwrotne powinny być dostosowane do indywidualnych potrzeb i postępów gracza (Sitzmann, 2011).
- Możliwość dostosowania: grę należy dostosować do różnych stylów uczenia się, preferencji i poziomów umiejętności graczy. Powinien oferować wiele ścieżek osiągnięcia celów nauczania i pozwalać graczom wybrać własne tempo i poziom wyzwania.

- Motywacja: gra powinna motywować graczy do zastosowania wiedzy lub umiejętności, których uczą się w grze, w rzeczywistych sytuacjach. Powinno także stwarzać poczucie osiągnięć i postępu, aby zachęcić graczy do dalszej gry i nauki (Rigby i Ryan, 2011).
- Ocena: gra powinna być regularnie oceniana w celu pomiaru jej skuteczności w osiąganiu zamierzonych rezultatów. Ocena ta powinna opierać się na ważnych i wiarygodnych miarach uczenia się, zmianie zachowania lub innych wynikach związanych z celem gry (Garris, Ahlers i Driskell, 2002)

Istnieją inne specyficzne czynniki sukcesu, które mogą przyczynić się do skuteczności gier poważnych:

- Interaktywność: gra powinna oferować graczom możliwości interakcji z zawartością, innymi graczami lub środowiskiem, aby zwiększyć zaangażowanie i ostatecznie interakcję rówieśniczą.
- Immersja: gra powinna stwarzać wrażenie obecności i zanurzenia w środowisku wirtualnym, aby zwiększyć zaangażowanie emocjonalne graczy i przetwarzanie poznawcze.
- Współpraca: gra powinna promować współpracę i pracę zespołową, aby ułatwić dzielenie się wiedzą i rozwój umiejętności.
- Personalizacja: gra powinna oferować spersonalizowane doświadczenia, które dostosowują się do indywidualnych potrzeb, preferencji i postępów graczy.
- Możliwość przenoszenia: gra powinna wspierać transfer wiedzy lub umiejętności ze środowiska wirtualnego do sytuacji w świecie rzeczywistym. Może to zwiększyć praktyczną wartość i znaczenie gry.
- Dostępność: gra powinna być dostępna dla różnorodnych uczniów, w tym osób niepełnosprawnych, o różnym pochodzeniu kulturowym lub o ograniczonych zasobach. Może to zwiększyć równość, włączenie społeczne i wpływ społeczny.

Czynniki te nie wykluczają się wzajemnie i mogą oddziaływać na siebie, wpływając na sukces gry.

2.1.3. Gry o zmianach klimatu: główne cechy

Nie ma powszechnie przyjętej typologii gier klimatycznych. Badanie przeprowadzone w 2021 r. (Gerber i in., 2021) stanowi ramy koncepcji „gier klimatycznych": gier poruszających tematy związane ze zmianą klimatu (od samej zmiany klimatu po usługi wodne, sektor energetyczny czy transport). Inne badania koncentrują się na tematach środowiskowych, które mogą nie zostać uwzględnione w typologii „gry klimatycznej", ponieważ koncentrują się na innych kwestiach: na przykład ochronie przyrody (Sandbrook i in., 2014). Badania dotyczące gier klimatycznych przeprowadzone w 2021 r. pozostają jednak najnowszym i wyczerpującym badaniem dotyczącym edukacyjnych gier środowiskowych.

Cele gry klimatycznej

Według tego badania, deklarowanym celem większości (75%) tych gier jest nauka. Celem tych gier jest poznanie przez graczy zmian klimatycznych, ich przyczyn, skutków i potencjalnych rozwiązań. Pozostałe 25% gier ma na celu wspieranie dyskusji między uczestnikami lub wywarcie bezpośredniego wpływu na zmiany klimatyczne.

Większość gier klimatycznych opiera się na grze, a nie na zabawie. „Oparte na grze" oznacza, że te gry mają cele, które muszą zostać osiągnięte. W ten sposób gry te dostarczają graczom informacji zwrotnych na temat ich wyników i można je wygrać lub przegrać. Z kolei gry „oparte na zabawie" nie mają celów i nie można ich wygrać ani przegrać.

Role graczy

Większość gier klimatycznych, zwłaszcza tych nastawionych na naukę, przypisuje rolę graczowi. Role te różnią się znacznie w zależności od „poziomu systemu" gry: skali, w jakiej rozgrywa się gra (indywidualna, gospodarstwo domowe, społeczność, miasto, kraj, wiele krajów i poziom globalny).

Zwykle im wyższy poziom systemu, tym ważniejsza politycznie i społecznie jest dana rola: od obywatela/konsumenta po doradców, burmistrzów, gubernatorów i innych ważnych interesariuszy prywatnych lub publicznych. Około jedna trzecia gier klimatycznych rozgrywa się na poziomie globalnym, a następnie na poziomie miast i wielu krajów.

Tematy

Niezależnie od tego, czy akcja rozgrywa się na poziomie indywidualnym, czy bardziej globalnym, zdecydowana większość gier skupia się na łagodzeniu zmian klimatycznych (a nie na adaptacji). Oznacza to, że większość gier skupia się na rozwiązaniach mających na celu ograniczenie zmian klimatycznych, a nie życie z nimi. Jeśli chodzi o konkretną tematykę, gry są zróżnicowane, ale najczęściej reprezentowanym sektorem jest energia (36% badanych gier), następnie transport (13%), a inne, takie jak zdrowie czy sektor finansowy, są rzadko wymieniane.

Gry różnią się także pod względem rodzaju aktorów, których przedstawiają jako tych, którzy mają władzę zmiany stanu rzeczy i łagodzenia zmiany klimatu. Najczęściej w grach klimatycznych pojawiają się instytucje publiczne, stawiając gracza w roli np. burmistrza. Kolejnym ważnym aktorem gier klimatycznych jest jednostka. Rzeczywiście znaczna liczba gier klimatycznych skupia się na indywidualnych zachowaniach, które mogą pomóc w łagodzeniu zmiany klimatu. Z drugiej strony najrzadziej wspomina się o prywatnych firmach i technologii. Badanie wskazuje również, że istniejące gry klimatyczne rzadko łączą różne poziomy systemu i aktorów. W badaniu zaleca się, aby przyszłe gry klimatyczne łączyły „różne poziomy wyzwań związanych z klimatem, np. poprzez umieszczanie indywidualnych decyzji w kontekście globalnym". (Gerber i in., 2021)

Grupy docelowe

Grupą docelową gier klimatycznych są najczęściej: ogół społeczeństwa [1], następnie studenci, a następnie profesjonaliści. Inne badania (Rossano i in., 2018) podają więcej szczegółów na temat dzieci poniżej 12. roku życia jako grupy wiekowej, do której skierowane są gry ekologiczne. Literatura akademicka nie zajmuje się jednak osobami dorosłymi powyżej 55. roku życia ani potencjalnymi międzypokoleniowymi aspektami gier środowiskowych.

Interakcje między graczami

Jeśli chodzi o interakcję graczy, większość gier klimatycznych to gry wieloosobowe. Stosunkowo wiele gier obejmuje aspekty zarówno rywalizacji, jak i współpracy. Może to odzwierciedlać charakter łagodzenia zmiany klimatu, który obejmuje wspólny cel wymagający wspólnych działań, ale

[1] Dwie grupy docelowe GaGEN: dzieci poniżej 12. r.ż. i dorośli powyżej 55. r.ż. zaliczają się do kategorii „ogół społeczeństwa" objętej badaniem. W badaniu nie wprowadzono więcej szczegółów dla tej kategorii, co uniemożliwia ocenę częstości występowania tych dwóch przedziałów wiekowych.

jednocześnie musi być realizowany przy uwzględnieniu częściowych informacji i często sprzecznych interesów.

Medium

Jeśli chodzi o medium, wśród edukacyjnych gier cyfrowych, w prawie połowę gier można grać wyłącznie na komputerze. W pozostałą połowę można grać zarówno na urządzeniach mobilnych, jak i na komputerze, co zapewnia większy dostęp do gier.

Środowisko gier

Wreszcie, dodatkowa lektura przeprowadzona w tej części podkreśla znaczenie środowiska gry: jeśli cechy poważnej gry są ważne, ważne są także warunki, w jakich się w nią gra. Naukowcy zalecają przeprowadzenie fazy podsumowania po grze. To podsumowanie pozwala graczowi, z pomocą moderatora, przekształcić „spontaniczne koncepcje" zdobyte podczas gry w „wiedzę naukową" poprzez dyskusję i dzielenie się głębszymi informacjami na temat gry. (Harteveld i Drachen, 2015)

2.2. Międzypokoleniowe gry cyfrowe

2.2.1. Charakterystyka dzieci i seniorów jako potencjalnych graczy – motywacje do gry, potrzeby, preferencje, wyzwania

Tworząc grę międzypokoleniową, twórcy muszą mieć wgląd w motywacje zarówno młodszych, jak i starszych użytkowników, aby zapewnić jej atrakcyjność dla graczy. Ogólnie rzecz biorąc, gra musi mieć dla nich znaczenie (Loos, 2014).

Z literatury wynika, że osoby starsze dostrzegają potencjalną wartość gier w zakresie stymulacji psychicznej, zatem korzyści zdrowotne wydają się silną motywacją do zainteresowania grami cyfrowymi wśród starszych osób. Jednak doświadczenia związane z podjęciem znaczącego, estetycznego i przyjemnego wyzwania odgrywają bardziej krytyczną rolę przy wyborze gry zamiast wykonywania innych czynności (Khalili-Mahani i in., 2020). Niektóre motywacje prezentowane przez osoby starsze są związane z radością z interakcji i komunikacji z członkami rodziny (Zhang i Kaufman, 2016). Inne często wymieniane aspekty satysfakcjonujące to relaks, zabawa, odwrócenie uwagi/ucieczka od rzeczywistości, stymulacja, potencjał połączenia międzypokoleniowego i wyzwanie (Khalili-Mahani i in., 2020; Loos, 2014). Możliwość interakcji społecznych wydaje się najważniejszym predyktorem czasu poświęconego na granie w gry cyfrowe. Z drugiej strony osoby starsze mają negatywne odczucia w stosunku do przemocy w grach cyfrowych (Loos, 2014). W literaturze stwierdza się, że aby gry cyfrowe miały znaczenie dla osób starszych, powinny obejmować tematy związane z życiem osób starszych, ale także wzmacniać więzi, wnosić wkład w społeczeństwo oraz wspierać kultywowanie siebie i innych (Loos, 2014). Osoby starsze zauważyły również potencjalną przydatność gier dla osób izolowanych społecznie (Khalili-Mahani i in., 2020). Starsi gracze mają tendencję do odrzucania gier zorientowanych na refleks, takich jak walki, wyścigi, gry akcji i gry brutalne, ponieważ uważają takie gry za bardziej złożone, mniej interesujące, a zatem mniej przyjemne w graniu ze względu na problemy fizyczne lub niepełnosprawność związane z wiekiem.

Jednak starsi dorośli wydają się bardziej elastyczni niż młodsi gracze, dlatego sugeruje się, aby przy projektowaniu gier międzypokoleniowych priorytetowo traktować preferencje dzieci (Hera i in., 2017). Z drugiej strony pobudzenie, wyzwanie, rywalizacja, odwrócenie uwagi, fantazja i interakcja społeczna wydają się głównymi czynnikami motywującymi młodych dorosłych do grania w gry wideo (Loos, 2014).

Hera i in. (2017) zidentyfikowali trzy możliwe wzorce motywacji do grania w gry cyfrowe wspólne dla młodszych i starszych dorosłych: (a) interakcja społeczna i połączenie; (b) zabawa i relaks; oraz (c) ucieczka od rzeczywistości. Autorzy ocenili, że starsze osoby, które grają w gry dla zabawy, przyjemności i relaksu, zazwyczaj cenią gry strategiczne o prostszych zasadach, w które można grać w krótkich sesjach, co jest podobne do motywacji młodych graczy do grania w gry. Co więcej, wydaje się, że osoby starsze grają w gry, aby uciec od rzeczywistości życia codziennego (Hera i in., 2017); podobnie jak u młodszych graczy motywacja do zabawy i rozrywki, ucieczka od rzeczywistości jest bliska fantazji i zanurzeniu się w wyobraźnię (Loos, 2014).

Jeśli chodzi o preferencje osób starszych, wydaje się, że lubią grać w zwykłe gry, które pozwalają im się kształcić, wnosić wkład w społeczeństwo i łączyć się z innymi. W tym sensie sport, ogrodnictwo i muzyka są częstymi tematami zawartymi w koncepcjach gier. W rzeczywistości „gry wellness" przeznaczone do treningu ciała i umysłu są najczęściej wybierane przez osoby starsze (Othlinghaus i in., 2011). Poza tym w tej grupie wiekowej preferowane są rozwiązywanie problemów, opowiadanie historii, uczenie się i rozwój umiejętności, nauczanie historii oraz tworzenie gier ożywiających interakcje społeczne (Khalili-Mahani i in., 2020). Inne badania wskazują na dużą preferencję dla gier stymulujących poznawczo, relaksacyjnych i ćwiczeń fizycznych (Khalili-Mahani i in., 2020). W badaniu Havukainena (2020) osoby starsze zidentyfikowały siedem elementów gier niezbędnych, aby te sprawiały im przyjemność: 1) wygląd i estetyka, 2) rywalizacja, 3) łatwość zarządzania rozgrywką, 4) wpływ społeczny, 5) znajomość, 6) nieprzewidywalność i 7) rozgrywka międzypokoleniowa (Havukainen, 2020). Preferencje dzieci dotyczące gier pokazują szeroką gamę gier, w które grają, od gier logicznych i zręcznościowych, gier wyścigowych i piłki nożnej, po złożone symulacje, a także gry akcji i strategiczne. Najczęściej wybieranymi grami są FIFA, Super Mario, The Sims, Singstar, Mariokart, Pokémon, Harry Potter i Wii Sports (Othlinghaus i in., 2011).

Przy projektowaniu gier międzypokoleniowych, oprócz procesu starzenia należy wziąć pod uwagę pewne ograniczenia związane z wiekiem wynikające z pogorszenia wzroku, słuchu, funkcji poznawczych i motorycznych (Loos, 2014). Związane z wiekiem pogorszenie wzroku może prowadzić do trudności w oglądaniu i przetwarzaniu krzykliwych treści online, a nawet w czytaniu tekstu na ekranie. Ograniczenie funkcji motorycznych może prowadzić do problemów z używaniem klawiatury i myszy, wybieraniem łączy i przewijaniem stron, zwłaszcza gdy cele są małe. Co więcej, oba pokolenia mają głównie ograniczoną pojemność pamięci i wykazują pewne problemy ze skupieniem uwagi (Othlinghaus i in., 2011). Gerling i in. (2012) ustalili, że tradycyjne metody projektowania gier nie uwzględniają potrzeb osób starszych związanych ze starzeniem się (Gerling i in. 2012). Tabela 1 podsumowuje niektóre wyzwania i proponowane rozwiązania (na podstawie Gerling i in. 2012).

Tabela 1. Wyzwania związane z projektowaniem gier dla osób starszych i odpowiadające im rozwiązania.

Wyzwanie	Rozwiązanie
Zakres uwagi i pamięć	Proste i intuicyjne ekrany zmniejszające obciążenie pamięci.
Przetwarzanie słuchowe	Wyraźna informacja dźwiękowa; używanie tonów o niższej częstotliwości i dostarczanie informacji wieloma sposobami.
Zdobycie i utrzymanie zainteresowania	Dostarczanie treści, które są celowe i interesujące dla użytkowników; używanie odpowiedniej odmiany gry.
Zdolności motoryczne (np. czas reakcji, koordynacja, równowaga)	Unikanie małych celów i ruchomych interfejsów; dostosowanie gry do zmniejszonej ostrości zmysłów i wolniejszych reakcji; zapewnienie alternatywnych mechanizmów kontroli; prosta i intuicyjna interakcja.
Rozwiązywanie problemów	Regulowane, odpowiednie wyzwania poznawcze.
Nieznajomość gier	Jasne informacje na temat ograniczeń, wymagań i celów gry; umożliwienie użytkownikowi eksperymentowania z systemem gry.
Nieznajomość technologii	Zapewnienie natychmiastowej, zachęcającej i pozytywnej informacji zwrotnej na temat celów uczenia się; zapewnienie wystarczającej ilości czasu na naukę podstawowych umiejętności.
Przetwarzanie wizualne	Duże i dobrze zdefiniowane symbole wizualne; pozwolenie użytkownikowi na kontrolę czcionki, koloru i kontrastu.

Khalili-Mahani i in. (2020) wspomnieli, że oprócz dostępności fizycznej należy zająć się także barierami międzypokoleniowymi wynikającymi z kulturowej niedostępności gier.

Rozważając istniejące gry, osoby starsze odnoszą się do kilku stresujących czynników, a mianowicie ryzyka uzależnienia, krzywej uczenia się, luki pokoleniowej w zakresie zainteresowań i umiejętności korzystania z technologii, ale także braku spersonalizowanej estetyki (Khalili-Mahani i in., 2020). Niektóre badania sugerują, że kultura graczy nie obejmuje osób starszych i wymaga wiedzy na temat korzystania z kontrolera lub klawiatury (Khalili-Mahani i in., 2020).

Badania sugerują, że jeśli chodzi o wyzwania stojące przed obiema grupami docelowymi, nie mają one umiejętności ani cierpliwości, aby radzić sobie z długimi instrukcjami i potrzebują w jakiś sposób struktury i wskazówek. W tym samym duchu grupy te potrzebują prostszego interfejsu, łatwego dostępu, rozgrywki i prostszych instrukcji (Khalili-Mahani i in., 2020; Othlinghaus i in., 2011). Istnieje również potrzeba dostosowania gier i świata cyfrowego, aby uwzględnić niepełnosprawności fizyczne, poznawcze i sensoryczne, zwiększając w ten sposób dostępność usług (Havukainen, 2020). Wydaje się, że te grupy wiekowe potrzebują krótkich sesji, do których można łatwo wejść i wyjść, z elementem edukacyjnym, wspierającym różne role obu grup wiekowych oraz uwzględniającymi różne czynniki motywacyjne i kontekstowe (Zhang i Kaufman, 2016). Jednocześnie międzypokoleniowe gry cyfrowe muszą być łatwe w obsłudze i zrozumiałe dla osób starszych, ponieważ obawa przed technologią jest jednym z powodów, dla których starsze osoby unikają korzystania z nowych technologii (Zhang

i Kaufman, 2016). Obecne starsze pokolenie dorosłych nie dorastało w otoczeniu technologii komputerowych. Dlatego mogą nie być tak zaznajomieni z technologią i nie czuć się tak komfortowo jak dzieci. Dlatego gra cyfrowa, której starszy gracz może nie zrozumieć, może być zdecydowanie zbyt prosta dla dziecka (Hera i in., 2017). Ważne jest wprowadzenie do gry mechanizmów zachęcających do wzajemnej wymiany informacji i/lub pomysłów (Hera i in., 2017).

2.2.2. Czynniki sukcesu dla międzypokoleniowych gier cyfrowych

Wydaje się, że skuteczne gry międzypokoleniowe to przestrzeń, w której pojawia się sensowna zabawa, która jednoczy dzieci i osoby starsze. Zazwyczaj oba pokolenia preferują gry, które mają sensowną i trafną treść, nawiązującą do codziennych sytuacji i zainteresowań związanych z wiekiem. Obie grupy wiekowe lubią gry oparte na współpracy, a szczególnie społeczne aspekty gier (Othlinghaus i in., 2011). Aby jednak zaprojektować udane międzypokoleniowe gry cyfrowe, musimy wziąć pod uwagę wspólne motywacje dzieci i osób starszych i czynniki związane z wiekiem (Loos, 2014).

Gry oparte na losowości i łatwe do opanowania sterowanie dotykowe/fizyczne oferują różnorodne możliwości zabawnej interakcji, wywołując wysoki stopień zaangażowania obu pokoleń. W tym samym duchu krótsze gry (szczególnie atrakcyjne dla starszych graczy) zawierające wesołe motywy i postacie (szczególnie atrakcyjne dla młodszych graczy) cieszą się większym powodzeniem wśród grup docelowych (Hera i in., 2017). W literaturze stwierdza się, że dla powodzenia międzypokoleniowych gier cyfrowych pozytywna współzależność znacząco ułatwia interakcje społeczne pomiędzy różnymi pokoleniami. Stwierdzono, że cyfrowe gry oparte na współpracy mają solidny potencjał ułatwiania pozytywnej współzależności. W związku z tym gra kooperacyjna, w której oba pokolenia mają ten sam cel, jest odpowiednią dla międzypokoleniowych gier cyfrowych. Prototyp techniczny gry cyfrowej opartej na tradycyjnej grze w chowanego jest przykładem wykorzystania zabawy zamiast rywalizacji w celu sprzyjania interakcji (Hera i in., 2017). Aby zapewnić sukces, należy skupić się na tym, jak gry zostaną zaprojektowane i wykorzystane do osiągnięcia ustalonych celów (np. budowania relacji, wzajemnego zrozumienia i dzielenia się wiedzą). Konieczne jest jednak zrównoważenie różnych potrzeb i kompetencji obu grup wiekowych (Zhang i Kaufman, 2016). Projektanci gier powinni zrozumieć, w jaki sposób różnice wiekowe można wykorzystać jako interaktywny element gry i rozważyć, w jaki sposób można wykorzystać wiedzę każdej grupy, aby utrzymać zaangażowanie w grę, umożliwiając obu grupom wzajemne wspieranie się (Zhang i Kaufman, 2016).

3. Przykłady gier edukacyjnych z krajów partnerskich i spoza nich

3.1. Francja

We Francji, podobnie jak w całym świecie, rynek gier poważnych się rozwija. Ten rodzaj gier spełnia wiele celów: reklamę, komunikację, rekrutację, szkolenie i naukę. Wartość francuskiego krajowego rynku gier poważnych szacuje się na 200 milionów dolarów (2019), a w latach 2009–2014 wzrosła siedmiokrotnie.

Gry poważne były tworzone głównie przez wyspecjalizowane firmy zajmujące się e-learningiem lub opieką zdrowotną. Obecnie coraz więcej gier jest rozwijanych przez duże firmy z branży rozrywkowych gier wideo (Ubisoft, Sony, Nintendo itp.).

Kilka przykładów głównych francuskich twórców gier poważnych:

- My Serious Game: założona w 2014 roku firma specjalizuje się w cyfrowym nauczaniu dostosowanym do indywidualnych potrzeb i jest liderem francuskiego rynku gier poważnych.
- Genious healthcare: specjalizująca się w terapeutycznych grach wideo i innych cyfrowych urządzeniach medycznych pozwalających wykrywać lub zapobiegać niektórym chorobom.
- Daesign: specjalizuje się w cyfrowym uczeniu się dla firm, aby pomóc im zarządzać personelem.

Poważne gry na tematy środowiskowe rozwijają się we Francji od końca 2000 roku. Niektóre gry tego typu stworzone w tym okresie, jak Ecoville, gra o budowaniu miasta wydana w 2009 roku, są nadal używane przez niektórych nauczycieli w gimnazjum i liceum.

Espéride et la Forêt de Demain (Espéride i las jutra)

Espéride to poważna gra strategiczna z 2021 roku, opublikowana przez Office National des Forêts (Krajowy urząd ds. lasów) i region Nouvelle-Aquitaine. Tematyką gry jest wpływ zmian klimatycznych na lasy oraz możliwości przeciwdziałania im lub przystosowania się do nich.

Gra potrafi włączyć do swojej rozgrywki elementy uwrażliwiające/informacyjne, zapewniając większe zaangażowanie gracza niż zwykły quiz lub sekcja informacyjna w menu. Gra może stanowić wyzwanie, zbyt częste porażki mogą zniechęcać graczy do zaangażowania, ale zbyt łatwe wygrywanie może również ich znudzić (Ravyse i in. 2016). Ta gra porusza wyłącznie kwestie środowiskowe związane z lasami, ale jej mechanikę można łatwo dostosować do innych tematów środowiskowych.

Jeśli chodzi o sukces, z oficjalnego dokumentu z regionu Nowej Akwitanii wynika, że do czerwca 2022 r. w tę grę zagrało ponad 2500 osób i ogólnie opinie były bardzo pozytywne. Według stanu na marzec 2023 r. Google Play wskazuje ponad 500 pobrań i ocenę 4,8/5 (choć tylko na 13 recenzji). Jednak Apple Store nie podaje liczby pobrań ani oceny gry. Wersja przeglądarkowa nie posiada także licznika graczy ani sekcji z recenzjami, co utrudnia ocenę sukcesu gry.

Tabela 2. Espéride – główne cechy.

Temat	Wpływ zmian klimatycznych na lasy.
Sceneria	Lasy: gra składa się z 8 poziomów wraz z samouczkiem. W zależności od poziomu gra toczy się w lasach graniczących z miastami, lasach górskich, lasach przybrzeżnych, każdy ma swoją specyfikę.
Role graczy	Gracz wciela się w zarządcę posiadłości leśnej.
Cele gry	Pod koniec gry gracz stworzy „Las jutra": przystosowany do zmian klimatycznych, obejmujący działalność człowieka szanującą różnorodność biologiczną i niezagrażającą lasowi.
Rozgrywka	Każdy poziom ma swoje szczegółowe cele, ale ogólnie polegają one na osiągnięciu określonego procentu w jednym lub kilku z poniższych kryteriów reprezentowanych przez mierniki. 1. Odbiór publiczny 2. Różnorodność biologiczna 3. Produkcja drewna Oprócz wypełniania paska celów, gracz zagrywa określone karty. Gracz musi także zwracać uwagę na czynnik zarządzania ryzykiem, który, jeśli nie będzie kontrolowany, może zwiększyć ryzyko wystąpienia negatywnych zdarzeń mających wpływ na las. Gracz ma określony czas (w latach) na osiągnięcie celów poziomu. Gra w karty kosztuje czas. Jeśli graczowi skończą się zasoby czasu, a nie zrealizował celów gry, przegrywa. Gra składa się z trzech głównych elementów: **Wskaźniki:** należy je wypełnić zgodnie z celami poziomu. **Karty:** Na początku gry gracz otrzymuje pewną liczbę kart (w zależności od poziomu), a za każdym razem, gdy gracz zagrywa kartę, otrzymuje nowe. Każda karta może zwiększać i/lub zmniejszać poziomy różnych wskaźników. Na przykład zagranie karty „stwórz operację pozyskiwania drewna" zwiększy produkcję drewna, ale zmniejszy różnorodność biologiczną. Każda karta wymaga czasu na grę. Koszt różni się w zależności od karty. **Plansza:** Niektóre karty mają globalny wpływ na las i zagranie nimi nie wymaga dodatkowego udziału gracza. Jednakże inne karty wymagają od gracza wybrania jednej lub kilku części lasu reprezentowanych przez planszę. Karty te modyfikują część lasu, w której zostaną zagrane, i mogą pozwolić lub uniemożliwić graczowi podjęcie określonych działań w tej części lasu w dalszej części. Na przykład karta może wyciąć chore lub zagrożone drzewa w części lasu, aby zwiększyć zarządzanie ryzykiem. Jednak podobne czynności związane z wycinką mogą nie być już dostępne w tym obszarze lasu. Ogólnie rzecz biorąc, Espéride to gra polegająca na równowadze: zazwyczaj należy spełnić wymagania dotyczące odbioru publicznego i produkcji drewna, jednocześnie zarządzając ryzykiem i chroniąc różnorodność biologiczną, stosując wiarygodne (choć

	uproszczone w grze) strategie. Czas gra tu kluczową rolę, dlatego w celu optymalizacji gospodarki leśnej konieczne jest dobre planowanie.
Interakcje	Współpraca
Estetyka	Styl gry planszowej, ręcznie rysowana grafika 2D. Muzyka (jeden utwór) i różne efekty dźwiękowe w zależności od sygnału odtwarzacza.
Grupa docelowa	Od 9 do 11 r.ż. (wg informacji w Apple Store)
Liczba graczy	Tryb dla jednego gracza z opcją kooperacji dla wielu graczy (tylko na PC).

Poza innymi wymaganiami poziomu należy osiągnąć wskaźnik celu, zagrywając specjalne karty oznaczone gwiazdką.

Od lewej do prawej: odbiór publiczny, zarządzanie ryzykiem, różnorodność biologiczna i wskaźnik produkcji drewna. Na tym poziomie wskaźnik produkcji drewna musi osiągnąć wartość 50 (oznaczony listkiem)

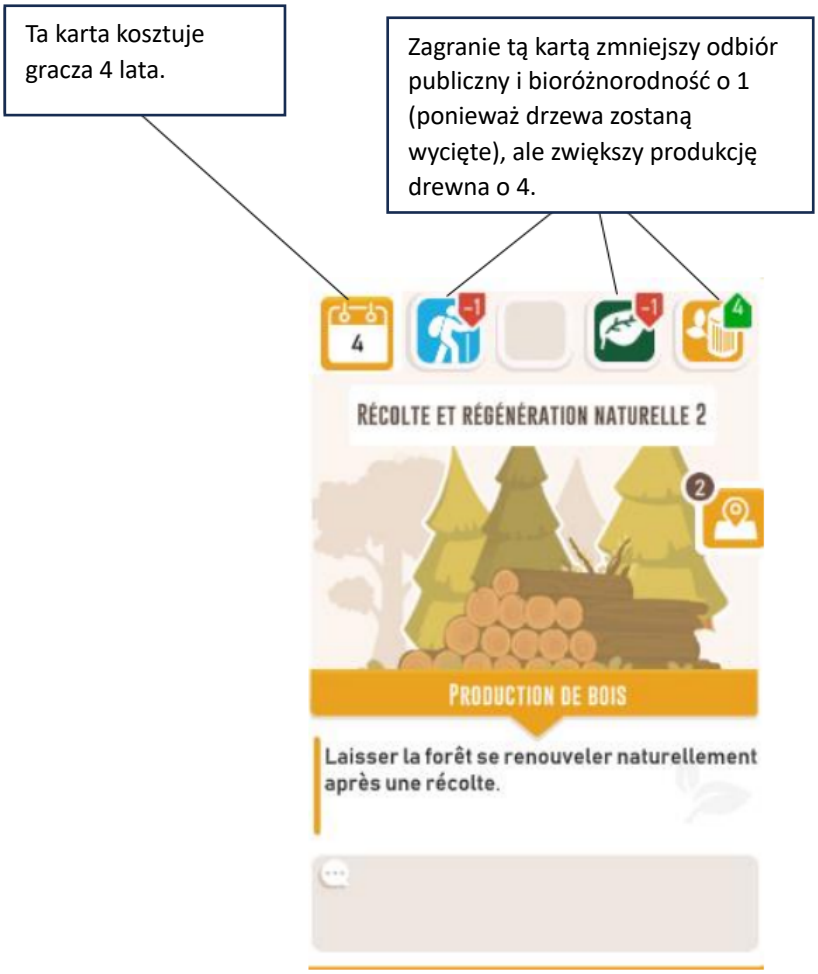
Każde koło na planszy reprezentuje obszar lasu.

Koło z drzewem to standardowa część lasu z dorosłymi drzewami.

Koła z pędami reprezentują obszary, w których niedawno wycięto drzewa. Gracz musi poczekać, aż drzewa odrosną, aby móc ponownie zagrać określonymi kartami w tych obszarach. Inne karty mogą inaczej zmieniać obszary.

Karty gracza

Pozostały czas (w latach).



Wszystkie zrzuty ekranu zostały zaczerpnięte ze strony internetowej: https://esperide.app/

Linki do gry:

- Wersja na komputer: 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

Bibliografia:

- 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 with information on serious games companies in France (in French): https://seriousgamer.fr/entreprises-secteur-des-serious-games-en-france/

Cleanopolis VR

Cleanopolis to gra zorientowana na akcję, oparta na minigrach, wydana przez Electricité de France (EDF, krajowa firma zajmująca się produkcją i dystrybucją energii elektrycznej) w 2015 roku. Celem gry jest przekazanie wiedzy na temat przyczyn emisji gazów cieplarnianych w skali indywidualnej oraz potencjalnych rozwiązań w celu ich zmniejszenia.

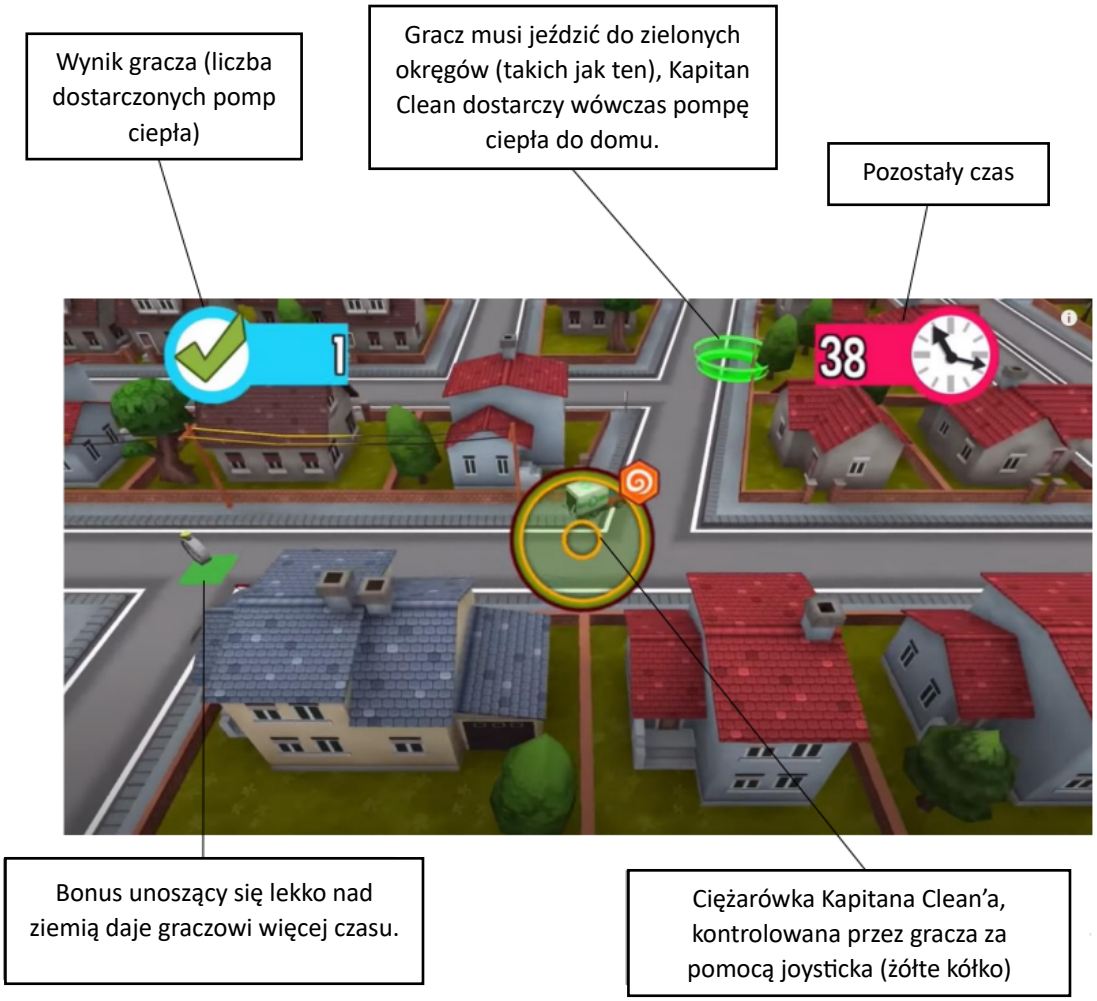
Cleanopolis można uznać za udaną: Google Play zgłasza ponad 50 000 pobrań ze średnią oceną 4,4/5 (na podstawie 634 recenzji). Apple Store nie podaje liczby pobrań, ale pokazuje średnią ocenę 4,1/5 (na podstawie 36 recenzji). Sukces gry może wynikać z jej estetyki (grafika 3D, wiele ścieżek muzycznych i różnorodność efektów dźwiękowych).

Co więcej, gra jest kompatybilna z VR, ale nie na wyłączność. VR sprzyja bardziej immersyjnym doświadczeniom, bardziej intuicyjnej obsłudze gry, a niektóre badania wykazały, że prowadzi to również do większego zadowolenia użytkowników niż poważne gry 2D (Checa 2020). Jednakże VR może dezorientować/wywoływać nudności u użytkowników, którzy korzystają z niej po raz pierwszy.

Tabela 3. Cleanopolis VR – główne cechy.

Temat	Emisja gazów cieplarnianych
Sceneria	Fikcyjne miasto Cleanopolis
Role graczy	Gracz pomaga Kapitanowi Cleanowi i Tobby'emu, superbohaterowi i jego psu, w zadaniu ocalenia Cleanopolis przed emisją gazów cieplarnianych.
Cele gry	Pod koniec gry gracz ocali Cleanopolis przed „chmurą" CO2 unoszącą się nad miastem.
Rozgrywka	Gra składa się z 8 minigier o charakterze akcji, z których każda dotyczy możliwych rozwiązań mających na celu ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Na Cleanopolis składają się także quizy o kwestiach środowiskowych oraz krótki film animowany 3D na temat zmian klimatycznych. Minigry zazwyczaj opierają się na precyzyjnej/odruchowej akcji, którą gracz musi wykonać (na przykład podjechanie ciężarówką do domów w celu dostarczenia pomp ciepła lub użycie specjalnego narzędzia na domach w celu ich zaizolowania). Minigry opierają się na czasie, szybkość gracza jest ważna, aby osiągnąć jak najwyższy wynik w ograniczonym czasie, jaki zapewnia gra. Niektóre akcje mogą zakończyć się niepowodzeniem, na przykład jedna minigra polega na zniszczeniu urządzeń gospodarstwa domowego, które nadmiernie zanieczyszczają środowisko, gracz może popełniać błędy, niszcząc te, które nie zanieczyszczają środowiska lub są mniej zanieczyszczające, co zmniejsza jego wynik.

	W zależności od wyniku, gracz kończąc minigry uzyskuje do trzech gwiazdek, które można wykorzystać do odblokowania kosmetycznych modyfikacji miasta. Gra oferuje także zabawę „śledczą”, w której pytamy gracza, czy on sam lub członkowie jego rodziny wdrożyli w swoim domu rozwiązania ekologiczne (energooszczędne żarówki, pompa ciepła itp.) oraz dobre praktyki (wygaszanie światła po wyjściu z pokoju) itp.)
Interakcje	Brak
Estetyka	Grafika 3D, punkt widzenia zależy od minigry (zwykle 1. lub 3. osoba). Muzyka (różne utwory), wiele efektów dźwiękowych w zależności od wkładu gracza i reakcji gry.
Grupa docelowa	4+ (wg Apple Store), ogół społeczeństwa
Liczba graczy	1



Zrzuty ekranu pochodzą z trailera gry: https://www.youtube.com/watch?v=HRLMjjGIM3I

Linki do gier:

- 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

Bibliografia:

- 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
- The short 3D animated movie on climate change included in the game can be accessed on YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=If6XQVFjLro

Wnioski

Obie gry poruszają kwestie środowiskowe i mają na celu przekazanie odbiorcom wiedzy na temat skutków zmian klimatycznych oraz możliwych sposobów ich ograniczenia lub przystosowania się do nich. Obie gry są dość łatwo dostępne pod względem wymagań technicznych: Epéride jest dostępne jako gra przeglądarkowa na PC oraz jako aplikacja na IOS i Android, Cleanopolis jest dostępne na IOS i Android. Gry nie mają wysokich wymagań, można je uruchomić na prawie każdym smartfonie lub komputerze PC.

Wiedza, którą gry chcą przekazać, jest zintegrowana z rozgrywką. Inne poważne gry napotkane podczas badań przeprowadzonych na potrzeby tej części raportu często posiadają zewnętrzne dokumenty informacyjne szczegółowo opisujące koncepcje, którymi gra stara się podzielić z odbiorcami. Choć są one bardziej szczegółowe, tego rodzaju informacje są oderwane od rozgrywki, co może utrudniać zaangażowanie graczy i jakość nauki (Ravyse i in. 2016).

Kolejnym kluczowym punktem wspólnym tych dwóch gier jest rodzaj wydawcy, który zaangażował się w projekty. Obydwa są powiązane z państwem francuskim. ONF jest agencją rządową, a EDF spółką państwową. Przesłanie środowiskowe, którym chcą się podzielić te gry, może zatem zostać ograniczone przez politykę krajową. Na przykład jedna z minigier Cleanopolis prosi gracza o przekształcenie samochodu z silnikiem spalinowym w samochód elektryczny, nie wspominając o ewentualnych problemach ekologicznych z tym związanych ani alternatywnych rozwiązaniach. Podkreśla to potrzebę starannego wyboru, które informacje powinny być przesyłane w ramach poważnych gier. Należy znaleźć równowagę pomiędzy szczegółowymi, kompletnymi, rzeczowymi i aktualnymi informacjami a prostotą zrozumienia dla grup docelowych.

Jeśli chodzi o różnice, Cleanopolis jest prostsze pod względem rozgrywki niż Espéride i może być bardziej estetyczne: środowiska 3D, kompatybilność z VR, wiele ścieżek muzycznych i większa różnorodność efektów dźwiękowych zapewniają żywsze wrażenia. (Ravyse et al. 2016, Ypsilanti 2014) Prostota rozgrywki w Cleanopolis, a także fakt, że większość minigier ma charakter dynamiczny i nastawiony na akcję, może również sprawić, że gra będzie bardziej (lub przynajmniej szybciej) wciągająca dla graczy. Rozgrywka jest szybsza, bardziej dynamiczna i wymaga mniej czytania. To mogłoby przynajmniej częściowo wyjaśniać sukces gry (ponad 50 000 pobrań w Google Play i wysokie oceny).

Z drugiej strony złożoność Espéride może oznaczać, że gracze będą musieli poświęcić więcej czasu na przyswojenie mechaniki gry, ale daje im to większą swobodę w ustalaniu strategii i bawieniu się

koncepcjami związanymi z kwestiami środowiskowymi, dzięki czemu nauka wydaje się mniej ograniczona pod względem wyborów gracza.

Jeśli chodzi o zabawę międzypokoleniową, niektóre aspekty obu gier nadają się do takiej praktyki, inne zaś mogą ją utrudniać. Badanie przeprowadzone w 2020 r. (Khalili-Mahani i in. 2020) wykazało różne potencjalne czynniki stresujące u osób starszych (60+) podczas grania w gry edukacyjne. Powtarzającym się czynnikiem jest między innymi krzywa uczenia się gry. Większość uczestników badania obawiała się, że nie będzie w stanie nauczyć się gry. Nie oznacza to jednak, że trudność gry powinna być banalna. Znaczna część uczestników uważała również, że wyzwanie jest satysfakcjonującym elementem gry edukacyjnej. Oznacza to, że gra powinna być „łatwa do nauczenia, trudna do opanowania". Można tego dokonać poprzez wdrożenie samouczka i stopniowe zwiększanie trudności w trakcie gry. Espéride ma jedno i drugie. Gracze muszą ukończyć pierwszy poziom, zanim uzyskają dostęp do pozostałych. Jednakże poziom trudności można wyraźniej wskazać w ich opisie, na przykład za pomocą systemu oceny trudności. Cleanopolis wyjaśnia każdą minigrę, ale wyjaśnienie jest szybkie i ma tylko formę pisemną: gracz nie może zagrać w uproszczoną wersję z wyskakującymi okienkami z objaśnieniami, aby nauczyć się minigry. Z drugiej strony minigry są na tyle proste, że nie wymagają dalszych wyjaśnień.

Wreszcie, jednym z pytań poruszonych w trakcie badania było pytanie o trwałość/zrównoważony rozwój gier edukacyjnych. Rzeczywiście, wiele gier, które mogły zostać wybrane do analizy, nie było już dostępnych. Strony internetowe niektórych gier były po prostu niedostępne, a niektóre wymagały użycia wtyczek do przeglądarek (zwykle Adobe Flash Player), które również nie są już dostępne. Samego Cleanopolis nie można pobrać na telefony komórkowe z najnowszą wersją systemu operacyjnego Android. Co więcej, nawet jeśli nadal można w nie grać, niektóre funkcjonalności poważnych gier mogą po pewnym czasie stać się niedostępne dla graczy. Na przykład podczas prób w połowie marca 2023 r. tryb współpracy dla wielu graczy w Espéride nie działał.

3.2. Niemcy

Gry komputerowe i wideo są bardzo popularne w Niemczech. Według Stowarzyszenia Niemieckiego Przemysłu Gier około sześćdziesiąt procent mieszkańców Niemiec przynajmniej czasami gra w gry.

Według raportu „Branża gier w Niemczech 2021" opublikowanego przez Game – Niemieckie Stowarzyszenie Przemysłu Gier, niemiecki rynek gier wygenerował w 2020 roku przychody w wysokości 8,5 miliarda euro, z około 34 milionami aktywnych graczy w kraju. Oczekuje się, że do 2023 roku wielkość rynku w Niemczech osiągnie 370 milionów dolarów amerykańskich. Chociaż większość przychodów generują gry rozrywkowe, w raporcie podkreślono, że w Niemczech popularne stają się gry poważne, szczególnie w obszarach zdrowia i zrównoważonego rozwoju.

Niemcy cechują się rozwijającym się przemysłem gier, a w kraju opracowano kilka gier, które dotyczą zmian klimatycznych. Niemiecka Federalna Agencja Środowiska opracowała kilka gier i aplikacji internetowych, których celem jest edukacja i angażowanie społeczeństwa w kwestie ochrony środowiska, w tym zmiany klimatyczne.

EnerCities

„Projekt EnerCities" oferuje grę e-learningową online, w której młodzi ludzie mogą doświadczyć konsekwencji związanych z energią. Celem gry jest tworzenie i rozbudowa wirtualnych miast zmagających się z zanieczyszczeniami, niedoborami energii, energią odnawialną itp. Gra jest sieciowa i nadaje się do grania na niskobudżetowych komputerach.

Tabela 4. EnerCities – główne cechy.

Temat	Symulacja zarządzania środowiskiem i energią
Sceneria	Fikcyjne miasto
Role graczy	Gracz zaczyna z małą wioską i kawałkiem ziemi, a następnie rozwija własne miasto do metropolii (poziom 5).
Cel gry	Celem gry jest tworzenie i rozbudowa wirtualnych miast zmagających się z zanieczyszczeniami, niedoborami energii, energią odnawialną itp.
Rozgrywka	Gra ma cztery poziomy. Każdy poziom odblokowuje nowe budynki. Zaczyna się od prostych działek podmiejskich, lekkich budynków przemysłowych i wyboru między wiatrakami a małą elektrownią węglową. Kolejne poziomy wprowadzają przemysł ciężki, dzielnicę handlową, lasy, dzielnicę miejską i nowe budynki energetyczne. Ostatni poziom odblokowuje potężne superstruktury, takie jak elektrownia syntezy jądrowej.
Interakcja	Kooperacyjno-rywalizacyjna
Estetyka	Gra jest w pełni internetowa, perspektywiczna 3D (poprzez wtyczkę Unity3D) i nadaje się do grania na niskobudżetowych komputerach. Gra oferuje półrealistyczną symulację ze stylami wizualnymi przypominającymi kreskówkę i niskimi barierami wejścia (łatwe do zrozumienia; wiele poziomów w celu zwiększenia złożoności).
Grupa docelowa	Osoby powyżej 15 r.ż.
Liczba graczy	1

Źródło: enercities game - Bing images

Bibliografia:

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

Keep Cool Mobil

W KEEP COOL Mobil młodzi ludzie kierują losami globalnych metropolii: decydują o ścieżce swojej gospodarki, strategiach ochrony klimatu oraz wywierają wpływ polityczny na arenie międzynarodowej. Wymagana jest umiejętna dyplomacji, poczucie odpowiedzialności i zaangażowana komunikacja, które zadecydują o zwycięstwie i przyszłości globalnego klimatu.

Tabela 5. Keep Cool Mobil - główne cechy.

Temat	Klimat, środowisko, zrównoważony rozwój
Sceneria	Wirtualna planeta
Role graczy	Gracze wcielają się w obywatela próbującego zmniejszyć swój ślad węglowy i walczyć ze zmianami klimatycznymi.

Cel gry	Głównym celem KEEP COOL jest nauczenie graczy, jak radzić sobie z problemami środowiskowymi na różną skalę i podnoszenie świadomości na temat zmian klimatycznych, globalnego ocieplenia, znaczenia zrównoważonego rozwoju itp.
Rozgrywka	Jako burmistrz dużej metropolii gracze ustalają strategię rozwoju gospodarczego i zbierają przy tym punkty zwycięstwa. Przed ważnymi konferencjami klimatycznymi gracze wpływają na swoje rządy, a tym samym na międzynarodową politykę klimatyczną. Ale bądź ostrożny: niezależnie od tego, jak skuteczna jest dana gospodarka, każdy musi zwracać uwagę na zmiany klimatyczne. Jeśli globalne ocieplenie wzrośnie o 2°C, wszyscy przegrają!
Interakcje	Kooperacyjno-rywalizacyjna
Estetyka	Grafika (2D/3D), muzyka
Grupa docelowa	14+
Liczba graczy	Multi-player (do 50 graczy)

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

Bibliografia:

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

Wnioski

Zarówno w EnerCities, jak i KEEP COOL gracze stają przed problemami środowiskowymi, które muszą rozwiązać, zachowując jednocześnie równowagę ekonomiczną i miejską. Jednak w EnerCities gracze od początku stają przed problemem zmian klimatycznych i powinni na nie zareagować, aby rozwijać i rozbudowywać swoje wirtualne miasta. Natomiast w KEEP COOL gracze ustalają swoje strategie gospodarcze i przedstawiają je swoim rządom, mając na uwadze kwestię globalnego ocieplenia.

Czynnikiem sukcesu tych dwóch gier jest przede wszystkim ich dostępność; W obie gry można z łatwością grać na dowolnej przeglądarce lub telefonie komórkowym. Po drugie, gry poruszają kwestie środowiskowe, takie jak zmiany klimatyczne, globalne ocieplenie, wylesianie i inne, w wysoce konkurencyjnych ramach, przy jednoczesnym zachowaniu realistycznych liczb i wyników działań środowiskowych. Pomaga to graczom łatwo zidentyfikować problemy, przed którymi stoją ich najbliższe regiony lub miasta i zachęca ich do znalezienia odpowiednich rozwiązań.

Wreszcie, w obie gry można grać w grupach i są one przeznaczone dla osób w każdym wieku, począwszy od 14. roku życia, co sprawia, że doskonale nadają się do zabawy międzypokoleniowej.

3.3. Polska

Obecnie na polskim rynku dostępnych jest kilka rodzajów gier edukacyjnych dotyczących zmian klimatycznych. Rosnącą popularnością cieszą się gry planszowe, które można traktować jako międzypokoleniowe, ponieważ grać może każdy, kto ukończył 4. r.ż. Z drugiej strony jest niewiele gier cyfrowych. Gry cyfrowe nie są jednak na tyle międzypokoleniowe, gdyż często są zbyt łatwe lub zbyt skomplikowane zarówno dla dzieci, jak i seniorów. Gry dla seniorów powinny być dość łatwe do zrozumienia i dawać szansę na łatwą koordynację. Powinny to być gry intelektualne, wieloosobowe, wymagające wiedzy. Z kolei dla dzieci bardziej odpowiednie są gry zręcznościowe, które nie powodują szybkiego znudzenia dzieci. Połączenie tych dwóch oczekiwań okazuje się w praktyce wyzwaniem.

EkoEksperymentarium

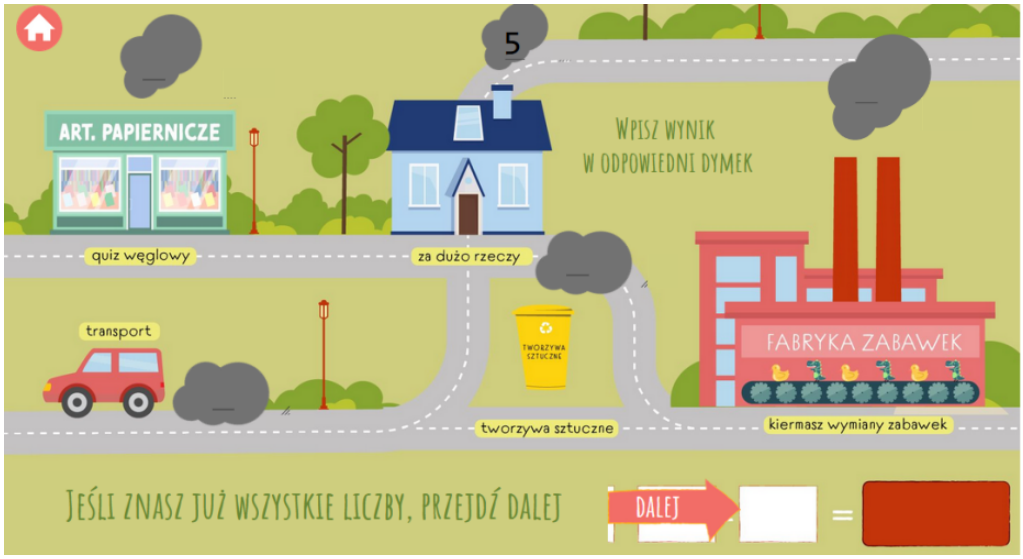
EkoEksperymentarium to gra cyfrowa będąca częścią projektu dotyczącego ekoedukacji. Oprócz gry dostępne są także inne materiały i wystawa, które zaprojektowali inicjatorzy projektu. Gra jest darmowa. Pozwala na zabawę w domu, ale także w szkole. Może być wykorzystywana przez nauczycieli na lekcjach, gdyż wyposaża ich w materiały i scenariusze zajęć. Przewidziane są konkursy i certyfikaty uczestnictwa dla nauczycieli i klas. Gra przeznaczona jest dla dzieci, jednak ze względu na łatwość koordynowania mogą w nią grać także seniorzy.

Tabela 6. EkoEksperymentarium - główne cechy.

Temat	Głównym motywem gry są nawyki i zachowania rodziny, które wpływają na otaczające ją środowisko naturalne.
Sceneria	Akcja gry toczy się w domu rodziny Łaskotki, gdzie wchodząc do poszczególnych pomieszczeń poznajemy kolejnych członków rodziny i ich codzienne życie. Jest jeszcze dodatkowa sceneria – las.
Role graczy	Każdy pokój to odrębna postać. Jest mama Karolina, ojciec Karol i dzieci: Romek i Róża. Mama poprzez swoje nawyki w salonie pokazuje, co możemy zrobić, aby chronić środowisko – pokazuje, jak mądrze korzystać z prądu i ciepła. Ojciec pokazuje, jak wygląda kuchnia i jak powinniśmy się zachowywać, żeby być bardziej eko. Romek pokazuje łazienkę i udziela kilku rad, jak oszczędzać wodę, a Róża bawi się w swoim pokoju i daje dobry przykład, jak ograniczać odpady i je segregować, a to skutkuje zmniejszeniem śladu węglowego.
Cel gry	Każde ustawienie to pokój zagadek, w którym zbierane są punkty poprzez rozwiązywanie zadań. Każde zadanie daje pewną liczbę punktów, które należy zapisać na tablicy wyników.
Rozgrywka	W każdym z pomieszczeń znajduje się przewodnik, czyli osoba, która opowiada o kolejnych zagadkach. Rozwiązując zagadki gracz zdobywa punkty. Pokazuje także, jak decyzja podjęta przez gracza wpłynęła na otoczenie. Na przykład w pokoju Róży musimy pomóc jej posegregować rzeczy, wyrzucić te, które były używane, ale pamiętać o zasadach segregacji śmieci. Część materiałów można ponownie wykorzystać do wykonania eko-zeszytu. Po każdym zadaniu zbieramy punkty, dzięki którym zmniejszamy ślad węglowy. Punkty należy wpisywać na tablicę wyników, aby łatwo je zapamiętać.
Interakcje	Brak
Estetyka	Grafika 2D. Jest lektor, który czyta to, co pojawia się także w komentarzach na ekranie.
Grupa docelowa	Gra została przygotowana dla dzieci w wieku 5-11 lat.
Liczba graczy	1


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



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

Bibliografia

- Strona internetowa projektu: https://ekoeksperymentarium.pl/

Gra Z Klimatem 2.0

Gra z Klimatem 2.0 to gra sieciowa przeznaczona dla grup graczy. W tej grze najpierw musisz moderować grupę, a potem możesz zacząć grać. Zabawa polega na wchodzeniu w interakcję z innymi graczami, którzy współtworzą społeczeństwo zamieszkujące wyspę. Aby zagrać w tę grę potrzebnych jest co najmniej 5 osób oraz osoba, która będzie moderować grę w grupie. Gracze mogą do zabawy używać komputerów lub tabletów. Gra jest bezpłatna. Została przygotowana z myślą o dzieciach, jednak dorośli też mogą w nią grać.

Tabela 7. Gra z Klimatem 2.0 - główne cechy.

Temat	Mieszkańcy wyspy muszą mierzyć się z problemami związanymi z rozwojem wyspy i wycinaniem lasów pod tę zabudowę. Ważną kwestią są decyzje współmieszkańców, które wpływają na losy całej wyspy i wszystkich jej mieszkańców. Gra nie oddaje rzeczywistych procesów zmieniających klimat, ale pokazuje analogie, dzięki czemu pozwala zrozumieć ich przyczyny.
Sceneria	Akcja rozgrywa się na wyspie, na której mieszkańcy budowali społeczeństwo i wycinali lasy dla rozwoju cywilizacji.
Role graczy	Potrzebny jest moderator, który ustawia grę i grupa graczy, co najmniej 5. Każdy gracz jest mieszkańcem dbającym o swoje życie i sprawy.
Cel gry	Celem jest jak najdłuższe przetrwanie na wyspie, która w przyszłości nadal będzie źródłem dochodu mieszkańców. Każdy z mieszkańców może budować budynki, zbierać plony i wycinać las. Cała grupa powinna ze sobą rozmawiać, aby uniknąć klęsk żywiołowych spowodowanych zmianami w środowisku.
Rozgrywka	Mieszkańcy dostają w posiadanie zalesioną wyspę, na której zaczynają budować cywilizację. Bogacą się poprzez kolejne działania, ale jednocześnie przynosi to efekty społeczne, gospodarcze, przyrodnicze i indywidualne, m.in. działalność gospodarcza może powodować częstsze huragany i powodzie. Niezbędne jest zrównoważone zarządzanie wyspą, przy jednoczesnym uwzględnieniu interesów mieszkańców. Ważną kwestią są relacje z sąsiadami w celu osiągnięcia kompromisu pomiędzy bogactwem mieszkańców a dobrostanem środowiska.
Interakcje	Współpraca, konflikt, przywództwo, rywalizacja
Estetyka	Grafika w 2D, bardzo prosta (może nawet za bardzo)
Grupa docelowa	10+, uczniowie
Liczba gracy	Tryb wieloosobowy – co najmniej 5 graczy daje najlepsze efekty

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

Bibliografia:

- Strona internetowa projektu: https://zielonegry.crs.org.pl/gry/gra-z-klimatem/

Wnioski

Obie gry są grami online i dotyczą tego samego tematu, czyli większej świadomości procesów ekologicznych. Pierwsza gra (EkoEksperymentarium) to gra jednoosobowa z łatwym dostępem. Gracz może rozpocząć grę w dowolnym momencie. Gra ma bardzo proste zasady, a gracz jest na bieżąco prowadzony przez lektora przez to, co należy zrobić, aby czynić postępy w grze. Na koniec gracz może zaobserwować, jakie działania prowadzą do poprawy sytuacji w otoczeniu. Druga gra (Gra z Klimatem 2.0) jest grą wieloosobową i potrzebny jest także moderator, który poprowadzi grę całej grupy. Na koniec gry grupa może omówić podjęte działania i ich skutki. Podczas gry dostępny jest czat, na którym grupa może się komunikować, a moderator może udzielać porad.

Pierwsza gra jest prostsza i bardziej odpowiednia dla młodszych dzieci. Druga gra daje szansę na pracę w grupie, dlatego potrzebne są interakcje społeczne. Obie gry poruszają temat zmian klimatycznych. W pierwszej gracz może obserwować proste, codzienne sytuacje i ich wpływ na zmiany otoczenia. Druga ukazuje implikacje dla życia całego społeczeństwa oraz konsekwencje decyzji społecznych i gospodarczych.

Obie gry można wykorzystać jako grę międzypokoleniową, jednakże druga jest dość skomplikowana i na początku może być zbyt trudna do zrozumienia. Potrzebuje kogoś, kto wyjaśni zasady i pokaże, jak grać. Z drugiej strony, pierwsza gra może być zbyt prosta dla starszych osób i dość nudna, ponieważ nie ma w niej interakcji. Najlepszym rozwiązaniem byłaby gra wykorzystująca doświadczenia obu opisanych gier – prosty interfejs i zasady gry wykorzystujące interakcję z innymi graczami.

3.4. Portugalia

W ciągu ostatnich kilku lat branża gier wideo w Portugalii uległa profesjonalizacji, projekty krajowe stały się prawdziwie przedsiębiorcze, a jakość zasobów ludzkich przyciąga międzynarodowe inwestycje (Ferreira, 2022).

W Portugalii stale rośnie liczba poważnych gier wideo, które stanowią większość obrotów około 14% firm i 21% twórców indywidualnych. Od 2016 roku w Portugalii wyprodukowano 46 gier poważnych, z czego 31 przez twórców indywidualnych, a resztę przez firmy. Wzrosło znaczenie gier poważnych dla firm, które obecnie reprezentują 15% gier wyprodukowanych w Portugalii i zwiększają liczbę firm zaangażowanych w tworzenie i rozwój tego typu gier. Firmy produkujące tego typu gry produkują około połowę gier (46%) w obszarze edukacji/szkoleń (Romeiro, 2020). Jednakże gry te powstają również w innych obszarach, takich jak obrona, zdrowie, symulacja, inżynieria i polityka (Dias, 2015).

Stopniowo gry poważne zaczęto włączać do portugalskich szkół, a programami objętych jest już około 27 tysięcy uczniów. Istnieją nowe projekty krajowe zorientowane na programy nauczania matematyki, języka portugalskiego i historii (Tavares, 2016). Równolegle opracowano kilka zasobów w dziedzinie medycyny, aby wspierać pacjentów w procesach powrotu do zdrowia, pomagać lekarzom w przygotowaniu operacji, promować ogólne samopoczucie i pomagać pacjentom z zaburzeniami psychicznymi (Dias, 2015).

AquaQuiz

Aquaquiz to interaktywna gra edukacyjna zawierająca pytania dotyczące wody, jej cech i wartości w różnych wymiarach. Pytania mają różne poziomy trudności i są podzielone na cztery kategorie: Fabryki wody, Błękitna planeta, Laboratorium wodne i Efektywne użytkowanie. Gra jest bezpłatna, ale gracze muszą zarejestrować się online. Przeznaczona jest dla młodych uczniów drugiego i trzeciego cyklu, ale można w nią grać także w gronie rodziny i przyjaciół.

W środowisku szkolnym gra jest dostępna w formacie wirtualnej planszy, w którą można grać online na komputerze lub tablecie w ramach sesji organizowanych przez nauczycieli w klasie, integrując edukację ucznia ze środowiskiem zabawy.

W środowisku rodzinnym młodzi ludzie mogą liczyć na to, że członkowie rodziny i przyjaciele przyłączą się do zdrowej rywalizacji w zakresie wiedzy o wodzie. W tym kontekście mogą grać na wirtualnej planszy lub przeprowadzać „Bitwy” przy wirtualnym połączeniu między uczestnikami.

W wersję Battle można grać na komputerze, tablecie lub smartfonie. W Grę Planszową można grać na komputerze, tablecie czy smartfonie w gronie rodziny i znajomych twarzą w twarz lub w wersji zdalnej, gdzie wszyscy uczestnicy bawią się zdalnie.

Tabela 8. AquaQuiz - główne cechy.

Temat	Głównym celem gry jest wiedza o wodzie w zakresie jej właściwości i wartości.
Sceneria	Odzwierciedla grę planszową. Jednakże obwód jest nieskończony i nie ma miejsca na mecie, ponieważ o zakończeniu gry decyduje czas gry (10 minut).
Role graczy	Gracz odpowiada na pytania, aby awansować na planszy lub w wersji „bitewnej" odpowiada na pytania, aby pokonać przeciwnika.
Cel gry	Pod koniec gry („bitwy") gracz rozwinie swoją wiedzę na dany temat. Może jednak istnieć inny cel, bardziej makro, gdyż nauczyciele i szkoły mogą rywalizować w konkursie, tworząc swego rodzaju „olimpiadę wiedzy" o wodzie.
Rozgrywka	Każdy uczestnik ma 45 sekund na udzielenie odpowiedzi na każde pytanie. Nie ma możliwości zatrzymania czasu odpowiedzi, wyeliminowania opcji odpowiedzi, zmiany pytań lub kategorii. Prawidłowa odpowiedź jest zawsze prezentowana na końcu (po udzieleniu odpowiedzi przez gracza lub po osiągnięciu limitu czasu). <u>Wersja gry planszowej</u> Każdy uczestnik odpowiada, a następnie przekazuje turę następnemu graczowi (jeśli odpowiedź jest dobra lub zła). Uczestnicy zdobywają punkty za każdą poprawną odpowiedź, a ci, którzy zajmą pierwsze 3 miejsca, otrzymają na koniec gry dodatkowe punkty. Lista graczy wskazuje wyniki i całkowity czas gry każdego uczestnika. W przypadku remisu o zwycięstwie decyduje czas gry (wygrywa najszybszy gracz). Trwająca runda, po upływie 10 minut gry, jest zawsze rozgrywana do końca (do czasu, aż wszyscy uczestnicy ją ukończą). <u>Wersja bojowa</u> Jest to pojedynek quizowy pomiędzy 2 graczami, w którym na zmianę odpowiadają oni na tę samą serię 10 pytań. Uczniowie klas 5-9 mogą grać z kolegami z tych samych roczników lub rzucić wyzwanie uczestnikom zarejestrowanym w profilu „Inne". Uczestnicy ci, którzy nie są uczniami, mogą grać przeciwko dowolnemu graczowi. Tworząc Bitwę, istnieje możliwość wybrania konkretnego uczestnika lub tajemniczego gracza. Kto tworzy bitwę, jako pierwszy odpowie na quiz. Jeśli obaj gracze odpowiedzą poprawnie na tę samą liczbę pytań, o zwycięstwie decyduje czas udzielenia odpowiedzi. Informacje te są wyświetlane na końcowym ekranie wyników bitwy. Punkty otrzymuje tylko zwycięzca Bitwy.
Interakcje	Rywalizacja
Estetyka	Styl gry planszowej, grafika 2D. Brak muzyki, tylko interaktywne efekty dźwiękowe w zależności od wkładu gracza.
Grupa docelowa	Od 10 do 15 lat, uczniowie
Liczba graczy	Jedno- i wielo-osobowa

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? Alun@s e outros jogadores.
Quem pode jogar Batalhas? Alun@s 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 prepará-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 comunicar 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 da 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 2 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 apresentada 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, caso acerte ou erre a resposta.

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

As pontuações e o tempo total gastos 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 terminou de modo mais veloz).

A ronda que estiver a decorrer quando se esgotam os 10 minutos de jogo é sempre jogada até ao fim (até 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 frequentam 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 pelo sorteio de um/a jogador/a mistério. 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.

Source: http://www.aquaquiz.pt/

SOS Terra

Gra SOS Terra dotarła do portugalskiej wirtualnej szkoły i jest zintegrowana ze wszystkimi przedmiotami w klasach od 3. do 6. Bohaterami tej przygody są uczniowie. Celem jest uczynienie procesu nauczania-uczenia się bardziej motywującym i ekscytującym.

Świat został zdewastowany, a zmiany klimatyczne naraziły na ryzyko wszystkie żyjące gatunki. Grupa naukowców i organizacji pozarządowych zbudowała biodomy w celu zachowania informacji genetycznej całej różnorodności biologicznej. Poprzez analizę i opanowanie pewnych informacji, ich plemię ma misję generowania i oszczędzania energii potrzebnej do aktywacji systemów podtrzymywania życia w każdym z biodomów znajdujących się na każdym kontynencie.

Tabela 9. SOS Terra - główne cechy.

Temat	Ogólny
Sceneria	Konfigurowalne awatary 3D i treści edukacyjne 2D (np. karty pytań, nagrody itp.).
Role graczy	Każdy uczeń ma swoją własną postać, która może współpracować z innymi graczami, aby osiągnąć wspólne cele.
Cel gry	Głównym celem ucznia jest uratowanie planety Ziemia. Celem gry dla uczniów jest wygenerowanie i zachowanie energii potrzebnej do aktywacji systemów podtrzymywania życia każdego z biomateriałów znajdujących się na każdym kontynencie poprzez analizę i opanowanie określonych informacji wraz z kolegami z klasy.
Rozgrywka	Poprzez grywalizację przedmiotów (odpowiadających rocznikom szkolnym od III do VI klasy) nauczyciele mogą monitorować postępy uczniów, współpracę oraz przyznawać nagrody i wyróżnienia. Każdy temat składa się z misji, którą uczniowie muszą wykonać, aby zdobyć nagrody. Zdobywają energię, przeglądając koncepcje programu nauczania i odpowiadając na pytania multimedialne w każdej misji, aby aktywować biodomy, które pozwolą im ocalić planetę Ziemię przed zagładą. Każdy uczeń ma swojego awatara, którego może dostosować do własnych upodobań. Profesorowie mogą przydzielać każdemu uczniowi określone nagrody, aby zachęcać i motywować do nauki. Mogą organizować swoich uczniów w różne zespoły (plemiona) i stworzyć kapsułę ze specjalnymi nagrodami dla plemienia, które uczniowie mogą wspólnie osiągnąć, przekazując część swoich nagród. Celem jest zachęcenie do pracy zespołowej i wspólnego uczenia się.
Interakcje	Współpraca
Estetyka	Grafika 2D/3D, muzyka otoczenia i tła
Grupa docelowa	Od 8 do 11 lat, uczniowie

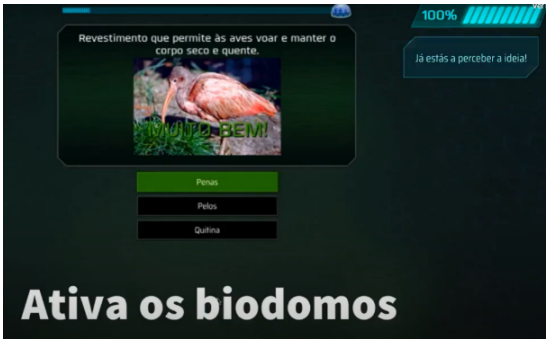
Liczba graczy	Tryb dla jednego gracza we współpracy z innymi graczami

Środowisko

Biodomy - Procent energii (którą gracze gromadzą przeglądając przedmiot/odpowiadając na pytania/rozwiązując problemy związane z nauczanymi przedmiotami).

Awatar ucznia

Gdy gracze uczą się i odpowiadają na pytania/rozwiązują problemy, generują energię, aby ocalić planetę.



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

Bibliografia:

- 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 profissi onalizou-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

Wnioski

Partner z Portugalii miał trudności ze znalezieniem gier poważnych, opracowanych dla obu grup docelowych GaGEN. Zaprezentowano dwie gry zaprojektowane z myślą o młodszych populacjach. Obie

gry podejmują tematykę zmian klimatycznych i, bardziej bezpośrednio lub pośrednio, starają się przekazać informacje docelowemu odbiorcy, sprawdzając jego wiedzę. AquaQuiz skupia się wyłącznie na wymiarze wody, jej właściwościach, sposobach jej ochrony i wartości jako zasobu. SOS Terra zajmuje się kwestią zmian klimatycznych w sposób bardziej pośredni, zachęcając jednocześnie uczniów do studiowania różnych tematów.

Jeśli chodzi o dostępność gier, widzimy, że dostęp do AquaQuiz jest dość łatwy, ponieważ gra jest dostępna online na dowolnym urządzeniu (tj. komputerze, tablecie lub smartfonie). Konieczne jest jedynie utworzenie prostego profilu z kontem e-mail. Jednak SOS Terra jest dostępna tylko na platformie EscolaVirtual, co wymaga, aby dzieci były uczniami i posiadały konto na platformie, a ich nauczyciele/szkoły musieli zakupić grę online, co wymaga kolejnych kodów dostępu.

Jeden wspólny punkt obu gier jest związany z ich strukturą. Polegają one na systemie pytań, w których gracz, poprawnie rozwiązując zadanie, awansuje/postępuje w grze lub zdobywa punkty, aby móc odblokować kolejne etapy gry. Prezentowane gry to przede wszystkim gry dla jednego gracza. Jednakże w AquaQuiz można grać w trybie bitwy, rzucając wyzwanie innym graczom, lub w trybie gry planszowej ze współpracownikami/przyjaciółmi lub rodziną. W SOS Terra każdy gracz odgrywa swoją rolę, ale (częściowo) pracuje nad wspólnymi celami ze swoimi kolegami z klasy.

AquaQuiz to gra o znacznie prostszych zasadach, natomiast SOS Terra prezentuje więcej elementów, różnych celów i zadań, do których gracz może się zapisać. Chociaż ta ostatnia wymaga podejścia bardziej opartego na interakcji społecznej, obie gry zostały zaprojektowane z myślą o młodszych odbiorcach, a nie o podejściu międzypokoleniowym. Mając na uwadze, że naszym celem jest angażowanie różnych pokoleń, istotne staje się zrozumienie, w jaki sposób różnice wiekowe można wykorzystać jako interaktywny element gry oraz rozważenie, w jaki sposób można wykorzystać wiedzę każdego pokolenia do podtrzymania wzajemnego zaangażowania i umożliwienia obu grupom wiekowym, aby się wzajemnie wspierały (Zhang i Kaufman, 2016).

3.5. Turcja

Podjęto różne kroki, aby zwiększyć miejsce gier cyfrowych na rynku tureckim i przeszkolić specjalistów w tej dziedzinie równolegle z rozwojem sektorowym procesu produkcyjnego. Gry cyfrowe są uwzględnione w 11. planie rozwoju Turcji. W planie branży E-commerce i gier cyfrowych przewidziano działania mające na celu zwiększenie liczby przedsiębiorców i zwiększenie ich udziału na rynkach zagranicznych.

E-Climate Game Project

Ogólnym celem gry jest przygotowanie dzieci ze szkół podstawowych do zdobywania wiedzy na temat klimatu. Oczekuje się, że dzięki grze wzrośnie świadomość dzieci i innych warstw społeczeństwa w zakresie walki ze zmianami klimatycznymi. Edukacja dotycząca zmian klimatycznych ma na celu zrozumienie podstawowych zasad w tej dziedzinie, uświadomienie sobie skutków kryzysu, uzyskanie informacji o środkach zaradczych (oszczędność energii, oszczędzanie wody, redukcja śladu węglowego,

jazda na rowerze, wzmocnienie systemów terenów zielonych, bezpieczna gospodarka odpadami, itp.) oraz zachęcenie do podejmowania świadomych zachowań w działaniu.

Przygotowana została gra e-learningowa (o walce z kryzysem klimatycznym), oferująca dzieciom wskazówki, jak efektywniej i szybciej uczyć się, patrząc na walkę ze zmianami klimatycznymi z wielu perspektyw. Świadomość ma zostać zwiększona dzięki scenariuszom skonstruowanym w grze.

Przygotowana gra o walce ze zmianami klimatycznymi przeznaczona jest na urządzenia mobilne w trzech wymiarach. Na pierwszym ekranie otwierającym grę znajduje się ekran wyboru postaci. Na tym ekranie znajdują się dwie trójwymiarowe postacie: dziewczynka i chłopiec. Stworzona gra mobilna składa się z 3 scenariuszy. Scenariusze te mają strukturę umożliwiającą dzieciom zrozumienie podstawowych zasad zmian klimatycznych. W scenariuszach poruszane są takie tematy, jak oszczędzanie energii, recykling i gospodarka odpadami.

Teksty informacyjne, obrazy i wskazówki w grze zostały zaprojektowane z myślą o docelowej grupie odbiorców. W grze znajdują się także teksty informacyjne przed każdą interaktywną sceną. Dzieci mogą w dowolnym momencie odtworzyć dowolny scenariusz, klikając przycisk sekcji na stronie głównej gry.

W grze E-Climate:

- Wiadomości w grze nie pozwalają na negatywną komunikację.
- Gra nie zawiera działań, które mogłyby doprowadzić dzieci do rozpaczy.
- Zabawa odbywa się według scenariuszy, w których dzieci mogą dodać swoją pozytywną energię, aktywnie uczestniczyć w działaniach, jakie należy podjąć w obliczu kryzysu klimatycznego i przyjąć role, które czynią je podmiotem, a nie przedmiotem problemu.
- Badanie zaprojektowano jako jeden z zasadniczych elementów zapewnienia dzieciom dostępu do wysokiej jakości edukacji na temat kryzysu klimatycznego.

Tabela 10. E-Climate Game Project - główne cechy.

Temat	Tematy ogólne obejmują oszczędzanie energii, recykling i gospodarkę odpadami
Urządzenia	Urządzenia mobilne
Role graczy	Na pierwszym ekranie otwierającym grę znajduje się ekran wyboru postaci. Na tym ekranie znajdują się dwie trójwymiarowe postacie: dziewczynka i chłopiec.
Cel gry	Przygotowanie dzieci ze szkół podstawowych do zdobywania wiedzy na temat klimatu
Rozgrywka	Stworzono trzy scenariusze w grze mobilnej. Sposób przedstawienia tych sytuacji ułatwia dzieciom zrozumienie podstawowych idei stojących za zmianami klimatycznymi.
Interakcje	Współpraca
Estetyka	Została zaprojektowana w gotowym silniku gry z technologią Unity3D.

Grupa docelowa	Głównie osoby w wieku 7 lat i starsze mieszkające w Gaziantep
Liczb graczy	Gra jednoosobowa

Bibliografia:

- 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. Retrieved March 27, 2023, from https://www.youtube.com/watch?v=x3LzMrdsefQ

Climate Change Adaptation and Mitigation Game Project for Big Cities

Gra ma na celu informowanie młodszych pokoleń o konsekwencjach zmian klimatycznych oraz przekazywanie informacji o skutecznych działaniach łagodzących i adaptacyjnych. Adresatem tego projektu są uczniowie szkół średnich i studenci. W grę można grać na tabletach i komputerach. Celem gry jest nauczenie młodych ludzi tworzenia czystszego środowiska za pomocą rozrywki wizualnej wykorzystującej związki przyczynowo-skutkowe.

Tabela 11.Climate Change Adaptation and Mitigation Game Project for Big Cities - główne cechy.

Temat	Ogólna
Urządzenia	Tablety i komputery
Role graczy	Wybór postaci
Cel gry	Informowanie młodych pokoleń o konsekwencjach zmian klimatycznych oraz dostarczanie informacji o skutecznych działaniach łagodzących i adaptacyjnych.
Rozgrywka	Scenariusze

Interakcja	Współpraca
Estetyka	Grafika 2D, 3D
Grupa docelowa	Uczniowie szkół średnich i studenci
Liczba graczy	Jednoosobowa

Bibliografia:

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

Wnioski

Wymienione powyżej gry mają na celu podniesienie poziomu wiedzy graczy i zmianę zachowań. Do czynników sukcesu można zaliczyć fakt, że scenariusz gier jest zorientowany na potrzeby grupy docelowej oraz że podnosi się poziom wiedzy z poszczególnych przedmiotów. Wszystkie gry dostarczają informacji na temat zmian klimatycznych i wykorzystują związki przyczynowo-skutkowe. Obie gry nadają się do zabawy międzypokoleniowej, przy zmianie scenariusza w zależności od potrzeb grupy docelowej.

3.6. Świat

Cyfrowe gry międzypokoleniowe mają na celu łączenie ludzi w różnym wieku w celu nauki i zabawy, promując w ten sposób interakcje społeczne, dzielenie się wiedzą i zrozumienie między różnymi pokoleniami. Niestety dostępność takich gier jest dość ograniczona, gdyż nie jest łatwo zaprojektować taką grę, która motywuje i przyciąga różne pokolenia. Szczególnie trudno jest znaleźć takie gry, których celem jest podniesienie świadomości na temat wyzwań środowiskowych, zaangażowanie graczy w badanie złożoności zmian klimatycznych i potencjalnych rozwiązań, a także wspieranie zmiany nawyków życiowych. Tak więc, chociaż istnieje wiele gier przeznaczonych do tego celu, różniących się formatem i stylem, od gier symulacyjnych po gry logiczne, nie zostały one zaprojektowane z myślą o międzypokoleniowości. Jednocześnie gry wieloosobowe mogą wykorzystywać tę funkcję do wspierania rozgrywki międzypokoleniowej.

Poniższe przykłady cyfrowych gier międzypokoleniowych i gier dotyczących zmian klimatycznych pokazują jednak, że są to ważne narzędzia promujące naukę i dialog wokół kluczowych kwestii stojących przed dzisiejszym społeczeństwem.

Plasticity

Plasticity to gra platformowo-łamigłówkowa opowiadająca o świecie opanowanym przez plastik (Ziemia w 2140 r.) i wyborach, których dokonuje gracz, aby go ocalić. Użytkownicy wcielają się w Noę, ciekawską młodą dziewczynę, która opuszcza dom w poszukiwaniu lepszego życia i wyrusza w emocjonalną podróż, a jej działania dynamicznie zmieniają zarówno rozgrywkę, jak i historię. Chociaż każda decyzja niesie ze sobą konsekwencje, niewiele jest nieodwracalnych – możesz się potknąć, możesz upaść, ale tylko ty możesz uratować świat.

Tabela 12. Plasticity - główne cechy.

Temat	Nadmierna konsumpcja wyrobów z tworzyw sztucznych
Ustawienia	Komputery z systemem operacyjnym Windows
Role graczy	Użytkownicy wcielają się w Noę, ciekawską młodą dziewczynę, która opuszcza dom w poszukiwaniu lepszego życia i wyrusza w emocjonalną podróż, a jej działania dynamicznie zmieniają zarówno rozgrywkę, jak i historię.
Cel gry	Uświadomienie graczom zagrożeń wynikających z nadmiernej konsumpcji plastiku.
Rozgrywka	Plasticity to gra platformowo-łamigłówkowa z mechaniką typową dla tego typu gier.
Interakcje	Rywalizacja
Estetyka	Środowisko 3D zniszczonego, opanowanego plastikiem świata, który może zmienić kolor na zielony w wyniku działań gracza.
Grupa docelowa	Dzieci i młodzież
Liczb graczy	Jednoosobowa

Bibliografia:

- Do pobrania: https://store.steampowered.com/app/1069360/Plasticity/
- Strona internetowa: https://plasticitygame.wixsite.com/about

Eco

Eco to gra online od Strange Loop Games, w której gracze muszą zbudować cywilizację, korzystając z zasobów ekosystemu. Eco to w pełni symulowany ekosystem tętniący życiem z tysiącami rosnących roślin i zwierząt. Gracze zbierają plony, czerpią zasoby ze środowiska, wznoszą budynki i miasta, zajmują się gospodarstwem rolnym, polują na dziką przyrodę, budują infrastrukturę i transport, wytwarzają ubrania, budują elektrownie i badają nowe technologie. Specjalizują się w rzemiośle i handlują towarami z innymi graczami. Gracze rozwijają cywilizację i rzeźbią planetę w sposób reaktywny, więc wszystko, co gracz zrobi na świecie, ma wpływ na leżący u jej podstaw ekosystem.

Tabela 13. Eco - główne cechy.

Temat	Wyzwania środowiskowe
Ustawienia	Komputery z systemem operacyjnym Windows
Role graczy	Rozwijaj swoje środowisko, utrzymując równowagę ekosystemu.
Cel gry	Informowanie o współzależności różnych czynników występujących w ekosystemie.
Rozgrywka	Eco to gra strategiczna, w której gracze muszą zbierać zasoby, aby budować elementy, które pozwalają na badanie nowych umiejętności i sposobów produkcji zasobów.
Interakcje	Zbieranie zasobów, tworzenie narzędzi i przedmiotów, rozwijanie umiejętności, komunikowanie się i handel z innymi graczami.

Estetyka	Świat 3D z podejściem Minecrafta.
Grupa docelowa	Młodzież i studenci
Liczba graczy	Najlepiej tryb wieloosobowy (można grać w trybie jednoosobowym)

Bibliografia:

- Strona internetowa: https://play.eco/
- Game wiki: https://wiki.play.eco/en/Eco_Wiki
- Do pobrania: https://store.steampowered.com/app/382310/Eco/

Terra Nil

Terra Nil to odwrócony konstruktor miast opowiadający o rekonstrukcji ekosystemu. W grze gracz przekształca jałowy, pozbawiony życia krajobraz w kwitnący, tętniący życiem ekosystem. Zamienia martwą glebę w żyzne łąki, oczyszcza zanieczyszczone oceany, sadzi rozległe lasy i tworzy idealne siedlisko, które zwierzęta mogą nazwać domem. Następnie poddaje recyklingowi budynki i nie pozostawia śladów obecności.

Gracz wykorzystuje zaawansowaną ekotechnologię do oczyszczania gleby, tworząc równiny, tereny podmokłe, plaże, lasy deszczowe, dzikie kwiaty i nie tylko, a następnie skutecznie poddaje recyklingowi wszystko, co zostało zbudowane, pozostawiając nieskazitelne środowisko dla nowych, zwierzęcych mieszkańców. Proceduralnie generowane krajobrazy oznaczają, że rozgrywki w Terra Nil nie będą takie same. Planuj i baw się w losowym, wymagającym i nieprzewidywalnym terenie, w tym wijących się rzekach, górach, nizinach i oceanach. Każdy region Terra Nil przechodzi przez kolejne fazy, a ostatecznym celem jest pozostawienie za sobą dziewiczej dziczy. Poziomy nie dotyczą nieskończonego wzrostu, ale raczej równoważenia i pielęgnowania środowiska przed pozostawieniem go w spokoju. Bujne, ręcznie malowane otoczenie, relaksująca muzyka i klimatyczny krajobraz dźwiękowy sprawiają, że Terra Nil jest spokojnym i medytacyjnym doświadczeniem. Gracze mogą skorzystać z trybu Doceń, aby rozkoszować się naturalnym pięknem przywróconego ekosystemu.

Tabela 14. Terra Nil - główne cechy.

Temat	Zrównoważony rozwój ekosystemów
Ustawienia	System operacyjny Windows
Role graczy	W grze gracz przekształca jałowy, pozbawiony życia krajobraz w kwitnący, tętniący życiem ekosystem. Zamienia martwą glebę w żyzne łąki, oczyszcza zanieczyszczone oceany, sadzi rozległe lasy i tworzy idealne siedlisko, które zwierzęta mogą nazwać domem. Następnie poddaje recyklingowi budynki i nie pozostawia śladów obecności.
Cel gry	Uświadomienie graczom zasad zrównoważonego rozwoju.
Rozgrywka	Turowa gra strategiczna.
Interakcje	Rywalizacja
Estetyka	Podejście wizualne 2.5D z mapą otoczenia.
Grupa docelowa	Dzieci i młodzież
Liczba graczy	jednoosobowa

Bibliografia:

- Do pobrania: https://store.steampowered.com/app/1593030/Terra_Nil/
- Strona internetowa: https://www.terranil.com/

Working with Water

Working with Water to turowa gra strategiczna, która pomaga uczniom uczyć się o opracowywaniu i utrzymywaniu zrównoważonego systemu zaopatrzenia w wodę. Gra toczy się na środkowym wybrzeżu Nowej Południowej Walii w Australii, gdzie zapotrzebowanie na czystą wodę pitną wzrasta wraz z rozwojem społeczności, a gracz jest odpowiedzialny za budowę nowej infrastruktury, aby sprostać zwiększonemu zapotrzebowaniu.

Working with Water polega na uczeniu się opartym na dociekaniu i ma na celu pomóc uczniom w rozwijaniu umiejętności rozwiązywania problemów i ćwiczeniu myślenia wyższego rzędu. Gracze stają przed wyzwaniami, takimi jak susza lub zakwity glonów, które zagrażają systemowi gospodarki wodnej na środkowym wybrzeżu. Gracze muszą ukończyć projekty, takie jak konserwacja lub budowa infrastruktury, aby pokonać wyzwania i utrzymać zrównoważony przepływ czystej wody pitnej. Każde wyzwanie i projekt ma na celu konkretny efekt uczenia się.

Tabela 15. Working with Water - główne cechy.

Temat	Gospodarka wodna
Ustawienia	Oparte na sieci Web (z wtyczką Unity)
Role graczy	W Working with Water infrastruktura gospodarki wodnej, taka jak tamy i jazy, oraz skupiska ludności, takie jak miasta, są widoczne i większe niż organizmy żywe. Pomaga to graczowi nawiązać kontakt z lokalnymi obszarami, które zna, jednocześnie zapewniając wyraźną widoczność kluczowych elementów.
Cel gry	Uświadomienie graczom niebezpieczeństw związanych z niedoborem wody.
Rozgrywka	Turowa gra strategiczna.
Interakcje	Rywalizacja
Estetyka	Podejście wizualne 2.5D z mapą otoczenia.
Grupa docelowa	Dzieci i młodzież
Liczba graczy	Jednoosobowa

Bibliografia:

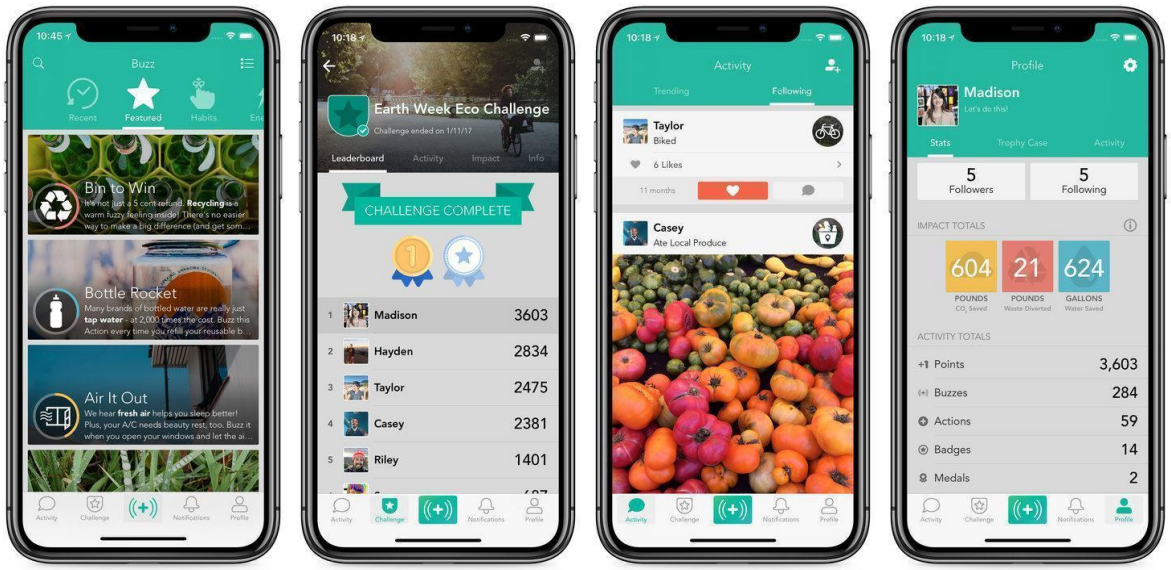
- https://chaostheorygames-dev.s3.amazonaws.com/working-with-water/index.html
- Strona internetowa: https://www.chaostheorygames.com/work/working-with-water

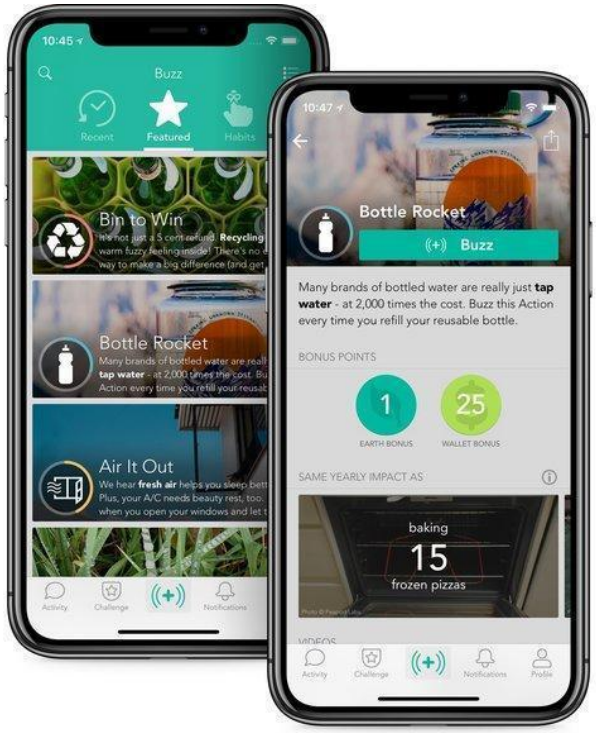
JouleBug

JouleBug to gamifikowana aplikacja, dzięki której codzienne nawyki będą bardziej zrównoważone w domu, pracy i zabawie. JouleBug organizuje wskazówki dotyczące zrównoważonego rozwoju w akcje, które gracz dodaje do aplikacji. Użytkownicy mogą dołączyć do lokalnych społeczności, aby otrzymywać najnowsze wiadomości dotyczące zrównoważonego rozwoju, akcje i odznaki w limitowanych edycjach, a także uzyskać dostęp do lokalnych wyzwań. Gracze mogą również śledzić wpływ na statystyki kariery i wypełniać skrzynię z trofeami.

Tabela 16. JouleBug - główne cechy.

Temat	Zrównoważone nawyki życiowe
Ustawienia	Mobilne systemy operacyjne
Role graczy	Gracze rywalizują z przyjaciółmi, krewnymi i sąsiadami, aby być najbardziej zrównoważonym użytkownikiem.
Cel gry	Uświadomienie graczom wyzwań związanych ze zrównoważonym rozwojem.
Rozgrywka	Zintegrowana aplikacja, w której gracz musi wykonywać misje i wyzwania
Interakcje	Rywalizacja
Estetyka	Interfejs użytkownika 2D z ekologicznym podejściem
Grupa docelowa	Międzypokoleniowa
Liczba graczy	Tryb dla jednego gracza z interakcjami z innymi graczami





Bibliografia:

- Do pobrania: https://joulebug.com/download/?_branch_match_id=1059565980453156112&_branch_referrer=H4sIAAAAAAAAA8soKSkottLXz8ovzUlNKk3XSywo0MvJzMvWT8kvz8vJT0wBAJOdEb8iAAAA
- Strona internetowa: https://joulebug.com/about/

GoBeEco

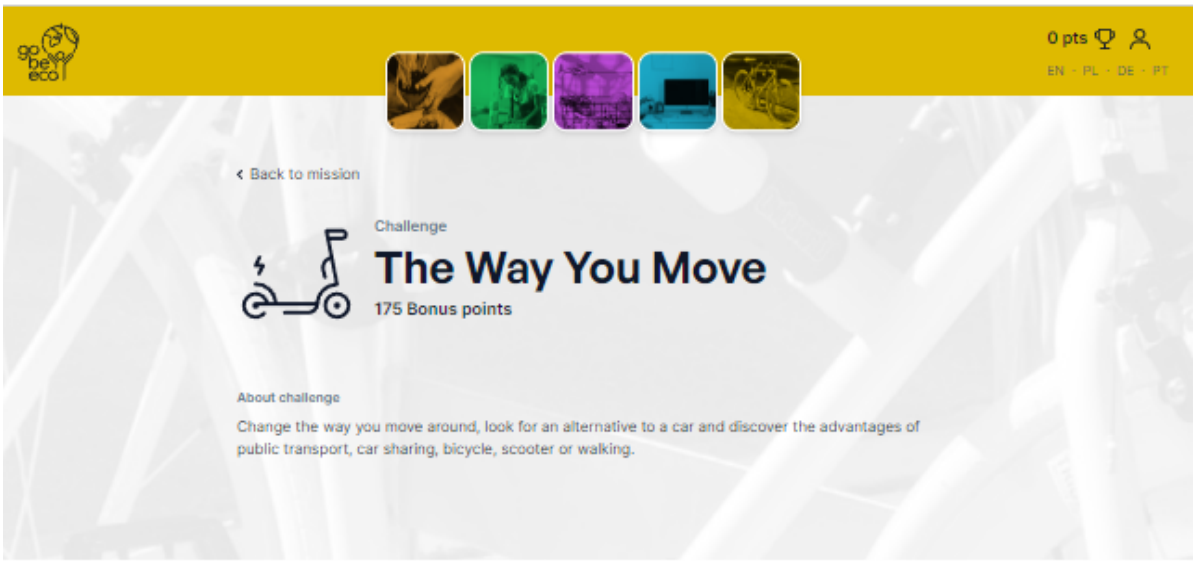
GoBeEco to gamifikowana aplikacja internetowa dostępna w czterech językach (angielskim, niemieckim, portugalskim i polskim). Głównym celem GoBeEco Gamification jest zachęcenie dorosłych uczniów do zmiany stylu życia na ekologiczny. Dzięki grywalizacji użytkownicy mogą nie tylko dowiedzieć się, co można zrobić, aby pomóc środowisku w skali globalnej, ale także uzyskać natychmiastowe wskazówki i instrukcje dotyczące tego, co osobiście mogą zrobić tu i teraz oraz uzyskać informację zwrotną na temat swoich postępów.

W tej grze gracz może znaleźć 5 wykonalnych (ale wymagających) misji, które dotyczą jego codziennych nawyków i zachowań: w przestrzeni publicznej (4 wyzwania, 14 zadań); w domu (5 wyzwań, 28 zadań); kiedy kupujemy i konsumujemy (4 wyzwania, 18 zadań); w pracy: Misja (4 wyzwania, 17 zadań); kiedy się ruszamy (4 wyzwania, 23 zadania). Cała grywalizacja obejmuje łącznie 100 zadań, które posiadają różny poziom trudności, a za ich wykonanie użytkownik może zdobyć różną liczbę punktów. Dodatkowo po ukończeniu każdej misji gracz zyskuje dostęp do krótkiego quizu, w którym może sprawdzić swoją eko wiedzę.

Choć została zaprojektowana z myślą o dorosłych, ta grywalizacja jest doskonałym przykładem gry międzypokoleniowej, gdyż doskonale nadaje się dla młodych ludzi, ze względu na atrakcyjny język i dynamiczne misje.

Tabela 17. GoBeEco - główne cechy.

Temat	Przyjmowanie proekologicznych nawyków
Ustawienia	Aplikacja internetowa
Role graczy	Gracze muszą wykonywać zadania, aby zdobywać punkty i odblokowywać nowe misje.
Cel gry	Uświadomienie graczom wagi przyjmowania bardziej ekologicznych nawyków w codziennym życiu.
Rozgrywka	Zintegrowana aplikacja internetowa, w której gracz musi wykonywać misje i wyzwania.
Interakcje	Rywalizacja
Estetyka	Interfejs użytkownika 2D z ekologicznym podejściem
Grupa docelowa	Międzypokoleniowa
Liczba graczy	Jednoosobowa



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...

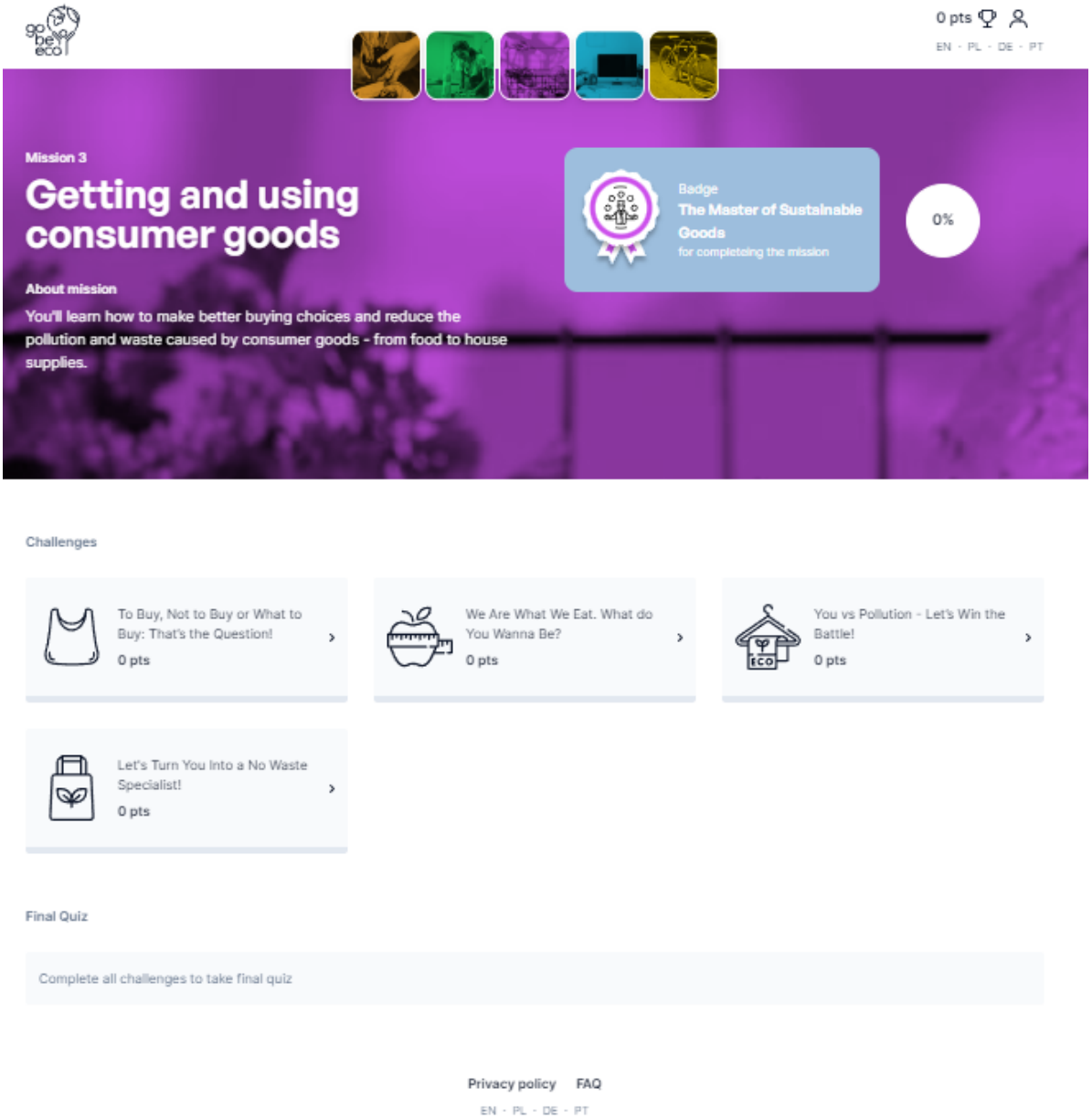
Easy · Medium · Hard

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



Bibliografia:

- https://game.gobeeco.eu/
- Strona internetowa: https://www.gobeeco.eu/

4. Wnioski

Gry poważne są projektowane z naciskiem na edukację, a nie na rozrywkę. W kontekście gier klimatycznych te narzędzia edukacyjne mają na celu poruszanie tematów związanych ze zmianami klimatycznymi. Gry te zazwyczaj przyjmują podejście do nauki zorientowane na cel i przypisują różne role graczom na różnych poziomach systemu, od pojedynczych osób po scenę globalną. W większości gier klimatycznych główny nacisk kładziony jest na łagodzenie zmian klimatycznych, a nie na przystosowanie się do nich. Instytucje publiczne i osoby prywatne są często głównymi aktorami w tych grach, a znaczna liczba gier klimatycznych obejmuje rozgrywki wieloosobowe, które łączą elementy rywalizacji i współpracy.

Skuteczność gry w osiąganiu celów edukacyjnych, a jednocześnie angażowanie użytkowników, zależy od kilku kluczowych czynników. Należą do nich zaangażowanie, informacja zwrotna, ocena, motywacja i współpraca. W przypadku gier międzypokoleniowych niezbędna stają się dostępność, przydatność i interakcja społeczna. Starsi dorośli często doceniają gry ze względu na ich potencjał zapewniania stymulacji umysłowej, połączeń społecznych i doświadczeń opartych na współpracy, unikając jednocześnie gier zorientowanych na refleks, które mogą uznać za zbyt skomplikowane lub nieodpowiednie ze względu na ograniczenia związane z wiekiem.

Aby gry międzypokoleniowe odniosły sukces, ważne jest, aby zaspokoić preferencje zarówno dzieci, jak i osób starszych. Programiści powinni priorytetowo traktować interesy dzieci, jednocześnie uwzględniając wspólne czynniki motywacyjne, takie jak interakcje społeczne, zabawa, relaks. Odpowiadając na wyjątkowe potrzeby i wyzwania obu grup wiekowych, gry międzypokoleniowe powinny oferować przyjazny interfejs, łatwą dostępność, nieskomplikowaną rozgrywkę i jasne instrukcje.

Biorąc pod uwagę ograniczenia związane z wiekiem, gry międzypokoleniowe powinny obejmować krótsze sesje, łatwe do rozpoczęcia i zakończenia, z elementem edukacyjnym wspierającym odmienne role obu grup wiekowych, przy jednoczesnym uwzględnieniu różnych czynników motywacyjnych i kontekstowych. Krótkie, losowe gry z angażującymi tematami i postaciami mają większe szanse powodzenia wśród docelowych odbiorców, podobnie jak cyfrowe gry oparte na współpracy, które promują pozytywne współzależności i ułatwiają interakcje społeczne między pokoleniami.

Jak jednak wykazała analiza przykładów gier dostępnych w krajach partnerskich, znalezienie gier klimatycznych spełniających wszystkie te kryteria może być trudne. Niektóre z przeszkód napotykanych przy tworzeniu takich gier obejmują znalezienie równowagi pomiędzy grami dynamicznymi, zorientowanymi na akcję i grami strategicznymi (tak, aby były atrakcyjne zarówno dla młodych, jak i starszych graczy), zapewnienie trwałości poważnych gier oraz wprowadzenie trybów współpracy lub gry wieloosobowej w prostszych grach odpowiednich dla młodszych graczy. Pomimo tych wyzwań istnieją pewne elementy, które mogą zainspirować do tworzenia udanych międzypokoleniowych gier klimatycznych.

Na przykład włączenie wiedzy do rozgrywki i włączenie związków przyczynowo-skutkowych może pomóc w zapewnieniu natychmiastowej informacji zwrotnej i oceny. Co więcej, tutoriale lub stopniowe zwiększanie trudności zgodnie z zasadą „łatwe do nauczenia, trudne do opanowania” (np. jak widać w grach takich jak Espéride, Cleanopolis i EkoEksperymentatorium) mogą przyczynić się do sukcesu międzypokoleniowej gry klimatycznej. Koncentrując się na tych kluczowych elementach, programiści mogą tworzyć wciągające i skuteczne gry, które są przeznaczone dla zróżnicowanej publiczności i promują naukę na kluczowe tematy, takie jak zmiany klimatyczne.

5. Bibliografia

Almurashi, H., Bouaziz, R., Alharthi, W., Al-Sarem, M., Hadwan, M. and Kammoun, S. (2022). Augmented Reality, Serious Games and Picture Exchange Communication System for People with ASD: Systematic Literature Review and Future Directions. Sensors, 22(3), p.1250. doi: https://doi.org/10.3390/s22031250.

Antle, A.N., Tanenbaum, T.J., Macaranas, A. and Robinson, J. (2014). Games for Change: Looking at Models of Persuasion Through the Lens of Design. Gaming Media and Social Effects, pp.163–184. doi: https://doi.org/10.1007/978-981-4560-96-2_8.

Bogost, I. (2010). Persuasive games: the expressive power of videogames. Cambridge (Mass.) Etc.: Mit Press.

Boyle, E. A., Connolly, T. M., Hainey, T., & Boyle, J. M. (2012). Engagement in digital entertainment games: A systematic review. Computers in Human Behavior, 28(3), 771–780. https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.11.020

Buttussi, F., & Chittaro, L. (2010). Smarter Phones for Healthier Lifestyles: An Adaptive Fitness Game. IEEE Pervasive Computing, 9(4), 51–57. https://doi.org/10.1109/mprv.2010.52

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

Freese, M., Lukosch, H., Wegener, J. and König, A. (2020) "Serious games as research instruments – Do's and don'ts from a cross-case-analysis in transportation", European Journal of Transport and Infrastructure Research, 20(4), pp. 103–126. doi: 10.18757/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

Loos, E. (2014). Designing meaningful intergenerational digital games. [Conference presentation]. International Conference on Communication, Media, Technology and Design, Istanbul, Turkey. https://www.academia.edu/23508185

M.Nazry, N. Nazrina., & Romano, D. M. (2017). Mood and learning in navigation-based serious games. Computers in Human Behavior, 73, 596–604. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.040

Ma, M., Oikonomou, A. and Jain, L.C. eds., (2011). Serious Games and Edutainment Applications. London: Springer London. doi:https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2161-9.

Ma, M., Oikonomou, A., & Jain, L. C. (Eds.). (2011). Serious Games and Edutainment Applications. Springer London. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2161-9

McKanna, J. A., Jimison, H., & Pavel, M. (2009). Divided attention in computer game play: Analysis utilizing unobtrusive health monitoring. 2009 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. https://doi.org/10.1109/iembs.2009.5334662

Michael, D. and Sande Chen (2011). Serious games : games that educate, train, and inform. Mason, Ohio: Course Technology.

Othlinghaus, J., Gerling, K. M., & Masuch, M. (2011). Intergenerational play: exploring the needs of children and elderly. In Workshop-Proceedings der Tagung Mensch & Computer. überMEDIEN|ÜBERmorgen. Universitätsverlag Chemnitz.

Rigby, S., & Ryan, R. M. (2011). Glued to games: How video games draw us in and hold us spellbound. Praeger/ABC-CLIO.

Rossano ,V., Roselli ,T., Calvano, G., (2018). A Serious Game to Promote Environmental Attitude, International Conference on Smart Education and Smart E-Learning, 48-55. https://doi.org/10.1007/978-3-319-59451-4

Sawyer, B. & Smith, P., 2008. Serious games taxonomy. s.l., s.n.

Scarle, S., Dunwell, I., Bashford-Rogers, T., Selmanovic, E., Debattista, K., Chalmers, A., Powell, J., & Robertson, W. (2011). Complete Motion Control of a Serious Game against Obesity in Children. 2011 Third International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications. https://doi.org/10.1109/vs-games.2011.48

Shin, N., Sutherland, L. M., Norris, C. A., & Soloway, E. (2011). Effects of game technology on elementary student learning in mathematics. British Journal of Educational Technology, 43(4), 540–560. https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01197.x

Sitzmann, T. (2011). A meta-analytic examination of the instructional effectiveness of computer-based simulation games. Personnel Psychology, 64(2), 489-528.

Sporrel, K., Nibbeling, N., Wang, S., Ettema, D. and Simons, M. (2019). Unraveling mHealth exercise interventions for adults: A scoping review on the implementations and designs of persuasive strategies (Preprint). JMIR mHealth and uHealth. doi:https://doi.org/10.2196/16282.

Sutcliffe, M. (2002). The Handbook for Economics Lecturers Simulations, Games and Role-play. https://www.economicsnetwork.ac.uk/handbook/printable/games_v5.pdf

UmweltBundesamt. (2023, January 20). Serious Gaming und Nachhaltigkeit. https://www.umweltbundesamt.de/themen/digitalisierung/digitale-nachhaltigkeit/serious-gaming-nachhaltigkeit

Wiemeyer, J. & Hardy, S., 2013. Serious games and motor learning: concepts, evidence, technology. In: Serious Games and Virtual Worlds in Education, Professional Development, and Healthcare. s.l.:IGI Global.

Zhang, F., & Kaufman, D. (2016). A review of intergenerational play for facilitating interactions and learning. Gerontechnology, 14(3), 127-138. doi.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

de Freitas, S. and Liarokapis, F. (2011). Serious Games: A New Paradigm for Education? Serious Games and Edutainment Applications, pp.9–23. doi:https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2161-9_2.

DörnerR., GöbelS., Kickmeier-Rust, M., Masuch, M. and Zweig, K.A. (2016). Entertainment computing and serious games : International GI-Dagstuhl Seminar 15283, Dagstuhl Castle, Germany, July 5-10, 2015, Revised selected papers. Cham, Switzerland: Springer.

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

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

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

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

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

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.