

SCENARIUSZ ZAAWANSOWANEGO E-MATERIAŁU

1. Metryczka materiału

Tytuł materiału	Podróż Darwina
Numer materiału	III.9
Autorzy scenariusza	Robert Konieczny, Marta Czernik
Weryfikacja WCAG	Zespół ekspertów ds. WCAG (Dominika Gaponiuk, Agnieszka Brodowska, Urszula Grygier, Łukasz Mroziński)
Weryfikacja założeń techniczno-informatycznych	Zespół informatyków ds. integrowania e-materiałów pod względem technologicznym (Paweł, Tomaszek, Katarzyna Gagan, Anna Magdziarz-Tomaszek, Grzegorz Kusztełak)
Weryfikacja językowa	Elżbieta Chraślowska
Rodzaj multimediu	escape room
Wykorzystanie AR lub VR <small>AR - rozszerzona rzeczywistość VR - wirtualna rzeczywistość</small>	standardowa 2D lub 3D <input type="checkbox"/> AR <input type="checkbox"/> VR
Etap(y) edukacyjny, dla których przeznaczony jest materiał	II etap: SP IV-VIII III etap: Liceum / technikum zakres podstawowy III etap: Liceum / technikum zakres rozszerzony
Przedmiot(y), do nauki których przeznaczony jest materiał	biologia, geografia

2. Opis materiału

Skrócony opis materiału (abstrakt)
<p>Gracz wciela się w Charlesa Darwina podczas jego pięcioletniej podróży na statku Beagle. Każdy pokój gry odpowiada konkretnemu miejscu, które Darwin odwiedził podczas swojej wyprawy i dokonał kluczowych obserwacji dla sformułowania teorii ewolucji. Przejście między poszczególnymi miejscami jest możliwe po rozwiązaniu zagadek, łamigłówek i zadań logicznych, które związane są z odwiedzanymi miejscami i które mają doprowadzić do znalezienia „klucza”. Klucz jest głównym odkryciem Darwina w danym miejscu. Poszczególne „klucze” zawierają wskazówki do kierunku dalszej podróży, który uczestnik zabawy musi określić na mapie na ich podstawie. Ostatni pokój stanowi aula Uniwersytetu w Cambridge, gdzie Darwin broni głównych tez swojej teorii rozwoju świata organicznego wykorzystując jako argumenty poszczególne obserwacje. Gra posiada dwie wersje: dla SP oraz LO o odmiennych poziomach trudności zagadek i łamigłówek oraz szczegółowości zagadnień naukowych.</p>



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Cel ogólny materiału

Sformułowanie podstawowych zasad ewolucji darwinowskiej.

Pokoje zagadek osadzone są w wiernie odtworzonych realiach geograficznych i przyrodniczych (miejsca odwiedzane przez Darwina). Zagadki w poszczególnych pokojach dobrane są tematycznie (powiązane z obserwacjami i przemyśleniami Darwina na kolejnych etapach jego podróży) i wymagają aktywności intelektualnej i manualnej (np. oczyszczanie skamieniałości, zbieranie muszli, wykonywanie pomiarów itp.). Ostatni pokój jest miejscem, w którym poszczególne obserwacje składają się w całości teorii ewolucji. Przejście poszczególnych pokoi odbywa się na czas.

Cele z podstawy programowej kształcenia ogólnego możliwe do realizacji za pomocą materiału

Biologia SP

Uczeń:

- wyjaśnia istotę procesu ewolucji organizmów i przedstawia źródła wiedzy o jej przebiegu;
- wyjaśnia na przykładach, na czym polega dobór naturalny i sztuczny oraz przedstawia różnice między nimi;

Biologia LO

zakres podstawowy

Uczeń:

- przedstawia podstawowe źródła wiedzy o mechanizmach i przebiegu ewolucji;
- wyjaśnia mechanizm działania doboru naturalnego i przedstawia jego rodzaje (stabilizujący, kierunkowy i różnicujący);
- wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne;
- przedstawia specjację jako mechanizm powstawania gatunków;

zakres rozszerzony

Uczeń:

- przedstawia podstawowe źródła wiedzy o mechanizmach i przebiegu ewolucji;
- wyjaśnia mechanizm działania doboru naturalnego i przedstawia jego rodzaje (stabilizujący, kierunkowy i różnicujący);
- wykazuje, że dzięki doborowi naturalnemu organizmy zyskują nowe cechy adaptacyjne;
- określa warunki, w jakich zachodzi dryf genetyczny;
- przedstawia mechanizm powstawania gatunków wskutek specjacji allopatrycznej i sympatrycznej;

Geografia SP

Uczeń:

- wskazuje na globusie i mapie świata: bieguny, równik, południk zerowy i 180°, półkule, zwrotniki i koła podbiegunowe;
- wymienia nazwy kontynentów i oceanów oraz wskazuje ich położenie na globusie i mapie świata oraz określa ich położenie względem równika i południka zerowego;
- rozpoznaje rośliny i zwierzęta typowe dla poznawanych krajobrazów;
- odczytuje szerokość i długość geograficzną wybranych punktów na globusie i mapie;
- na podstawie podanych współrzędnych geograficznych wskazuje położenie punktów i obszarów na mapach w różnych skalach;



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Geografia LO

zakres podstawowy:

Uczeń:

- przedstawia możliwości wykorzystywania różnych źródeł informacji geograficznej i ocenia ich przydatność;
- wyróżnia graficzne i kartograficzne metody przedstawiania informacji geograficznej i podaje przykłady zastosowania różnych rodzajów map;
- czyta i interpretuje treści różnych map, w tym topograficznych;
- wyjaśnia przebieg głównych procesów wewnętrznych prowadzących do urozmaicenia powierzchni Ziemi (ruchy górotwórcze, wulkanizm, plutonizm, trzęsienia ziemi);

zakres rozszerzony:

Uczeń:

- identyfikuje zależności przyczynowo-skutkowe, funkcjonalne i czasowe między elementami przestrzeni geograficznej, argumentuje, wnioskuje i formułuje twierdzenia o prawidłowościach.
- rozumie zasady ustalania wieku względnego i bezwzględnego skał oraz wydarzeń geologicznych;
- charakteryzuje najważniejsze wydarzenia geologiczne i przyrodnicze w dziejach Ziemi (fałdowania, transgresje i regresje morskie, zlodowacenia, rozwój świata organicznego i jego wymieranie) oraz odtwarza je na podstawie analizy przekroju geologicznego;
- wyjaśnia wpływ procesów geologicznych na powstanie głównych struktur tektonicznych i ukształtowanie powierzchni Ziemi na wybranych przykładach.

3. Charakterystyka materiału

Opis zawartości merytorycznej materiału

Gracze wcielają się w Charlesa Darwina podczas jego pięcioletniej podróży na statku Beagle. Przechodząc z pokoju do pokoju, wędrują śladami Darwina przez kolejne miejsca odwiedzane przez uczonego. W każdym pokoju dokonują odkryć, których wcześniej dokonał Darwin, przez co po wizycie w każdym pokoju uzyskują "fragment wiedzy" na temat ewolucji. W ostatnim pokoju, jakim jest sala wykładowa, dochodzi do podsumowania efektów obserwacji i sformułowania zasad ewolucji.

Kluczowe wymagania merytoryczne i dydaktyczne dla wykonawcy materiału, które muszą zostać uwzględnione

- Przedstawienie miejsc odwiedzanych przez Darwina oraz chronologia jego podróży w latach 1831-1836.
- Konstrukcja merytoryczna pokoi zagadek oparta o schemat: miejsce, kluczowe obserwacje Darwina.
- Dostosowanie trudności zagadek i łamigłówek do wieku odbiorcy (uczeń SP i LO).
- W obronie tez na Uniwersytecie w Cambridge obligatoryjne uwzględnienie następujących pojęć kluczowych: walka o byt (SP, LO), adaptacja (SP, LO), dobór naturalny (SP, LO), dowody ewolucji (SP, LO), izolacja geograficzna (SP, LO), specjacja (LO), efekt założyciela (LO), ewolucja, (SP, LO), transgresje i regresje mórz, ruchy górotwórcze (LO).



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Opis struktury materiału

Gra składa się z kilku pokoi, w których Darwin dokonuje najważniejszych obserwacji biologicznych. Gracz przemieszcza się do kolejnego pokoju po rozwiązaniu w nim wszystkich zagadek. Przez czas gry na ekranie widoczna jest mapa świata (stałe lub wywoływana przez gracza) z zarysem kontynentów i dużych wysp oraz niektórych drobnych wysp. Powiększenie mapy można zmieniać, uwidaczniając szczegóły siatki kartograficznej umożliwiające określenie długości i szerokości geograficznej lub inne detale niezbędne do wyznaczenia kolejnych etapów podróży (patrz niżej *Wyjście z pokoju (klucz)*). Po rozpoczęciu gry na mapie powstaje linia obrazująca pierwszy etap podróży Darwina biegnąca od Plymouth do rejonu Bahia w Brazylii przez Wyspy Zielonego Przylądka. Po rozwiązaniu zagadek w Bahia i określeniu kierunku dalszej podróży na mapie rysuje się linia obrazująca kolejny etap podróży Darwina itd. Ważne, żeby linia podróży Darwina "po drodze" do kolejnego pokoju biegła przez inne miejsca odwiedzane przez uczonego, tak aby uczeń miał świadomość, że kolejne pokoje są tylko wybranymi etapami tej podróży. Z tego względu na mapie muszą być widoczne następujące miejsca: Wielka Brytania, Azory, Wyspy Kanaryjskie, Wyspy Zielonego Przylądka, Wyspy Świętego Piotra i Pawła, Wyspa Wniebowstąpienia, Wyspa Świętej Heleny, Falklandy, Mauritius, Wyspy Kokosowe, Tahiti, Galapagos, Hawaje, Wybrzeże Brazylii (Bahia), okolice Rio de Janeiro, ujście La Plata (Montevideo), Patagonia (Bahia Blanca), Australia, Tasmania, Nowa Zelandia, Przylądek Dobrej Nadziei, Przylądek Horn i Ziemia Ognista.

Pokoje:

Bahia; las równikowy graniczący z farmą/plantacją:

Obserwacje: bogactwo flory i fauny, obserwacje zwierząt walczących o przetrwanie (np. walka osy *Pepsis* vs. pająk *Lycos*, marsz armii mrówek niszczących i pożerających wszystko, co napotkają na swojej drodze, np. jaszczurki, węże drobne ssaki. Darwin obserwuje zmienność osobników w populacjach rodzimych zwierząt oraz zabiegi hodowlane farmerów związane z produkcją roślin o korzystnych cechach.

Wnioski i pojęcia kluczowe: Życie związane jest z ciągłą walką o przetrwanie (walka o byt). Cechy są dziedziczne.

Wyjście z pokoju (klucz): Gracze muszą odnaleźć ślady różnych zwierząt (odciski łap, pióra, odchody) i na tej podstawie odtworzyć trasę, która zaprowadzi ich do wyjścia z dżungli na farmę. Aby zdobyć klucz, gracze muszą odnaleźć i bezpiecznie otworzyć gniazdo owadów, np. mrówek lub os, wykorzystując wiedzę o ich zachowaniu i dostępne narzędzia. W gnieździe znajdują się wskazówki do dalszego etapu podróży (np. opis charakterystycznych miejsc; metody wyznaczania kierunków przy pomocy kompasu i innych metod).

Zatoka Bahia Blanca i stanowisko Punto Alta (żwirowa skarpa nadbrzeżna) z licznymi wykopaliskami i skamieniałościami wymarłych ssaków:

Obserwacje: Skamieniałości wymarłych ssaków lądowych, takich jak glyptodonty i *Megatherium* wskazujące na ich podobieństwo z współcześnie żyjącymi pancernikami i leniwcami.

Wnioski i pojęcia kluczowe: Zwierzęta obecnie żyjące różnią się od tych z minionych epok; zwierzęta zmieniają się w czasie, a współcześnie żyjące pochodzą od starszych, wymarłych form; duże podobieństwo form współczesnych do wymarłych świadczy o ciągłym procesie przemian (dowody ewolucji, ewolucja jako proces ciągły).

Wyjście z pokoju (klucz): Gracz/gracze muszą wykopać brakujące fragmenty skamieniałych szczątków za pomocą narzędzi archeologicznych. Po znalezieniu fragmentów, gracze muszą je odpowiednio dopasować, aby złożyć kompletny szkielet zwierzęcia. Coś na kształt puzzli. Gracze muszą porozmawiać z tubylcami, którzy pomogą im znaleźć brakujące fragmenty pancerza, przekazując różne wskazówki lub zadania. Ostatni fragment pancerza glyptodonta (słowo



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



glyptodont oznacza rytowany pancerz) zawiera wskazówki do dalszego etapu podróży (np. zarys mapy na pancerzu).

Andy, okolice Valparaiso

Obserwacje: Darwin odkrywa skamieliny morskich skorupiaków na wysokości 3600 m n.p.m., a nieco niżej ok. 2100 m n.p.m. skamieniałe sosny; znajduje geologiczne potwierdzenie, że powierzchniowe warstwy bogate w skamieliny mają charakter osadów morskich.

Wnioski i pojęcia kluczowe: Lądy i morza są układami dynamicznymi, a ich układ nie jest stały (dowody ewolucji, wypiętrzanie gór, transgresja i regresja mórz).

Gracze muszą wspiąć się na szczyt (przy użyciu drabiny lub lin) i oczyścić skamieniałe szczątki skorupiaków za pomocą dostępnych narzędzi (pędzle, małe młotki). W okrucieństwie skalnym po izolacji skamieliny znajdują się wskazówki do dalszego etapu podróży (np. opis charakterystycznych miejsc; metody wyznaczania kierunków przy pomocy kompasu i innych metod).

Wyspy Galapagos, przykładowe środowisko geograficzne wysp np. Santiago, San Cristóbal (obie stanowią różne części jednego pokoju, ale mogą być to również dwa pokoje wg uznania dewelopera)

Obserwacje: Różnice w morfologii żółwi olbrzymich i „zięb Darwina” (różnice w kształcie dziobów) pomiędzy poszczególnymi wyspami archipelagu. Każda wyspa ma swoje unikalne gatunki, które są przystosowane do lokalnych warunków i sposobu odżywiania (np. „zięby Darwina”). Zwierzęta wydają na świat więcej potomstwa niż może przeżyć (obserwacje żółwi składających tysiące jaj). Wyspy, ze względu na swoje wulkaniczne pochodzenie były pierwotnie niezamieszkałe. Zwierzęta zamieszkujące wyspy mają wiele cech typowych dla gatunków z Ameryki Pd.

Wnioski i pojęcia kluczowe: Wyspy zostały zasiedlone przez organizmy pochodzące z kontynentu (efekt założyciela). Powstanie wielu gatunków z jednego wyjściowego wiązało się z przystosowaniem do specyficznych warunków panujących na danej wyspie (adaptacje) i wynikało z izolacji mieszkańców wyspy od pozostałych migrantów (specjacja, izolacja geograficzna).

Wyjście z pokoju (klucz): Gracze muszą zaobserwować różnice w budowie dziobów „zięb Darwina” na różnych wyspach. Muszą znaleźć sposób na przemieszczanie się między wyspami.

Na podstawie obserwacji zięb gracze muszą dopasować dzioby do odpowiednich trybów życia i rodzajów pożywienia (np. jako narzędzia do zbierania nasion, łapania owadów).

Po rozwiązaniu zagadki gracze otrzymują współrzędne geograficzne, które muszą poprawnie nanieść na mapę, co stanowi klucz do kierunku dalszej podróży.

Uniwersytet w Cambridge; sala wykładowa:

Wystąpienie Darwina, podczas którego przedstawia główne punkty swojej teorii rozwoju świata organicznego.

Wyjście z pokoju: Gracze muszą dopasować odpowiednie obserwacje z podróży jako argumenty do pytań zadawanych uczestników wykładu, które podważają teorię Darwina. Gracze muszą zebrać wszystkie kluczowe obserwacje prowadzące do sformułowania pojęć kluczowych i ułożyć je w logiczną całość, która wspiera teorię ewolucji. Obrona wszystkich prezentowanych tez umożliwia wyjście z pokoju.

Pytania są wcześniej zaprogramowane, gotowe. Gra ma za zadanie dopasować obserwacje do zadawanych pytań.

Najważniejsze tezy i wnioski Darwina, przykłady pytań z sali oraz argumenty przeciwko tezom i wnioskowi wyciągniętemu na podstawie obserwacji po podróży na okręcie Beagle zebrane są w tabeli:



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



przykładowe argumenty z sali podważające tezy	obserwacje Darwina	tezy Darwina stanowiące podstawę jego teorii ewolucji	argument z sali/pytanie
			układ lądów i mórz jest stały w historii Ziemi
	Galapagos, np. liczba jaj składanych przez żółwie	organizmy wydają na świat więcej potomstwa niż może przeżyć	
	Bahia, obserwacje dowolnej populacji lasu równikowego np. papug	osobniki jednak populacji często różnią się od siebie	
	Bahia, np. obserwacje mrówek i os	życie jest ciągłą walką o zasoby (walka o byt)	
	Galapagos, np. "zięby Darwina"	przeżywają i wydają potomstwo te organizmy, które są najlepiej przystosowane (walka o byt, adaptacja)	
	Bahia, np. obserwacje zabiegów hodowlanych plantatorów	korzystne cechy są przekazywane potomstwu	
liczba gatunków jest stała od początku powstania Ziemi, nowe gatunki powstają w miejsce starych, które wyginęły w wyniku katastrof (katastrofizm Cuviera)	Galapagos, np. "zięby Darwina"	nowe gatunki powstają z już istniejących w wyniku kumulacji cech adaptacyjnych i selekcji przez czynniki środowiska	organizmy zmieniają się, jest to wynikiem ich wewnętrznej siły witalnej
nowe gatunki powstają w wyniku działania wewnętrznej siły witalnej (lamaksizm)	Galapagos, różne gatunki legwanów, żółwi i "zięb Darwina" zamieszkujących różne wyspy	powstaniu nowych gatunków sprzyja izolacja populacji od innych (izolacja geograficzna, specjacja)	
gatunki są niezmiennie, nie przekształcają się (zwolennicy Linneusza i Cuviera), mogą jednak wymierać (zwolennicy Cuviera)	Bahia Blanca, np. podobieństwo wymarłych glyptodontów do współczesnych pancerników, Megatherium do	organizmy podlegają ciągłym przemianom (dowody ewolucji)	organizmy występujące na Ziemi od początku jej istnienia nie zmieniają się



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



	leniwców		
			Ziemia liczy kilka tysięcy lat jest zbyt młoda, aby organizmy od czasu pojawienia się na niej mogły się mocno zmienić
przykładowe pytania z sali do obserwacji	obserwacje Darwina	wnioski Darwina	
1. Skąd mogłyby się wziąć skamieliny morskich skorupiaków w górnych partiach Andów?	Andy, np. skorupiaki w osadach dennych na zboczach gór	układ lądów i mórz zmieniał się w historii Ziemi (wypiętrzanie gór, transgresje i regresje mórz)	
2. W jaki sposób osobniki miałyby przekazywać swoje cechy następnym pokoleniom?	Bahia, obserwacje zabiegów hodowlanych na plantacjach	brak odpowiedzi, Darwin nie znał prac Mendla, które chociaż były sformułowane za jego życia, zostały zaakceptowane dopiero na początku 20 wieku	
3. Dlaczego organizmy z Galapagos są bardziej podobne do południowoamerykańskich, niż zamieszkujących wyspy w innych częściach świata?	Galapagos, np. podobieństwo "zięb Darwina" do gatunków z Ameryki Pd, np. Polniczka, Volatinia jacarina zamieszkująca zachodnią część kontynentu.	wulkaniczne wyspy Galapagos były początkowo niezamieszkałe, a przodek "zięb Darwina" przybył na nie z Ameryki Pd.	
4. Jak można wytłumaczyć endemiczność gatunków na wyspach Galapagos?	Galapagos, np. odmienne gatunki legwanów, "zięb Darwina" i żółwi zamieszkujących poszczególne wyspy	na archipelagu występują różnorodne środowiska, od wilgotnych lasów po suche pustynie, co sprzyjało adaptacji organizmów do różnych warunków i prowadziło do powstania nowych gatunków. Wyspy Galapagos są oddalone	



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



		od kontynentu południowoamerykańskiego, co ograniczyło migrację gatunków.	
5. Jak mogła powstać ogromna różnorodność gatunków w ciągu kilku tysięcy lat historii Ziemi?	Bahia Blanca, np. podobieństwo wymarłych glyptodontów do współczesnych pancerników, Megatherium do leniwców	ewolucja jest procesem powolnym, ponieważ kumulacja przystosowań następuje stopniowo i wykształcenie nowego gatunku wymaga czasu	
6. W jaki sposób organizmy mogą podlegać ciągłym przemianom?	Bahia, obserwacje zabiegów hodowlanych na plantacjach; obserwacje dowolnej populacji zwierząt lesie równikowym, np. papug	osobniki jednego gatunku różnią się między sobą, niektóre różnice ułatwiają przeżycie, są korzystne, a inne go utrudniają. Przyroda podobnie jak hodowca, który wybiera do krzyżowania osobniki o najkorzystniejszych dla niego cechach, pozostawia przy życiu te osobniki, które są najlepiej przystosowane. Te najlepiej przystosowane osobniki przekazują swoje cechy kolejnym pokoleniom. Proces ten trwa nieustannie.	
Mechanika materiału			
<p>Mysz i klawiatura lub interakcja dotykowa w przypadku smartfona. Ważnym elementem gry jest mapa, która z jednej strony pokazuje, w jaki sposób przebiegała podróż Darwina, a z drugiej stanowi punkt wyjścia do konstrukcji zagadek. Powiększenie mapy jest kontrolowane przez gracza, a jej szczegółowość ściśle powiązana z zagadkami w poszczególnych pokojach.</p>			
Grafika			
<p>Ogólny styl graficzny:</p> <ul style="list-style-type: none"> Stylizowana grafika 2D nawiązująca do XIX-wiecznych rycin i szkiców, co obniża koszty produkcji (bez potrzeby użycia zaawansowanego 3D). 			



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Grafika powinna oddać atmosferę XIX-wiecznych podróży badawczych oraz specyfikę odwiedzanych przez Darwina miejsc. Każdy pokój powinien wizualnie oddawać klimat danego etapu podróży i tworzyć immersyjne doświadczenie, przenosząc graczy w czasie i przestrzeni.
- Elementy takie jak mapy, notatki, czy fragmenty rysunków Darwina wkomponowane w interfejs i dekoracje pomieszczeń, by stworzyć wrażenie autentyczności i immersji.
- Oszczędne detale, ale wystarczająco bogate, by oddać charakter odwiedzanych miejsc (kolorystyka, główne elementy krajobrazu).

Mapa świata:

- Centralny element gry, stylizowana na starą mapę z siatką kartograficzną.
- Proste animacje rysowania linii trasy podróży.
- Ograniczenie szczegółowości mapy do elementów kluczowych dla rozgrywki (kontynenty, wyspy, wybrane etapy podróży).

Poszczególne pokoje:

1. Pokój: Wyspy Galapagos

Wystrój: Pokój z dużą mapą archipelagu Galapagos, tropikalną roślinnością, modelami żółwi i iguan.

Grafika: Malowane na ścianach egzotyczne ptaki (zięby Darwina), różne kształty dziobów, wyspy wulkaniczne na horyzoncie. Może być dodany cytat Darwina opisujący jego zdumienie nad bioróżnorodnością.

2. Pokój: Bahia Blanca

Wystrój: Pustynny, surowy krajobraz, z odtworzonymi skamielinami i kośćmi wymarłych zwierząt, które Darwin tam odkrył.

Grafika: Widok na rozległe równiny, może również być scena przedstawiająca spotkanie z plemionami lokalnych mieszkańców lub skamieniałości megafauny. Stylizowane fragmenty notatek Darwina na ścianach.

3. Pokój: Bahia

Wystrój: Tropikalna dżungla, bujna roślinność, realistyczne rośliny i dzikie zwierzęta, odgłosy ptaków w tle, plantacja.

Grafika: Wielka panorama lasu deszczowego z nadrzewnymi małpami i egzotycznymi roślinami, wpleciony w to cytat Darwina o pięknie przyrody tropikalnej.

4. Pokój: Ziemia Ognista

Wystrój: Mroźne, wietrzne krajobrazy z niewielkimi wzgórzami i surową przyrodą. Można stworzyć klimat zimna za pomocą chłodnego oświetlenia.

Grafika: Scena przedstawiająca Darwina i jego towarzyszy badających brzeg, z widokiem na dziką przyrodę i surowy klimat. Mogą być wplecione cytaty o trudach podróży w tym regionie.

5. Pokój finałowy: Aula Uniwersytetu w Cambridge

Wystrój: Wystylizowana sala uniwersytecka z drewnianymi ławami, regałami z książkami i tablicą. W centralnym miejscu podium, gdzie gracz (Darwin) „broni” swoich tez.

Grafika: Historyczne portrety profesorów i naukowców na ścianach, symbole nauki i szkice, które Darwin rysował podczas swojej podróży (np. diagram drzewa życia). Mapy i notatki jako tło.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Przykładowe inspiracje

Where in the World Is Carmen Sandiego? (Gra edukacyjna)

Kategoria: Edukacja / eksploracja geograficzna

Opis: Klasyczna gra przygodowa, w której gracze rozwiązują zagadki geograficzne i historyczne, podróżując po całym świecie.

Inspiracja: Mechanizm eksploracji mapy świata oraz rozwiązywania zagadek związanych z geografą i historią.

Wdrożenie w aplikacji: Interaktywna mapa śledząca trasę Darwina, odkrywanie kolejnych miejsc poprzez rozwiązywanie zagadek.

Link:

https://store.steampowered.com/app/1246950/Where_in_the_World_is_Carmen_Sandiego/

The Room (Escape Room)

Kategoria: Gra logiczna / escape room

Opis: Seria gier logicznych, w których gracze rozwiązują zagadki, eksplorując interaktywne otoczenie.

Inspiracja: Mechanika rozwiązywania zagadek w zamkniętych przestrzeniach oraz minimalistyczna, klimatyczna grafika.

Wdrożenie w aplikacji: Zadania oparte na analizie obiektów naukowych, wymagające logicznego myślenia i eksploracji.

Link: <https://www.fireproofgames.com/games/the-room>

Google Earth (Eksploracja interaktywna)

Kategoria: Narzędzie do eksploracji map

Opis: Aplikacja umożliwiająca interaktywną eksplorację map świata oraz przeglądanie zdjęć satelitarnych i danych topograficznych.

Inspiracja: Interaktywna mapa jako centralny element gry, uproszczenie detali na mapie z uwzględnieniem miejsc kluczowych dla fabuły (np. trasa Darwina).

Wdrożenie w aplikacji: Mapa edukacyjna z interaktywnymi punktami eksploracyjnymi, zdjęciami i opisami odkryć naukowych.

Link: <https://www.google.pl/intl/pl/earth/>

Human Anatomy VR (Wizualizacja naukowa)

Kategoria: Edukacja biologiczna / wizualizacja 3D

Opis: Aplikacja edukacyjna umożliwiająca użytkownikom eksplorowanie ludzkiej anatomii w modelu 3D.

Inspiracja: Integracja nauki i rozrywki poprzez realistyczne modele naukowe, np. budowy dziobów zwierząt czy skamieniałości.

Wdrożenie w aplikacji: Interaktywne modele biologiczne ilustrujące różnorodność ewolucyjną i procesy adaptacyjne.

Link:

<https://www.meta.com/pl-pl/experiences/human-anatomy-vr/6643334382420936/?srsltid=AfmBOoq-57pLrGgMZ53IWfGmx6-5OhRQ7FOukTgnw7bRuSFK7jPP1FJX>

Monument Valley (Gra logiczna i wizualna)

Kategoria: Gra logiczna / estetyka wizualna

Opis: Nagrodzona gra logiczna z unikalnym, minimalistycznym stylem artystycznym i mechaniką manipulacji przestrzennej.

Inspiracja: Prosta, stylizowana grafika o immersyjnym charakterze, która tworzy angażującą atmosferę.

Wdrożenie w aplikacji: Uproszczona, klimatyczna estetyka w stylu low-poly,



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



ułatwiająca zrozumienie interaktywnych elementów naukowych.

Link:

https://store.steampowered.com/app/1927720/Monument_Valley_Panoramic_Edition/

Britannica Kids / BrainPOP (Interaktywna encyklopedia i edukacja cyfrowa)

Kategoria: Multimedia edukacyjne

Opis: Serwis edukacyjny oferujący interaktywne treści, quizy i animacje dla dzieci, ułatwiające przyswajanie wiedzy.

Inspiracja: Łączenie tekstu z wizualizacjami i interaktywnymi zagadkami, które angażują użytkowników do samodzielnego odkrywania informacji.

Wdrożenie w aplikacji: Krótkie materiały edukacyjne dostępne jako część interaktywnych wyzwań w grze.

Link: <https://kids.britannica.com/>

Escape room online

Kategoria: Gry logiczne / rozwiązywanie zagadek

Opis: Gry w formie interaktywnych pokoi, w których gracze rozwiązują zagadki, aby odkryć kolejne etapy historii.

Inspiracja: Mechanika progresji fabularnej – każdy rozwiązany problem prowadzi do odkrycia kolejnego poziomu wiedzy.

Wdrożenie w aplikacji: Stopniowe odkrywanie kolejnych elementów wiedzy poprzez serię zagadek i wyzwań naukowych.

Link: <https://www.escapetheroom.com/>

Assassin's Creed: Discovery Tour (Eksploracja historyczna)

Kategoria: Edukacyjna eksploracja historyczna

Opis: Tryb edukacyjny gry Assassin's Creed, pozwalający użytkownikom zwiedzać historyczne lokalizacje i zdobywać wiedzę na ich temat.

Inspiracja: Edukacyjne podejście do podróży w czasie, prezentacja wydarzeń historycznych poprzez immersyjne odwzorowanie miejsc.

Wdrożenie w aplikacji: Interaktywne podróże w czasie, które pozwalają uczniom śledzić kluczowe etapy podróży Darwina.

Link: <https://www.ubisoft.com/pl-pl/game/assassins-creed/discovery-tour>

National Geographic Kids (Materiały edukacyjne)

Kategoria: Edukacja przyrodnicza / multimedia

Opis: Strona edukacyjna dla dzieci, zawierająca interaktywne treści związane z biologią, geografią i nauką o Ziemi.

Inspiracja: Proste i atrakcyjne treści edukacyjne, które pozwalają w przystępny sposób wyjaśniać skomplikowane zagadnienia.

Wdrożenie w aplikacji: Multimedialne ciekawostki i zadania uzupełniające eksplorację interaktywnej mapy Darwina.

Link: <https://kids.nationalgeographic.com/>



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



4. Wymagania WCAG

Opis dostosowania materiału celem spełnienia standardu WCAG

Zaawansowany e-materiał musi uwzględniać założenia uniwersalnego projektowania w edukacji (UDL) oraz być zgodny ze standardami dostępności cyfrowej WCAG obowiązującymi na dzień ogłoszenia naboru, standardem ATAG 2.0 oraz zapisami ustawy z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami (Dz. U. z 2019 r. poz. 1696) i ustawy z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych (Dz.U. z 2019 r. poz. 848). Powinien też uwzględniać dobre praktyki, stosowane w celu zapewnienia wysokiej jakości dostępnych cyfrowo materiałów edukacyjnych.

Użytkownik ze szczególnymi potrzebami, korzystający z przygotowanego zaawansowanego e-materiału, powinien korzystać z mechaniki materiału (menu nawigacyjnego) w taki sam sposób, jak wszyscy użytkownicy. Należy przygotować menu, w którym wybiera on dostosowania materiału do swoich potrzeb. W ramach wybranych dostosowań zaawansowanego e-materiału użytkownik powinien korzystać ze wszystkich zaprojektowanych funkcjonalności. Zaawansowany e-materiał powinien spełniać kryteria dostępu dla technologii dotykowych (np. ekranów dotykowych), dostępności z poziomu klawiatury czy za pomocą zewnętrznych urządzeń wejściowych (np. mysz powiększona), technologii asystujących (np. czytniki ekranu). Poszczególne ułatwienia dostępu oraz ich konfiguracja powinny być dostępne w menu przed uruchomieniem aplikacji. Powinna istnieć również możliwość zapamiętania wybranych przez użytkownika ustawień, tak aby mogła być stosowana przy kolejnych uruchomieniach aplikacji przez użytkownika.

Zaawansowany e-materiał powinien spełniać następujące kryteria:

1. umożliwiać użytkownikowi z różnymi potrzebami korzystać z ułatwień dostępu, na wszystkich poziomach i etapach e-materiału;
2. posiadać instrukcję dla użytkowników z różnymi potrzebami, zawierającą informacje o sposobie korzystania z ułatwień dostępu i mechanizmach poruszania się po menu, przygotowaną za pomocą tzw. prostego języka;
3. posiadać rozwiązania z zakresu dostępności, które pozwalają uniknąć QTE lub działań związanych z łączeniem przycisków (uwzględnia ustawienie pozwalające je uprościć lub pominąć/wyłączyć);
4. umożliwiać korzystanie z wirtualnej klawiatury ekranowej (jeśli materiał tego wymaga), którą można sterować za pomocą myszy lub technologii wspomagających, takich jak wzrok lub przełącznik;
5. umożliwiać skorzystanie z pomocy w sytuacjach potencjalnie trudnych, związanych z poruszaniem się po materiale;
6. użytkownik przed skorzystaniem z zaawansowanego e-materiału powinien mieć możliwość zapoznania się tutorialiem objaśniającym, jak korzystać z ułatwień dostępu;
7. mechanika zaawansowanego e-materiału powinna pozwalać na dostęp do wszystkich obszarów interfejsu użytkownika;
8. zaawansowany e-materiał powinien być dostępny za pomocą technologii asystujących, m.in. czytników ekranu, oprogramowania asystującego w technologiach mobilnych.

Jeżeli w materiale będą występowały treści nieinterpretowalne przez technologie asystujące, wykonawca zobowiązany jest zapewnić alternatywę wchodzącą w e-materiał i stanowiącą integralną całość zaawansowanego e-materiału. Bez konsultacji z ekspertami ORE nie dopuszcza się tworzenia alternatywnego (równoległego rozwiązania) dedykowanego osobom z różnymi potrzebami.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Zaawansowany e-materiał musi uwzględniać między innymi potrzeby osób:

- z ograniczeniami wzroku,
- z ograniczeniami słuchu,
- z ograniczeniami ruchu rąk i mobilności,
- z ograniczeniami możliwości poznawczych (związanymi z np. pamięcią, przetwarzaniem informacji, dysleksją),
- z zaburzeniami neurorozwojowymi i psychicznymi (np. spektrum autyzmu, ADHD, stanami lękowymi, epilepsją),
- z zaburzeniami mowy,
- korzystających z czytników ekranu.

Podczas projektowania e-materiału należy uwzględniać różne potrzeby i możliwości użytkowników ze względu na:

Ograniczenia wzroku:

- stosowanie dobrze kontrastujących kolorów, czytelnych rozmiarów i typów fontów, możliwość zmiany i indywidualnego dopasowania przez użytkownika tych elementów;
- stosowanie zawsze widocznego fokusa (przynajmniej częściowo);
- używanie kombinacji koloru, kształtów i tekstu, niestosowanie znaczenia tylko kolorem;
- umieszczanie przycisków i powiadomień w kontekście;
- stosowanie odpowiedniej wielkości, kolorów i rozmieszczenia elementów interfejsu;
- umożliwienie zmiany kolorów dla osób będących daltonistami;
- umożliwienie zmiany wielkości elementów interfejsu;
- używanie dźwięku przestrzennego i rozróżnialnych dźwięków, różnych w zależności od zdarzeń;
- umożliwienie wyboru wyglądu kursora/celownika, zmiany kształtu, wielkości, koloru, jeśli projektowana mapa interaktywna zakłada bardzo dużo obiektów;
- wyświetlanie istotnych informacji w centrum, na linii wzroku lub możliwość powiększania całości, poszczególnych elementów mapy interaktywnej;
- nawigacja i sterowanie za pomocą klawiatury;
- stosowanie tekstów alternatywnych lub audiodeskrypcji do grafik;
- elementy materiału powinny być duże i łatwe do odróżnienia oraz oddalone od siebie;
- dodanie opisów alternatywnych do obrazów i innych elementów wizualnych, które opisują treści lub funkcje;
- stosowanie dużego kontrastu między istotnymi elementami w materiale;
- użytkownicy niewidomi powinni móc skorzystać z każdej funkcjonalności materiału z poziomu klawiatury.

Ograniczenia słuchu:

- stosowanie prostego języka, niestosowanie figur stylistycznych i idiomów;
- zapewnienie alternatywy tekstowej każdej kluczowej informacji dźwiękowej;
- dodanie napisów i transkrypcji do treści audio i wideo;
- możliwość modyfikacji napisów, zmiana rozmiaru/koloru oraz ich włączania i wyłączania zanim pojawi się dźwięk;
- stosowanie napisów rozszerzonych informujących o dodatkowych dźwiękach i nastroju oraz postaci mówiących;
- stosowanie prostych logicznych i spójnych układów treści;
- zapewnienie możliwości osobnej regulacji dźwięku dla różnych elementów multimedialnych w mapie interaktywnej;
- zastosowanie przełącznika dźwięku mono/stereo w materiałach filmowych i audio (jeśli takie się pojawią w zaawansowanym materiale).

Ograniczenia ruchu rąk i mobilności:

- umożliwienie w menu materiału ustawienia dużych obszarów klikalnych;



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- projektowanie obsługi za pomocą klawiatury i mowy;
- unikanie tworzenia dynamicznych treści, wymagających dużego ruchu myszy;
- nieograniczanie czasu otwarcia okien, wykonania zadań;
- zapewnienie alternatywy dla akcji, wymagających równoczesnych czynności (np. klik zamiast przeciągnij i upuść);
- zapewnienie sterowania przy użyciu prostych kontrolerów.
- unikanie stosowania bardzo precyzyjnych ruchów.

Ograniczenia poznawcze oraz zaburzenia neurorozwojowe i psychiczne:

- używanie prostych, stonowanych barw;
- używanie prostego języka, bez stosowania figur stylistycznych i idiomów;
- używanie krótkich zdań i punktowania;
- używanie wyjaśnienia skrótów;
- tworzenie opisowych przycisków;
- budowanie prostych i spójnych układów treści;
- wyrównanie tekstów do lewej i zachowanie spójnego układu;
- niestosowanie dużych bloków ciężkiego tekstu;
- niestosowanie podkreślania słów, niepochylania tekstu i pisanie wielkimi literami;
- umożliwienie zmiany kontrastu pomiędzy tłem a tekstem;
- niestosowanie ograniczenia czasowego na wykonanie zadania;
- niestosowanie presji czasowej lub związanej z możliwością wykonania tylko jednej próby wykonania zadania.

Ograniczenia związane z korzystaniem z czytników ekranów:

- opisywanie obrazów, stosownie transkrypcji, audiodeskrypcji;
- nieumieszczanie informacji tylko na obrazie lub wideo;
- nadawanie struktury treści i nieoznaczanie jej tylko rozmiarem i rozmieszczeniem tekstu;
- stosowanie liniowego logicznego układu;
- umożliwienie sterowania za pomocą klawiatury;
- tworzenie opisowych łączy.

Powyższe wytyczne są jedynie przykładami potrzeb, jakie powinny zostać spełnione przy projektowaniu zaawansowanego e-materiału. Beneficjent konkursowy powinien zapewnić możliwie największą dostępność dla osób z różnymi potrzebami. Rozwiązania związane z zapewnieniem dostępności osobom z różnymi potrzebami Beneficjent konkursowy powinien konsultować z ekspertami ORE na poszczególnych etapach realizacji projektu konkursowego.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



5. Wymagania funkcjonalne i techniczne

Kluczowe warunki funkcjonalne dla Wykonawców

Aplikacja musi spełniać wymagania określone w dokumencie „Ogólne wymagania funkcjonalne i techniczne dla e-materiałów”.

1. Ekran startowy - wybór poziomu trudności dla SP i LO.
2. Struktura zagadek i sekwencja rozgrywki:
 - Gra składa się z 5-ciu lokacji – szczegółowy opis w scenariuszu w punkcie „Opis struktury materiału”.
 - Gracz musi rozwiązać wszystkie zagadki w pokoju, aby znaleźć „klucz” - przejście do kolejnego pokoju jest możliwe dopiero po jego zdobyciu i poprawnym określeniu kierunku dalszej podróży na mapie podróży.
 - Stopniowanie trudności: Gra powinna posiadać zadania o rosnącym poziomie trudności, wprowadzane stopniowo w miarę postępów gracza. Wersje gry dla szkół podstawowych (SP) i liceów ogólnokształcących (LO) muszą różnić się poziomem skomplikowania zagadek oraz szczegółowością zagadnień naukowych.
 - Powiązane fabularnie cele: Wszystkie zagadki i zadania muszą być związane z fabułą dotyczącą podróży Darwina i jego obserwacji naukowych, prowadząc do zebrania kluczowych elementów teorii ewolucji.
3. Podpowiedzi i system wsparcia:
 - System podpowiedzi:
 - Możliwość uzyskania podpowiedzi na żądanie gracza lub w określonych momentach.
 - System musi uwzględniać stopniowanie pomocy: od ogólnych wskazówek po szczegółowe rozwiązania.
 - Pomoc kontekstowa: Każda zagadka musi mieć opcję wyświetlenia informacji kontekstowych dotyczących zasad lub działań niezbędnych do jej rozwiązania.
4. Nawigacja w przestrzeni gry:
 - Interaktywność otoczenia: możliwość przemieszczania się po pokojach, przeszukiwania otoczenia, zbierania wskazówek oraz łączenia ze sobą zebranych informacji w celu rozwiązania zagadek, używanie interaktywnych elementów (np. narzędzia archeologiczne, mapy, kompas).
 - Interaktywna mapa podróży – widok włączany przez gracza na każdym etapie gry, może być widoczna w postaci ikonki. Możliwe powiększanie. Linia podróży aktualizuje się wraz z postępem gry. Używana do wyznaczania kolejnych etapów podróży na podstawie zdobytych wskazówek, możliwość nanoszenia współrzędnych.
5. Mechanizmy czasowe:
 - Czas gry- rozgrywka w trybie na czas z opcją pauzy.
 - Ograniczony czas na rozwiązanie zagadek w danym pokoju.
6. Śledzenie postępów i możliwość wznowienia gry:
 - Automatyczne zapisywanie postępów: Gra powinna automatycznie zapisywać postępy użytkownika, umożliwiając wznowienie od ostatniego zapisanego punktu.
 - Profilowanie gracza: System zapisujący wyniki i postępy gracza, co pozwala na kontynuację gry od miejsca, w którym przerwał.
7. Personalizacja przez nauczyciela:
 - Dostosowanie poziomu trudności i treści zagadek: Nauczyciele muszą mieć możliwość konfigurowania poziomu trudności oraz wyboru zagadek, aby dopasować grę do celów edukacyjnych.
 - Tworzenie i modyfikacja scenariuszy: Opcja edycji fabuły, zmiany kolejności zagadek oraz wprowadzenia własnych wyzwań tematycznych.
8. Grafika i immersja:



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Realizm historyczny i geograficzny: realistyczne odwzorowanie miejsc odwiedzanych przez Darwina oraz sali wykładowej w Cambridge (ostatni pokój),
- Każdy pokój oddaje atmosferę danego miejsca, z użyciem realistycznej grafiki oraz dźwięków przyrody.

Kluczowe warunki techniczne dla Wykonawców

Aplikacja musi spełniać wymagania określone w dokumencie „Ogólne wymagania funkcjonalne i techniczne dla e-materiałów”.

1. Mechanizmy pomiaru i raportowania wyników:
 - System raportów dla nauczycieli: Escape roomy mogą zawierać mechanizm tworzenia raportów z wynikami, które umożliwiają nauczycielom analizę osiągnięć i postępów uczniów.
 - Podsumowanie wyników dla użytkowników: Po zakończeniu rozgrywki użytkownik powinien mieć możliwość przejrzania swoich wyników, co wspiera naukę i identyfikację obszarów wymagających poprawy.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską

