

SCENARIUSZ ZAAWANSOWANEGO E-MATERIAŁU

1. Metryczka materiału

Tytuł materiału	Podwodny świat
Numer materiału	II.7
Autor scenariusza	Lena Tkaczyk
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 multimedium	wirtualny spacer
Wykorzystanie AR lub VR <small>AR - rozszerzona rzeczywistość VR - wirtualna rzeczywistość</small>	<input type="checkbox"/> standardowa 2D lub 3D <input type="checkbox"/> AR VR
Etap(y) edukacyjny(e), dla których przeznaczony jest materiał	I etap: SP I-III II etap: SP IV-VIII
Przedmiot(y), do nauki których przeznaczony jest materiał	edukacja wczesnoszkolna przyroda

2. Opis materiału

Skrócony opis materiału (abstrakt)
Wirtualny spacer umożliwiający obserwację pospolitych roślin i zwierząt występujących w przybrzeżnej strefie zbiorników wodnych oraz dający możliwość "zanurzenia się w toni wodnej" (VR) celem poznania występujących w niej organizmów. Wycieczka prowadzona jest w ekosystemach słodkowodnych (jeziora, rzeki) i słonowodnych - morze.
Cel ogólny materiału
Przygotowanie do prowadzenia obserwacji w terenie. Rozwijanie wrażliwości na piękno przyrody i wszelkie przejawy życia. Kształtowanie postawy odpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego poprzez poznawanie różnorodności biologicznej ekosystemów wodnych podczas wirtualnego spaceru.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



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

Edukacja wczesnoszkolna:

W zakresie poznawczego obszaru rozwoju uczeń osiąga: 1) umiejętność obserwacji zjawisk przyrodniczych, a także umiejętność formułowania wniosków i spostrzeżeń; 2) umiejętność rozumienia zależności między składnikami środowiska przyrodniczego;

Osiągnięcia w zakresie rozumienia środowiska przyrodniczego. Uczeń: 1) rozpoznaje w swoim otoczeniu popularne gatunki roślin i zwierząt; 2) rozpoznaje i wyróżnia cechy ekosystemów, takich jak: jezioro, rzeka, morze, staw; 3) rozpoznaje wybrane zwierzęta i rośliny, których w naturalnych warunkach nie spotyka się w polskim środowisku przyrodniczym;

Przyroda

Uczeń: 1) korzysta z różnych źródeł wiedzy o przyrodzie; 2) określa warunki życia w wodzie (nasłonecznienie, zawartość tlenu, opór wody) i wskazuje przystosowania organizmów (np. ryby) do środowiska życia; 3) rozpoznaje i nazywa organizmy żyjące w wodzie.

3. Charakterystyka materiału

Opis zawartości merytorycznej materiału

W materiale obserwator zapoznaje się rodzajami środowisk wodnych (słonowodne, słodkowodne: wody płynące, wody stojące) i warunkami w nich panującymi (zmniejszająca się ilość światła wraz z głębokością, mniejsza zawartość tlenu i większa gęstość w porównaniu ze środowiskiem lądowym, małe wahania temperatury). Spacer odbywa się najpierw wzdłuż brzegu każdego zbiornika wodnego celem poznania roślin i zwierząt tam występujących. Następnie obserwator nurkuje w głąb zbiornika, aby poznać organizmy występujące w toni wodnej oraz w strefie przydennej: pospolite gatunki ryb słodkowodnych i słonowodnych, stawonogów, mięczaków i ssaków. Obserwacja jest ukierunkowana przez prowadzącego ją wirtualnego Przewodnika, który zwraca uwagę na przystosowania organizmów do warunków panujących w środowisku wodnym. Uczestnictwo w spacerze ma charakter aktywny - obserwator jest motywowany do poszukiwania zależności między cechami budowy i fizjologii organizmu a warunkami życia, zwracania uwagi na szczegóły budowy zewnętrznej umożliwiające jego rozpoznanie. Spacerowi nad brzegiem zbiornika wodnego towarzyszą naturalne odgłosy charakterystyczne dla badanych ekosystemów,

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

Uczestnik spaceru poznaje organizmy charakterystyczne:

- a) dla Bałtyku: morszczyn, sercówka, mewa, morświn, dorsz, śledź, foka, chełbia, flądra,
- b) dla rzek: pałka wodna, rżesa wodna, rak, pstrąg, leszcz, sum, żaba, pijawka, bóbr, wydra,
- c) dla jezior: trzcina, trzcinia, grąziel żółty, grzybienie białe, szczupak, okoń, płoć, dafnia, kaczka krzyżówka, łabędź.

Przydatne materiały do opisu wymagań życiowych poszczególnych organizmów znajdują się m.in. w materiałach dostępnych na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej, np.:

Z biegiem rzeki, Nad jeziorem, Nad brzegiem morza.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Opis struktury materiału

Materiał składa się z 3 stref: jezioro, rzeka, morze. Wejście do z nich jest poprzedzone planszą, na której widnieją muszle: sercówki, błotniarki i szczeżui (minimum po 3 każdego rodzaju, przy czym muszle powinny być podpisane z informacją, który typ zbiornika wodnego reprezentują). Pod jedną z muszli sercówki kryje się wejście do obserwacji organizmów morskich, jedna z muszli błotniarki stanowi wejście do strefy obserwacji organizmów jeziora, a jedna z muszli szczeżui - do obserwacji organizmów rzeki. Użytkownik wybierając rodzaj muszli, decyduje o kolejności zwiedzania stref wodnych. Każda z muszli jest aktywna, ale tylko pod jedną z danej kategorii kryje się pytanie prowadzące do wybranej strefy. Przykłady pytań otwierających drogę do strefy obserwacji :

- a) morze: Czy woda w Bałtyku jest słona?
- b) jezioro: Czy woda zamarza w jeziorach zimą?
- c) rzeka: Czy Wisła jest najdłuższą rzeką w Polsce?

Pod pozostałymi muszlami znajdują się pytania np. z zakresu matematyki czy języka polskiego. Przykłady: Czy muszla ma kształt stożka czy trójkąta? Czy w wyrazie szczeżui występuje dwuznak rz? itp.. Zadanie te nie dają dostępu do zwiedzania danej strefy, natomiast udzielenie prawidłowej odpowiedzi na nie daje dodatkowe punkty do puli punktów gromadzonych przez użytkownika podczas zwiedzania każdej ze stref. Informacja o możliwości otrzymania dodatkowych punktów za odpowiedź na pytania kryjące się pod pozostałymi muszlami powinna pojawić się w instrukcji do pracy z materiałem.

Spacer w każdej strefie odbywa się pod kierunkiem Przewodnika- Nauczyciela. Rozpoczyna się obserwacją roślin i zwierząt żyjących nad brzegiem danego zbiornika. Towarzyszą mu naturalne odgłosy charakterystyczne dla każdej strefy obserwacji (falujące morze i odgłosy mew w przypadku obserwacji strefy morskiej, szumiące trzciny i odgłos trzciniaaka- jezioro, odgłos płynącego potoku - rzeka). Obserwator ma do dyspozycji lornetkę oraz lupę pozwalające na rozpoznanie cech budowy istotnych dla rozpoznania organizmu w terenie. Następnie użytkownik w stroju nurka zanurza się w zbiorniku, aby poznać warunki tam panujące i występujące w nim organizmy. Poznawanie każdego zbiornika odbywa się w sposób czynny. Obserwator wysłuchuje najpierw informacji o warunkach panujących w danym zbiorniku, następnie wykonuje zadanie zamknięte polegające na wybraniu z listy prawidłowych parametrów (światło, temperatura, zawartość tlenu, gęstość, zasolenie).

Poprawny wybór pozwala dopiero płynąć dalej z Przewodnikiem i poznawać żyjące tam organizmy (liczba podejść do prawidłowego rozwiązania powinna być ograniczona do 2 prób, następnie pojawia się podpowiedź). Obserwacja każdego spotkanego organizmu odbywa się pod kierunkiem Przewodnika, który wskazuje cechy budowy będące przystosowaniem organizmu do życia w wodzie. Nazwa organizmu jest zaszyfrowana, np. w postaci wykreślanki czy rebusa lub klucza do oznaczania gatunków. Każda obserwacja odwiedzanej strefy jest zakończona quizem utrwalającym zdobyte wiadomości. Poprawne odszyfrowanie nazw organizmów oraz wykonanie quizu skutkuje uzyskaniem punktów.

Spacer po wszystkich strefach kończy się podsumowaniem w postaci kilku punktowanych zadań zamkniętych sprawdzających i utrwalających wiedzę o poznanych organizmach i ich przystosowaniach do środowiska życia.

Liczba uzyskanych punktów podczas spaceru jest nagradzana odznakami po zwiedzeniu każdej strefy odpowiednio: Badacz Jezior, Badacz Mórz, Badacz Rzek, natomiast przejście wszystkich stref i zgromadzenie maksymalnej punktacji skutkuje zdobyciem tytułu, np.: Odkrywca wodnego świata / Podwodny przyrodnik.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Mechanika materiału

Tryb pracy

Tryb standardowy:

- Użytkownik porusza się po podwodnym świecie za pomocą klawiatury i myszy.
- Interakcje z obiektami odbywają się przez kliknięcie myszą na interaktywne punkty.
- Możliwość eksploracji otoczenia i interakcji z elementami przy użyciu wskaźnika myszki (np. kliknięcie na organizm wodny wyświetla informacje o nim).
- Widok z perspektywy pierwszej osoby z dynamiczną kamerą, która pozwala na obserwowanie otoczenia pod różnym kątem.

Tryb VR:

- Pełna immersja w podwodnym środowisku za pomocą gogli VR.
- Poruszanie się przy pomocy kontrolerów ruchu lub teleportacji w przestrzeni.
- Interakcje za pomocą gestów i wskazań kontrolerem, np. chwytanie obiektów, otwieranie wirtualnych kart informacyjnych.
- Możliwość oglądania obiektów z bliska (np. obracanie organizmów w dłoniach, analizowanie szczegółów budowy organizmów).

Nawigacja:

- **Interaktywne menu:** Uczestnicy mogą nawigować po materiale za pomocą intuicyjnego interaktywnego menu, dostępnego zarówno w trybie standardowym, jak i VR.
- **Płynne przejścia:** Przejścia między ekranami lub scenami są płynne i zrozumiałe. Uczestnicy mogą swobodnie przemieszczać się między różnymi częściami materiału.
- **Przełączanie trybów VR/standardowego:** Umożliwiamy opcję łatwego przełączania między trybami pracy – trybem VR oraz trybem standardowym (obsługiwanym za pomocą ekranu, myszki i klawiatury), co zapewnia elastyczność użytkowania i spełnia wymagania dostępności.

Eksploracja środowiska

- Otwarte, realistyczne środowisko zarówno lądowe jak i podwodne, dostosowane do eksplorowanego ekosystemu, z uwzględnieniem występujących w nim organizmów, ukształtowania terenu, a także zmieniających się warunków oświetlenia, przejrzystości wody, zgodnie z naturalnie występującymi czynnikami (pora dnia, roku, głębokość itp.).
- Interaktywne obiekty oznaczone w subtelny sposób, które użytkownik może wybrać do dalszej eksploracji (np. kliknięcie na chelbię otwiera jej szczegółowy opis).
- Dynamiczne elementy środowiska, takie jak przepływające ryby, fale światła i zmieniająca się głębina.

Zadania i cele

- Rozwiązywanie zagadek edukacyjnych, takich jak rozpoznawanie gatunków, analizowanie procesów ekologicznych czy tworzenie sieci pokarmowych.
- Zadania o różnym poziomie trudności, dostosowane do wieku i umiejętności użytkownika.
- Możliwość zbierania wirtualnych trofeów lub punktów za ukończone zadania.
- Personalizacja zadań przez nauczyciela, np. wybór obiektów do analizy lub zakresu materiału.

Interaktywność



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Użytkownik może:
 - wskazywać i wybierać obiekty (np. kliknięcie na organizm otwiera okno z informacjami)
 - wchodzić w interakcje z wirtualnym Przewodnikiem - Nauczycielem, który podpowiada lub dostarcza dodatkowych informacji w przypadku trudności.
 - wykorzystywać narzędzia do pomiarów (np. termometr, miernik głębokości).

Mechanizmy ułatwiające naukę

- System podpowiedzi kontekstowych (np. oznaczanie obiektów związanych z aktualnym zadaniem).
- Możliwość powrotu do menu głównego lub samouczka w dowolnym momencie.
- Sekcja notatek, w której użytkownik może zapisywać swoje obserwacje i wyniki.

Obserwacja pracy w VR

- Obraz z gogli VR transmitowany na monitor w czasie rzeczywistym, co pozwala nauczycielowi i innym użytkownikom śledzić postępy.

Grafika

- **Styl graficzny:** Realistyczny, z uwzględnieniem szczegółów otoczenia, takich jak kolory, struktury i oświetlenie podwodnego świata. Dynamiczne efekty świetlne symulujące grę światła w toni wodnej, promienie słoneczne przenikające przez wodę oraz zmieniającą się intensywność oświetlenia w zależności od głębokości.
- **Organizmy wodne:** Szczegółowe, realistyczne modele 3D organizmów wodnych, takich jak np. ryby, meduzy, czy roślinność wodna, odwzorowujące ich rzeczywisty wygląd, rozmiar i zachowanie. Dobór organizmów zgodny z eksplorowanym ekosystemem. Animacje ruchu organizmów, takie jak przepływające ryby, falujące rośliny czy pływające meduzy, wprowadzające realizm i dynamikę.
- **Środowisko podwodne:** Różnorodne krajobrazy. Detale otoczenia, takie jak pęcherzyki powietrza, unoszące się drobiny piasku w wodzie. Symulacja głębokości – zmieniająca się tonacja kolorów w zależności od poziomu zanurzenia (np. bardziej błękitne w płytszych wodach, ciemniejsze i chłodniejsze w głębinach).
- **Interfejs użytkownika:** Subtelne, transparentne elementy interfejsu, takie jak ikony, menu kontekstowe i punkty interakcji, które nie przesłaniają widoku. Kolorystyka i styl dopasowane do tematyki podwodnego świata (np. odcienie błękitu, zieleni i turkusu).
- **Efekty specjalne:** Ruchome elementy środowiska, takie jak fale światła, zmieniający się kierunek prądów wodnych czy efekty cienia i odbicia na powierzchni wody. Dynamiczne dźwięki, takie jak szum wody, odgłosy organizmów czy dźwięki otoczenia (np. odległe echo pękającej skorupy muszli).
- **Personalizacja:** Możliwość podświetlania wybranych elementów otoczenia lub organizmów dla lepszej widoczności. Dostosowywanie kolorów i kontrastów przez użytkownika w ramach opcji dostępności (np. większy kontrast dla lepszego widzenia w trybie edukacyjnym).
- **Tryb VR:** Immersyjne otoczenie z pełnym wykorzystaniem przestrzeni 3D, pozwalające na wrażenie „zanurzenia” w podwodnym świecie. Zgodność z kontrolerami ruchu, umożliwiającą realistyczne interakcje, takie jak dotykanie, chwytanie czy wskazywanie organizmów.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Przykład struktury materiału

Ekran główny:

- Centralnie umieszczony przycisk „Rozpocznij ekspedycję.”
- Przycisk „Konfiguracja i tryb dostępności” w dolnym rogu ekranu, umożliwiający dostosowanie ustawień wizualnych i dźwiękowych (np. kontrast, rozmiar tekstu).
- Informacja o realizacji w ramach projektu unijnego z logotypami w dolnej części ekranu.

Menu wyboru zbiornika wodnego:

- Ikony reprezentujące różne typy środowisk
- Wyraźne opisy i miniatury wizualizujące wybrane środowiska.
- Przycisk „Powrót do menu głównego” oraz „Wybierz i kontynuuj.”

Przestrzeń eksploracji:

- Dynamiczna wizualizacja podwodnego środowiska:
 - centralna perspektywa widoku gracza w trybie standardowym (ekran/mysz/klawiatura) lub VR (immersyjna eksploracja)
- Interaktywne punkty w przestrzeni:
 - obiekty lub organizmy morskie podświetlane przy najechaniu kursorem (tryb standardowy) lub wskazaniu w VR
 - ikony „Informacja” oraz „Interakcja” widoczne po zbliżeniu się do wybranego punktu.

Panel informacyjny: Wyskakujące okno z opisem organizmu:

- ilustracja lub model 3D organizmu
- krótki opis (cechy budowy i zachowania)
- możliwość odtworzenia dźwięków związanych z organizmem.

Panel zadań:

- Wyświetlany na żądanie panel z listą zadań eksploracyjnych (np. „Znajdź organizm XYZ”, „Zbadaj różnicę między głębokościami”).
- Informacja o postępach w realizacji zadań oraz wskazówki.

Tryb analizy:

- Dedykowane okno lub przestrzeń do szczegółowej analizy wybranych organizmów:
 - widok szczegółowy z możliwością powiększenia wybranych części
 - narzędzia do pomiaru, zaznaczania i opisywania obserwowanych cech.

Ekran podsumowujący:

- Informacje o wykonanych zadaniach i odkrytych elementach.
- Podsumowanie wyników w formie graficznej (np. lista odkrytych gatunków, zdjęcia środowisk).
- Przycisk „Powrót do menu głównego” oraz „Wyjdź z aplikacji.”

Tryb dostępności:

- Zintegrowane opcje modyfikacji grafiki (np. zmiana kontrastu, włączenie filtrów kolorów) i interfejsu (np. powiększenie ikon, uproszczenie struktury).



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Wsparcie dźwiękowe, takie jak lektor czy dźwiękowe powiadomienia.

Widok VR na monitorze: Transmisja w czasie rzeczywistym widoku z gogli VR na monitor, umożliwiającą obserwację przez nauczyciela i kolegów.

Przykładowe inspiracje

Google Earth VR:

- **Czym inspirować się?**
 - Realistyczna wizualizacja środowiska naturalnego z możliwością swobodnej eksploracji.
 - Intuicyjna nawigacja w przestrzeni 3D, zarówno w trybie VR, jak i na komputerze.
 - Dynamiczne przejścia między perspektywą globalną a szczegółową.
- **Zastosowanie w aplikacji:**
 - Eksploracja nadbrzeży i zbiorników wodnych z możliwością przybliżania szczegółów (np. dna zbiornika, organizmów).

Subnautica:

- **Czym inspirować się?**
 - Zanurzenie w podwodnym świecie z realistycznymi i interaktywnymi elementami otoczenia.
 - System podświetlania ważnych punktów w przestrzeni dla ułatwienia interakcji.
 - Integracja fabuły i zadań z eksploracją środowiska.
- **Zastosowanie w aplikacji:**
 - Realistyczne odwzorowanie środowiska podwodnego z podświetlanymi punktami interakcji.
 - Zadania eksploracyjne wplecione w podróż po zbiornikach wodnych.

Phet Colorado Simulations:

- **Czym inspirować się?**
 - Prosta, intuicyjna nawigacja i interfejs wspierający naukę poprzez symulacje.
 - Wizualizacja procesów w środowisku naturalnym w zrozumiałej formie.
- **Zastosowanie w aplikacji:**
 - Prosty, edukacyjny interfejs z możliwością manipulacji parametrami środowiska (np. głębokość, temperatura).

National Geographic VR:

- **Czym inspirować się?**
 - Immersyjne doświadczenie podróży po egzotycznych lokacjach z narracją edukacyjną.
 - Wysokiej jakości grafika realistycznie odwzorowująca naturalne środowiska.
- **Zastosowanie w aplikacji:**
 - Wysokiej jakości wizualizacje zbiorników wodnych i narracja opisująca faunę, florę oraz ekosystemy.

Ocean Rift:

- **Czym inspirować się?**
 - Interaktywny podwodny świat, w którym użytkownik może eksplorować środowisko i wchodzić w interakcje z różnymi gatunkami morskimi..



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- **Zastosowanie w aplikacji:**
 - Podział środowisk na różne typy zbiorników wodnych (np. morze, jezioro, rzeka) i interakcje z organizmami.

Neotrie VR:

- **Czym inspirować się?**
 - Połączenie nauki z interaktywnym środowiskiem VR.
 - Dynamiczne i angażujące podejście do wizualizacji naukowych treści.
- **Zastosowanie w aplikacji:**
 - Tworzenie interakcji i animacji w celu lepszego zrozumienia zależności w ekosystemach wodnych.

4. Wymagania WCAG

Opis dostosowania materiału celem spełnienia standardu WCAG

Zaawansowany e-materiał musi uwzględniać założenia uniwersalnego projektowania w edukacji (UDL) oraz być zgodne ze standardami dostępności cyfrowej WCAG 2.2. na poziomie AA, standardem ATAG 2.0 i zapisami Ustawy o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych z dnia 4 kwietnia 2019 roku. Powinno też uwzględniać dobre praktyki, stosowane w celu zapewnienia wysokiej jakości dostępnych cyfrowo materiałów edukacyjnych.

Użytkownik ze szczególnymi potrzebami, korzystający z przygotowanego zaawansowanego e-materiału multimedialnego, 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 multimedialnego 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).

Zaawansowany e-materiał powinien spełniać następujące kryteria:

1. umożliwiać użytkownikowi z różnymi potrzebami korzystającemu z ułatwień dostępu na wszystkich poziomach i etapach materiału;
2. posiadać instrukcję dla użytkowników z różnymi potrzebami, zawierającą informacje o sposobie korzystania z ułatwień dostępu i mechanizmach poruszania się po menu;
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, którą można sterować za pomocą myszy lub technologii wspomagających, takich jak wzrok lub przełącznik;
5. wszystkie treści w materiale powinny być przedstawione za pomocą tzw. prostego języka;
6. użytkownik przed skorzystaniem z zaawansowanego e-materiału powinien zapoznać się tutorialiem objaśniającym, jak korzystać z ułatwień dostępu;
7. mieć możliwość korzystania z pomocy w sytuacjach potencjalnie trudnych, związanych z poruszaniem się po materiale;



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



8. mechanika zaawansowanego e-materiału powinna pozwalać na dostęp do wszystkich obszarów interfejsu użytkownika;
9. 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, 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.

W przypadku specyficznego typu aplikacji jaką jest VR dopuszcza się możliwość zaproponowania alternatywnego rozwiązania, które nie wymaga zakładania okularów i uwzględnia wszystkie typy niepełnosprawności. Możliwe jest np. przygotowanie rozwiązania opartego o aplikację dźwiękową dla niewidomych, aplikację graficzną i dźwiękową dostosowaną dla słabowidzących lub inną uwzględniającą zaburzenia neurologiczne.

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:



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- 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;
- 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, niepochyłania 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”.

Interaktywne środowisko i realistyczna symulacja:

- Realistyczne odwzorowanie środowisk wodnych (morze, jezioro, rzeka).
- Interakcje z fauną i florą: użytkownicy mogą obserwować, wskazywać i identyfikować gatunki.
- Symulacje procesów ekologicznych: obserwacja zmian w ekosystemie pod wpływem czynników środowiskowych.

Interfejs użytkownika:

- Ikony menu umożliwiają dostęp do funkcji takich jak: notatki, wyniki, instrukcja.
- Punkty interakcji wyraźnie oznaczone w przestrzeni (podświetlenie lub oznaczenie kolorami).
- Notatnik użytkownika: funkcja prowadzenia notatek w czasie eksploracji.

Personalizacja i poziomy trudności:

- Wybór poziomów edukacyjnych i zadań dostosowanych do grup wiekowych i zaawansowania użytkownika.
- Możliwość wyboru ekosystemu lub lokalizacji do eksploracji.

System oceny i feedbacku:

- Informacja zwrotna po zakończeniu eksploracji i wykonaniu zadań edukacyjnych.
- Ocenianie poprawności zadań i sugestie do dalszej pracy.

Rejestrowanie wyników i analiza danych:

- Możliwość zapisu wyników eksploracji i zadań edukacyjnych.
- Historia działań użytkownika, umożliwiająca powrót do wcześniejszych eksploracji.

Edukacyjne wskazówki i materiały pomocnicze:

- Wyświetlanie kontekstowych informacji o napotkanych gatunkach i procesach ekologicznych.
- Podsumowania edukacyjne na koniec eksploracji, podkreślające naukowy aspekt działań.

Personalizacja przez nauczyciela:

- Możliwość wyboru dostępnych ekosystemów, lokalizacji i scenariuszy edukacyjnych.
- Opcja tworzenia własnych scenariuszy lub dostosowywania istniejących do lekcji.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Kluczowe warunki techniczne dla Wykonawców

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

Interaktywne środowisko 3D:

- Realistyczne odwzorowanie środowisk wodnych.
- Dynamiczne efekty wizualne i dźwiękowe (np. fale, ruch zwierząt, dźwięki środowiska).
- Funkcja podświetlania punktów interakcji, ułatwiająca nawigację w przestrzeni.
-

System raportowania i integracja z ZPE:

- Funkcja zapisywania wyników eksploracji i zadań edukacyjnych.
- Możliwość synchronizacji wyników z kontem użytkownika na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej.
- System generowania raportów i historii działań użytkownika.

Integracja elementów multimedialnych:

- Wideo, narracje głosowe i dynamiczne animacje do zilustrowania zjawisk ekologicznych.
- Funkcja wirtualnego notatnika dostępna zarówno w trybie VR, jak i standardowym.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską

