

SCENARIUSZ ZAAWANSOWANEGO E-MATERIAŁU

1. Metryczka materiału

Tytuł materiału	Edukacyjna lokomotywa
Numer materiału	VIII.23
Autor scenariusza	Paweł Tomaszek
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 Kusztelak)
Weryfikacja językowa	Alicja Berbeka
Rodzaj multimedium	gra
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(e), dla których przeznaczony jest materiał	I etap: SP I-III
Przedmiot(y), do nauki których przeznaczony jest materiał	edukacja wczesnoszkolna



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



2. Opis materiału

Skrócony opis materiału (abstrakt)
"Edukacyjna lokomotywa" to gra edukacyjna dla dzieci w wieku wczesnoszkolnym, oparta na klasycznym wierszu Juliana Tuwima "Lokomotywa". Gracz wciela się w rolę maszynisty, zabierającego pasażerów i towary, zgodnie z zabawną i angażującą fizyką, aby pokonywać kolejne wyzwania. Gra rozwija logiczne myślenie, umiejętności matematyczne oraz kreatywność w zabawny i interaktywny sposób.
Cel ogólny materiału
<p>"Edukacyjna lokomotywa" to modułowa gra edukacyjna, której podstawą jest rozwiązywanie logicznych łamigłówek, opartych na mechanikach fizycznych i platformowych, dostosowanych do dzieci w wieku wczesnoszkolnym. Gracz przechodzi przez różne poziomy i misje, które są zorganizowane w odrębnych, rozszerzalnych modułach. Każdy moduł oferuje inną formę interakcji, która wprowadza dzieci w świat logicznego myślenia, matematyki, fizyki, języka polskiego i kreatywności.</p> <p>Poprzez rozwiązywanie zadań gracz uczy się podstaw matematyki, takich jak liczenie, ważenie, rozumienie relacji przestrzennych oraz zastosowanie jednostek miary w praktyce.</p>
Cele z podstawy programowej kształcenia ogólnego możliwe do realizacji za pomocą materiału
<p>Szkoła podstawowa Edukacja wczesnoszkolna Edukacja polonistyczna Osiągnięcia w zakresie słuchania.Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• słucha z uwagą lektur i innych tekstów czytanych przez nauczyciela, rówieśników lub inne osoby <p>Edukacja matematyczna Osiągnięcia w zakresie rozumienia stosunków przestrzennych i cech wielkościowych.Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• określa i prezentuje wzajemne położenie przedmiotów na płaszczyźnie i w przestrzeni• określa i prezentuje kierunek ruchu przedmiotów oraz osób• rozpoznaje i wskazuje położenie przedmiotu na prawo lub na lewo od osoby, zarówno w rzeczywistości, jak i na obrazkach czy fotografiach. <p>Osiągnięcia w zakresie rozumienia liczb i ich własności. Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• Liczy w przód i wstecz od podanej liczby, w różnym przyrostach (np. po 1, po 2, po 10). <p>Osiągnięcia w zakresie rozumienia pojęć geometrycznych.Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• rozpoznaje figury geometryczne (prostokąt, kwadrat, trójkąt, koło) w otoczeniu oraz na rysunkach• wyodrębnia figury geometryczne spośród innych• kreśli przy linijce odcinki i łamane• rysuje prostokąty i kwadraty, wykorzystując sieć kwadratową• mierzy długości odcinków i boków figur geometrycznych, podając wyniki pomiaru w jednostkach długości (centymetr, metr, milimetr)• wyjaśnia zależności między jednostkami długości• mierzy obwody różnych figur geometrycznych (np. prostokąta, kwadratu, trójkąta) oraz



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



oblicza je na podstawie podanych danych.

Osiągnięcia w zakresie stosowania matematyki w sytuacjach życiowych oraz innych obszarach edukacji. Uczeń:

- posługuje się określeniami i jednostkami masy (kilogram, dekagram, gram, tona), rozumiejąc zależności między nimi
- używa określeń związanych z objętością (litr, pół litra, ćwierć litra) w kontekście praktycznym.

3. Charakterystyka materiału

Opis zawartości merytorycznej materiału

Gracz wciela się w rolę maszynisty, który wyrusza w podróż przez różnorodne stacje, realizując zadania inspirowane kultowym wierszem. Każda stacja to nowy poziom gry, a wyzwania stopniowo zwiększają swoją złożoność, rozwijając jednocześnie umiejętności matematyczne i logiczne gracza.

Opis gry:

- **Interaktywna fizyka:**
 - Gracz układa postacie i towary w wagonach, gdzie elementy reagują dynamicznie na ich ruchy.
 - Mechanika gry inspirowana jest humorystycznym stylem takich gier jak *Human Fall Flat*, co dodaje zabawie lekkości i śmiechu.
 - Każdy poziom wprowadza nowe wyzwania fizyczne i logiczne, np. balansowanie ciężarów lub układanie elementów w określonym porządku.
- **Wyzwania matematyczne:**
 - Każde zadanie wymaga od gracza użycia podstawowych umiejętności matematycznych, takich jak:
 - liczenie elementów.
 - obliczanie sum wag lub liczby pasażerów.
 - rozumienie geometrii przestrzennej, aby optymalnie rozmieszczać ładunki.

Przykładowe poziomy:

Misja 1: Trzy krowy na pokładzie

- Gracz musi załadować trzy krowy do wagonów na stacji A. Zwierzęta reagują na ruch gracza, muczają i ustawiają się w zabawny sposób, dodając grywalności.

Misja 2: Konie na wagę złota

- Celem jest załadowanie koni o łącznej wadze trzech ton. Każdy koń ma inną wagę, co wymusza dokładne obliczenia matematyczne. Gracz musi zrównoważyć wagony, aby lokomotywa mogła ruszyć.

Misja 3: Grubasy i konie

- Do trzeciego wagonu należy zmieścić cztery postacie oraz trzy konie. Gracz uczy



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



się logicznego rozdzielania przestrzeni w wagonie, aby spełnić wymagania.

Misja 4: Ciężkie armaty i belki żelazne

- Zadaniem jest zabezpieczenie armaty oraz załadunek odpowiednich belek żelaznych z dostępnych materiałów. Gracz wybiera właściwe elementy na podstawie ich wagi i rozmiaru.

Elastyczność i możliwość edycji:

Dla nauczyciela:

- Gra zawiera wbudowany edytor Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej (ZPE), umożliwiający nauczycielom:
 - dodawanie własnych zadań
 - modyfikowanie istniejących poziomów poprzez zmianę liczby pasażerów, wag ładunków czy rodzaju przedmiotów.
 - tworzenie nowych lokalizacji lub misji zgodnych z programem nauczania.

Dla gracza:

- Mechanika gry jest zaprojektowana w sposób, który umożliwia rozwój kreatywności i eksplorację różnych sposobów rozwiązania problemów.

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

Fabula i rola gracza

- **Rola maszynisty:** Gracz wciela się w postać maszynisty, którego zadaniem jest rozwiązywanie logicznych zagadek związanych z załadunkiem pasażerów i towarów do pociągu.
- **Inspiracja literacka:** Misje są inspirowane wierszem Juliana Tuwima „Lokomotywa”, co nadaje grze wyjątkowy charakter i pozwala na integrację z edukacją polonistyczną.
- **Podróż przez stacje:** Gracz przemierza różnorodne stacje, poznając ich unikalne cechy, postacie i zadania, które wprowadzają nowe wyzwania oraz rozwijają umiejętności gracza.

Kluczowe elementy gameplay

- **Rozwiązywanie łamigłówek:**
 - Każdy poziom wprowadza zagadki logiczne, takie jak:
 - Ustalenie odpowiedniej konfiguracji pasażerów i ładunków, aby spełnić określone wymagania.
 - Rozwiązywanie problemów z przestrzenią i równowagą w wagonach.
 - Obliczanie łącznej wagi lub liczby elementów, aby pociąg mógł ruszyć.
- **Mechaniki oparte na fizyce:**
 - **Układanie obiektów w wagonach:**
 - Obiekty reagują na ruch i siły fizyczne, co wprowadza elementy interaktywnej nauki.
 - Gracz musi uwzględniać różne wagi, kształty i właściwości obiektów podczas załadunku.
 - **Balans i stabilność:**
 - Gracz uczy się, jak rozmieszczenie elementów wpływa na równowagę i



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



funkcjonowanie pociągu.

- **Eksploracja świata:**
 - Gracz przemieszcza się między stacjami, odkrywając nowe lokacje i wchodząc w interakcje z postaciami, które dostarczają wskazówek i zadań.
 - Każda stacja wprowadza unikalne wyzwania, dostosowane do tematyki i poziomu trudności.

Cele dydaktyczne i edukacyjne

- **Rozwój logicznego myślenia:**
 - Zadania opierają się na znajdowaniu rozwiązań problemów, co rozwija umiejętności analityczne i strategiczne myślenie gracza.
- **Edukacja matematyczna:**
 - Gra wprowadza pojęcia związane z liczeniem, mierzeniem oraz zastosowaniem jednostek miary w praktyce (np. kilogramy, tony, metry).
 - Gracz uczy się podstaw fizyki w przystępny sposób, np. poprzez balansowanie ciężarów.
- **Edukacja polonistyczna:**
 - Wykorzystanie treści wiersza „Lokomotywa” promuje czytelnictwo i wprowadza elementy kultury literackiej.
- **Kreatywność i wyobraźnia:**
 - Zadania oparte na interakcji z fizyką pozwalają graczom eksperymentować i odkrywać różne podejścia do rozwiązywania problemów.

Personalizacja i elastyczność

- **Edytor zadań dla nauczyciela:**
 - Nauczyciele mogą dodawać lub modyfikować zadania, dostosowując je do poziomu i potrzeb uczniów.
 - Możliwość zmiany parametrów (np. liczba pasażerów, waga ładunków) lub tworzenia nowych poziomów.

Warstwa wizualna i interaktywność

- **Przyjazny i kolorowy interfejs:** Stylizowana grafika wprowadza graczy w świat pełen humoru i angażujących wyzwań.
- **Reakcje obiektów:** Dynamiczne reakcje postaci i towarów (np. muczenie krów, poruszanie się obiektów w wagonach) sprawiają, że gra jest wciągająca i edukacyjna.

Opis struktury materiału

Ogólna struktura gry

Gra jest podzielona na sekcje inspirowane fragmentami wiersza Juliana Tuwima „Lokomotywa”. Każda sekcja reprezentuje inny zestaw zagadek i tematów, które rozwijają różnorodne umiejętności edukacyjne i poznawcze. Gracz przechodzi przez kolejne poziomy, odkrywając nowe wyzwania i interaktywne zadania.

Elementy składowe poziomów gry

- **Zagadki logiczne:**



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Zadania rozwijające myślenie przyczynowo-skutkowe, np. ustawianie przedmiotów i pasażerów w wagonach zgodnie z ograniczeniami wagowymi i przestrzennymi.
- Przykład: Rozmieszczenie ładunków w taki sposób, aby zachować stabilność pociągu podczas jazdy.
- **Zadania matematyczne:**
 - Ćwiczenia obejmujące liczenie i podstawy matematyki, takie jak:
 - dodawanie i odejmowanie wag towarów
 - rozwiązywanie prostych równań w celu odpowiedniego obciążenia wagonu
 - porównywanie wielkości i stosowanie jednostek miary (np. kilogramy, litry).
- **Eksperymenty fizyczne:**
 - Interaktywne zadania oparte na zasadach fizyki, w tym:
 - wykorzystanie dźwigni, przeciwwagi i równowagi w układaniu ładunków.
 - obserwacja, jak różne siły wpływają na ruch i stabilność pociągu.
 - Przykład: Przemieszczanie ciężkich przedmiotów w wagonie, aby utrzymać równowagę.
- **Rozwój umiejętności językowych:**
 - Fragmenty wiersza „Lokomotywa” angażują dzieci w:
 - rozumienie tekstu i identyfikowanie rymów.
 - dopasowywanie działań w grze do treści literackiej, co rozwija umiejętności analizy tekstu.

Interaktywna struktura poziomów

- **Schemat graficzny poziomów:**
 - **Ekran główny:**
 - Graficznie stylizowana lokomotywa jest centralnym elementem ekranu.
 - Interaktywne wagony symbolizują różne sekcje i zadania, które gracz może eksplorować.
 - **Podsekcje poziomów:**
 - Kliknięcie na wagon przenosi gracza do zestawu zadań z danej kategorii (np. zagadki logiczne, zadania matematyczne).
 - Gracz ma swobodę wyboru kolejności realizacji zadań.
 - **Ekran podsumowania:**
 - Zawiera wyniki, zdobyte odznaki oraz możliwość powrotu do ukończonych poziomów, aby poprawić wynik lub zdobyć dodatkowe nagrody.
- **Postęp i informacja zwrotna:**
 - Każdy poziom kończy się podsumowaniem wyników, które obejmuje:
 - liczbę poprawnie rozwiązanych zadań
 - przyznane odznaki i wyróżnienia
 - sugestie dotyczące poprawy wyników.

Mechanika materiału

Sterowanie:

- **Urządzenia mobilne:**
 - Intuicyjna obsługa za pomocą ekranów dotykowych:
 - Przeciąganie, klikanie i przesuwanie obiektów palcami.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Duże, czytelne przyciski oraz prosta nawigacja dostosowana do młodszych graczy.
- **Komputery i laptopy:**
 - Sterowanie myszką i klawiaturą:
 - Przeciąganie przedmiotów i pasażerów do wagonów za pomocą myszy.
 - Poruszanie się po świecie gry oraz nawigacja między poziomami za pomocą kliknięć i skrótów klawiaturowych.

Fizyka:

- **Zabawa z fizyką przedmiotów:**
 - Zarówno pasażerowie, jak i towary reagują na zasady fizyki w grze:
 - **Stabilność:** Obiekty w wagonach muszą być ułożone w sposób stabilny, aby lokomotywa mogła ruszyć.
 - **Interakcja:** Nieprawidłowo załadowane wagony mogą się przechylić lub przewrócić, co wymaga od gracza przemyślenia strategii.
 - **Eksperymentowanie:** Gracze mogą testować różne układy ładunku, ucząc się konsekwencji fizycznych takich jak równowaga i przeciwwaga.

Zadania i cele:

- **Podstawowe wyzwania:**
 - Gracz ładuje pasażerów i towary do wagonów, przestrzegając zasad określonych w zadaniu (np. waga, liczba pasażerów, rozmiar towarów).
 - Zadania wymagają odczytywania parametrów obiektów, takich jak masa lub liczba, rozwijając umiejętności matematyczne.
- **Cele:**
 - Prawidłowe ułożenie przedmiotów i pasażerów w wagonach zgodnie z zasadami gry.
 - Utrzymanie równowagi i stabilności całego składu.

Rozwój postaci:

- **System nagród i odznak:**
 - Gracz zdobywa nagrody za ukończenie misji, takie jak odznaki, emotikony czy elementy do personalizacji lokomotywy i postaci.
 - Nagrody motywują dzieci do eksploracji i rozwijania umiejętności w grze.
- **Edukacyjna personalizacja:**
 - Możliwość dostosowania wyglądu postaci lub lokomotywy poprzez zdobywanie nowych elementów po ukończeniu kolejnych poziomów.

Systemy dialogowe i narracyjne:

- **Wiersze i opowiadania:**
 - Narracja oparta na literaturze dziecięcej, z wierszem „Lokomotywa” Juliana Tuwima jako głównym motywem.
 - Fragmenty wiersza są odczytywane przez lektora, co pomaga dzieciom zrozumieć tekst i rozwijać umiejętności językowe.
- **Interakcje z postaciami:**
 - Proste dialogi i wybory dialogowe wspierają rozwój umiejętności komunikacyjnych oraz wzbogacają narrację gry.

Eksploracja:

- **Progresja przez poziomy:**



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Gracz przechodzi przez kolejne poziomy, z których każdy wprowadza nowe mechaniki i wyzwania, bazując na wcześniej zdobytej wiedzy.
- Poziomy są różnorodne i tematycznie powiązane z wierszem oraz zadaniami matematycznymi i logicznymi.
- **Zmieniające się środowisko:**
 - Każda stacja ma unikalny wygląd i atmosferę, co zachęca gracza do eksploracji i eksperymentowania z nowymi mechanikami.

Systemy czasowe:

- **Brak presji czasowej:**
 - Gra dostosowana do młodszych graczy, bez ograniczeń czasowych na ukończenie poziomu.
 - Gracz ma swobodę eksperymentowania i nauki bez obawy o niepowodzenie związane z czasem.
- **Cykl poziomów:**
 - Każdy poziom trwa około 10-15 minut, co jest optymalnym czasem dla dzieci w wieku wczesnoszkolnym.

Systemy ekonomiczne:

- **Nagrody za postępy:**
 - Punkty lub odznaki przyznawane za pomyślne ukończenie zadań.
 - Zebrane nagrody mogą być wykorzystane do personalizacji postaci lub lokomotywy.
- **Motywacja:**
 - System nagród motywuje do dalszej gry i eksploracji kolejnych poziomów.

Grafika

Styl graficzny

- **Rysunkowa i stylizowana grafika:**
 - Gra wykorzystuje ręcznie rysowany styl graficzny, który przypomina ilustracje z książek dla dzieci oraz bajki animowane.
 - Kolorowa i ciepła stylistyka przyciąga wzrok dzieci, tworząc przyjazne, angażujące środowisko.
- **Pastelowa kolorystyka:**
 - Łagodne pastelowe odcienie (błękit, zieleń, żółć) dominują w otoczeniu, zapewniając spokojny i relaksujący nastrój.
 - Unika się zbyt intensywnych kolorów, aby nie męczyć wzroku młodszych graczy, a jednocześnie zachęcać ich do interakcji i koncentracji.

Postacie

- **Lokomotywa i pasażerowie:**
 - Lokomotywa oraz pasażerowie mają uproszczony, zabawny design, oddający humor i charakter wiersza.
 - Lokomotywa jest stylizowana i animowana z delikatnym kołysaniem, a jej dym jest wyrazisty, lecz subtelny.
- **Fizyczność postaci:**
 - Pasażerowie i przedmioty ładowane do wagonów mają elastyczne kształty, które lekko się deformują podczas przesuwania lub układania, dodając



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- humorystycznego efektu.
- Inspiracją jest stylistyka gier takich jak *Human Fall Flat*, co sprawia, że interakcje z obiektami są zabawne i intuicyjne.

Świat gry

- **Różnorodność lokacji:**
 - Stacje kolejowe oraz krajobrazy są inspirowane literaturą dziecięcą. Każda stacja ma swój unikalny wygląd:
 - sielankowe wiejskie scenerie
 - humorystycznie przedstawione miasta
 - fantastyczne krainy nawiązujące do wyobraźni dziecięcej.
 - Za oknem lokomotywy gracz widzi zmieniające się krajobrazy – pola, góry, rzeki i lasy.
- **Elementy literackie:**
 - Obiekty i postacie w grze wizualnie nawiązują do wiersza „Lokomotywa”, np. zabawne krowy, ciężkie szafy, czy konie. Każdy z elementów jest stylizowany w sposób, który wprowadza gracza w świat literatury.

Animacje

- **Zabawne animacje postaci:**
 - Postacie i przedmioty są animowane w sposób humorystyczny:
 - zwierzęta reagują na interakcję dźwiękiem i ruchem (np. muczenie krów).
 - przedmioty i pasażerowie delikatnie się kołyszą lub przesuwają podczas ładowania.
 - Lokomotywa porusza się płynnie, kołysząc się podczas jazdy.
- **Reakcje na interakcję:**
 - Obiekty w wagonach reagują dynamicznie na przesuwanie i układanie, co dodaje im życia i uczy dzieci zasad przyczynowości.

Tła i otoczenie

- **Tła modularne:**
 - Krajobrazy są różnorodne i zmieniają się w zależności od poziomu:
 - Minimalistyczne elementy skupiają uwagę na głównych obiektach gry.
 - Zmiany otoczenia odzwierciedlają postęp w grze.
- **Spójność wizualna:**
 - Elementy tła są dostosowane do pastelowej kolorystyki, zachowując przejrzystość i subtelność.

Elementy edukacyjne

- **Wizualizacja literatury:**
 - Zadania inspirowane wierszem są ilustrowane tematycznymi grafikami, które wspierają edukację i zabawę.
 - Przykłady: kolorowe szafy, zabawne konie czy armaty mają swoje odzwierciedlenie w graficznych elementach gry.

Przejrzysty interfejs

- **Duże i wyraźne przyciski:**
 - Przyciski są dostosowane do małych dzieci, z intuicyjnymi ikonami oraz prostą nawigacją.
- **Przyjazna typografia:**



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Czcionki są zaokrąglone, czytelne i kontrastowe, zapewniając łatwość czytania i zrozumienia zadań.
- Teksty są wyświetlane na jasnym tle z odpowiednim kontrastem dla młodszych graczy.

Przykładowe inspiracje

Mechanika:

- „**Human Fall Flat**” – mechanika fizyki postaci i interakcji z otoczeniem, co może być inspiracją dla układania obiektów w wagonach.
- „**Tricky Towers**” – balansowanie elementów na niestabilnych powierzchniach, co odnosi się do mechaniki stabilizowania ładunku w wagonach.
- „**Overcooked**” – zarządzanie zasobami i koordynacja działań pod presją czasu, co może znaleźć zastosowanie w dynamicznych wyzwaniach związanych z organizacją transportu.
- „**Bridge Constructor**” – budowanie stabilnych konstrukcji, co może być użyte do balansowania ciężaru w wagonach i planowania tras przejazdu.
- „**World of Goo**” – interaktywne układanie elementów w określonym porządku, co pasuje do logicznych wyzwań w grze.
- „**Train Valley**” – zarządzanie trasami pociągów, które może stanowić inspirację do mechaniki planowania transportu i logistyki.
- „**Crazy Machines**” – eksperymenty z fizyką, w których gracz łączy różne elementy, co można wykorzystać do konstruowania układów transportowych.
- „**Kerbal Space Program**” – mechanika rozkładu masy i fizyki obiektów, która może znaleźć zastosowanie w równoważeniu ładunków w wagonach.

Grafika i klimat:

- „**DragonBox Numbers**” – kolorowe, animowane liczby, które pomagają uczniom lepiej zrozumieć zasady matematyczne, co można przenieść na interfejs gry.
- „**Endless Numbers**” – wizualizacje liczb w ruchu i animacje pomagające w nauce poprzez skojarzenia wizualne.
- „**PBS Kids Math Games**” – interaktywna i przyjazna oprawa graficzna, dostosowana do dzieci w wieku wczesnoszkolnym.
- „**Sesame Street: Numbers**” – zabawne, animowane postacie, które pomagają w nauce liczenia i matematyki poprzez interakcję z grą.

Edukacyjne aspekty:

- „**MathLand**” – mechanika zdobywania punktów i odblokowywania kolejnych poziomów w zamian za poprawne odpowiedzi.
- „**Kahoot! Kids**” – quizy interaktywne, które można wprowadzić jako dodatkowy element edukacyjny w grze.
- „**Lingokids Math**” – mechanika powtarzania działań matematycznych w atrakcyjnej formie.
- „**BBC Bitesize Math**” – podział na kategorie tematyczne i dostosowanie trudności do poziomu ucznia.
- „**Google Read Along**” – wykorzystanie technologii rozpoznawania mowy, co można zastosować w nauce liczb poprzez ich wypowiedzianie.

Fabula i narracja:

- „**Thomas & Friends: Race On!**” – fabularne podejście do pociągów, gdzie każda misja



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



ma swój cel i wymaga strategicznego podejścia.

- „**Trainz Simulator**” – zarządzanie transportem kolejowym, co można dostosować do edukacyjnego aspektu gry.
- „**Minecraft Education: Math**” – eksploracja świata i rozwiązywanie zagadek matematycznych w środowisku gry.
- „**Hogwarts Mystery**” – mechanika wyborów narracyjnych, gdzie gracz podejmuje decyzje wpływające na rozwój historii i przebieg misji.
- „**Toontastic 3D**” – narzędzie do tworzenia własnych narracji, gdzie dzieci mogą wpłacać liczby i działania matematyczne w fabułę gry.

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;



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



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.

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),
- 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;



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- 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, 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

Personalizacja

- **Edycja zadań przez nauczyciela:**
 - Gra musi umożliwiać nauczycielom edycję zadań za pomocą edytora Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej (ZPE), w tym:
 - Dodawanie nowych parametrów (np. liczby pasażerów, rodzaju towarów).
 - Modyfikowanie istniejących poziomów i wprowadzanie własnych scenariuszy.

Interfejs użytkownika

- **Intuicyjny interfejs dostosowany do dzieci:**
 - Wszystkie opcje i polecenia muszą być intuicyjne, dostosowane do grupy wiekowej (8 - 10 lat) i wyraźnie widoczne.
 - Interfejs powinien zawierać duże, łatwe do kliknięcia przyciski z czytelnymi ikonami.

Funkcjonalność gry

- **System nagród:**
 - Wirtualne nagrody (np. odznaki, emotki, naklejki) mają motywować graczy do kontynuacji gry i eksploracji nowych poziomów.
 - Zdobyte nagrody mogą być wykorzystane do personalizacji postaci i lokomotywy.
- **Zapis w profilu ZPE:**
 - Wszystkie postępy gracza muszą być automatycznie zapisywane w profilu użytkownika na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej (ZPE).
 - Dane dotyczące ukończonych poziomów, zdobytych nagród oraz wyników muszą być przechowywane centralnie na platformie ZPE, co umożliwia ich dostępność na różnych urządzeniach użytkownika.

Integracja edukacyjna

- **Zadania edukacyjne:**
 - Każdy moduł musi wspierać naukę logicznego myślenia, matematyki, literatury poprzez mechaniki rozgrywki.
- **Narracja i lektor:**
 - Gra powinna zawierać przyjazny głos lektora, który czyta fragmenty wiersza i polecenia.
 - Lektor musi być angażujący i dostosowany do grupy wiekowej graczy.

Mechanika gry

- **Zabawa z fizyką:**
 - Obiekty w grze (pasażerowie, towary) muszą mieć realistyczne cechy fizyczne:
 - grawitacja



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- kolizje
 - elastyczne deformacje obiektów inspirowane grą *Human Fall Flat*.
- **Dynamika interakcji:**
 - Gracz może eksperymentować z rozmieszczeniem obiektów, obserwując ich wpływ na równowagę i stabilność pociągu.

Dokumentacja i raportowanie

- **Moduł raportowania wyników:**
 - Aplikacja powinna generować raporty o postępach gracza, umożliwiające:
 - śledzenie ukończonych zadań
 - analizę zdobytych punktów
 - przegląd wyników indywidualnych i grupowych.

Kluczowe warunki techniczne dla Wykonawców

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

Mechanizmy pomiaru i raportowania postępów:

- Monitorowanie postępów przez nauczyciela: Możliwość monitorowania wyników uczniów, np. wyników lub czasu spędzonego w grze.
- Raporty i statystyki: Funkcja generowania raportów z wynikami i postępami uczniów, wspierająca ocenę edukacyjną.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską

