

SCENARIUSZ ZAAWANSOWANEGO E-MATERIAŁU

1. Metryczka materiału

Tytuł materiału	Transfuzja
Numer materiału	III.19
Autorzy scenariusza	Marta Czernik, Robert Konieczny
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	Elżbieta Chraślowska
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, 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

2. Opis materiału

Skrócony opis materiału (abstrakt)
<p>Uczeń ma za zadanie przeprowadzić test aglutynacji krwi pacjenta, aby dowiedzieć się, jaką ma on grupę krwi, w celu przeprowadzenia transfuzji. Na trudniejszym etapie gracz rozwiązuje krzyżówki genetyczne, związane z rodowodami, aby określić grupę krwi pacjenta. Gra z opcją na czas i w trybie multiplayer.</p>
Cel ogólny materiału
<p>Utrwalenie wiadomości o oznaczaniu grup krwi i transfuzjach poprzez rozwiązywanie zagadek.</p>



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



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

Podstawa programowa z biologii dla szkoły podstawowej:

- wymienia grupy krwi układu AB0 i Rh oraz przedstawia społeczne znaczenie krwiodawstwa;
- wyjaśnia dziedziczenie grup krwi człowieka (układ AB0, czynnik Rh);

Podstawa programowa z biologii dla liceum/technikum - poziom podstawowy:

- wyjaśnia istotę konfliktu serologicznego i przedstawia znaczenie podawania przeciwciał anti-Rh;
- zapisuje i analizuje krzyżówki (w tym krzyżówki testowe) oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonych genotypów i fenotypów oraz stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych, w tym cech warunkowanych przez allele wielokrotne;
- analizuje rodowody i na ich podstawie ustala sposób dziedziczenia danej cechy.

Podstawa programowa z biologii dla liceum/technikum - poziom rozszerzony:

- wyjaśnia istotę konfliktu serologicznego i przedstawia znaczenie podawania przeciwciał anti-Rh,
- zapisuje i analizuje krzyżówki (w tym krzyżówki testowe) oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia określonych genotypów i fenotypów oraz stosunek fenotypowy w pokoleniach potomnych, w tym cech warunkowanych przez allele wielokrotne;
- analizuje rodowody i na ich podstawie ustala sposób dziedziczenia danej cechy.

3. Charakterystyka materiału

Opis zawartości merytorycznej materiału

Uczeń ma za zadanie pobrać krew od pacjenta, aby ją oznaczyć w systemie AB0 oraz pod kątem czynnika Rh. Następnie przeprowadza test aglutynacji: pipetą nakłada pobraną krew do dołków na płytce, a następnie dodaje do tej kropli inną pipetą standard surowicy (do każdego standardu inna pipeta). Ważne, aby na płytce były już napisy, jaki standard surowicy ma być dodany. Uczeń analizuje wynik testu w postaci obecności lub nieobecności skrzepu w probówce, wnioskuje, jaką grupę krwi ma pacjent - wybiera z proponowanych. W następnej części gracz wybiera możliwe grupy krwi do transfuzji.

Na trudniejszym etapie gracz rozwiązuje krzyżówki genetyczne z rodowodami, aby określić grupę krwi pacjenta.

Gra w trybie single lub multiplayer (na podobnej zasadzie jak w Kahoot).

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

Gra powinna być przygotowana zgodnie z obowiązującą wiedzą naukową. Wykonawca powinien mieć wiedzę merytoryczną o oznaczaniu grup krwi. Materiał powinien być zaprezentowany w sposób kreatywny i atrakcyjny dla uczniów.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Opis struktury materiału

Uczeń pobiera krew pacjentowi (leżącemu lub siedzącemu), następnie nakrapla ją do dołków na płytce, po czym dodaje odpowiedni standard surowicy. Każdą czynność robi inną pipetą (wyraźnie należy pokazać, że np. zmienia końcówki).

Przykładowe poziomy:

Po dodaniu surowicy z przeciwciałami anti-A krwinki zlepiają się, tworząc skupiska o nieregularnym kształcie zawieszone w żółtym płynie. Po dodaniu do kolejnej kropli krwi surowicy z przeciwciałami anti-B zlepianie krwinek nie zachodzi - dodanie surowicy nie ma wpływu na wygląd badanej próbki. Do trzeciej kropli krwi dodawana jest surowica z przeciwciałami anti-Rh, która nie ma wpływu na wygląd badanej próbki, nie zachodzi zlepianie krwinek.

Uczeń ma za zadanie wybrać grupę krwi ARh-. W następnej planszy ma wybrać grupę krwi, jaka może być temu pacjentowi przytoczona - gracz powinien wybrać grupę ARh- i/lub 0Rh-.

Kolejny przykład:

Początek analogicznie jak wcześniej. Po dodaniu surowicy do krwi we wszystkich trzech probówkach pojawiają się skupiska o nieregularnym kształcie, zawieszone w żółtym płynie. Uczeń powinien wybrać grupę krwi AB Rh+. Do transfuzji uczeń powinien wybrać grupę krwi AB Rh+ i wszystkie inne możliwości.

Uczeń powinien mieć możliwość wyboru koła ratunkowego w każdym momencie, gdy nie będzie w stanie poradzić sobie z zadaniem. W kole ratunkowym jest opisana teoria o antygenach na krwinkach i odpowiednich przeciwciałach w osoczu w poszczególnych grupach krwi.

Wszystkie możliwości grup krwi powinny być opracowane w materiale na etapie wybierania krwi do transfuzji (ARh+, ARh-, BRh+, BRh-, ABRh+, ABRh-, 0Rh+, 0Rh-). Aplikacja może losowo wybierać kolejność.

Kolejny poziom gry dotyczy zagadek genetycznych. Przykładowo, znane są wyniki aglutynacji u pacjentów i gracz ma za zadanie dopasować genotypy w rodzinie. Warto do tego dołożyć scenariusz, np. z wypadkiem, zagadką kryminalną itp.

Gracz ma opcję wyświetlenia sobie krzyżówki genetycznej (jako dodatkowa opcja, ułatwienie, aby nie robił tego "w głowie").

Ten poziom powinien dotyczyć także zagadek kryminalnych z dołączonym scenariuszem fabularnym (porównywanie próbki krwi, np. z miejsca zbrodni z próbkami pobranymi od podejrzanych i poszkodowanych). Przy tworzeniu ww. treści należy pamiętać o odpowiedzialności społecznej i ich dostosowaniu do wieku odbiorców. Należy unikać treści drastycznych i epatujących przemocą. Zastosowane przykłady, takie jak porównywanie próbek krwi, powinny służyć wyłącznie celom edukacyjnym i nie powinny być przedstawione w sposób budzący lęk. Na poziomie z zagadkami genetycznymi także powinny być wykorzystane wszystkie 8 grup krwi, kolejność może być losowa.

Przykładowy wygląd płytki:



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





źródło: <https://scienceinschool.org/pl/article/2016/investigating-blood-types-pl/>

Mechanika materiału

1. Zestaw zasad i interakcji w materiale:

- **Pobieranie krwi:** Uczeń rozpoczyna od pobrania krwi od pacjenta za pomocą odpowiednich narzędzi (np. igła, strzykawka). Procedura musi być dokładnie przeprowadzona, z zachowaniem zasad aseptyki. Uczeń klika na strzykawkę i przesuwając ją do ręki pacjenta (wcześniej m.in. odkaża miejsce, z którego chce pobrać krew). Po ustawieniu strzykawki, przyciskając myszkę odciąga jej tłok i pobiera wyznaczoną ilość krwi.
- **Dodawanie próbek krwi:** Po pobraniu próbki krwi umieszczane są w odpowiednich dołkach na płytce do testu aglutynacyjnego. Robi to, klikając w pipetę i przenosząc ją na odpowiedni dołek. Puszczanie przycisku myszki (lub puszczanie palca na smartfonie) powoduje dodawanie krwi do dołka.
- **Dodawanie standardu surowiczego:** Uczeń poprzez kliknięcie wybiera pipetę, którą poprzez przeciągnięcie w odpowiednie miejsce dodaje odpowiedni standard surowiczy (anty-A, anty-B, anty-Rh). Każdy standard wymaga osobnej pipety, co jest istotne dla poprawności testu - gracz powinien zmieniać końcówki.
Obserwacja reakcji: Uczeń analizuje wyniki, obserwując obecność lub brak aglutynacji (zlepiania się krwinek) i na tej podstawie wyciąga wniosek o grupie krwi pacjenta.
- **Wybór grupy krwi i transfuzji:** Na podstawie wyników testu uczeń wybiera odpowiednią grupę krwi pacjenta i możliwe opcje transfuzji. Po dokonaniu poprawnej transfuzji kolejny poziom zaczyna się od nowego pacjenta.
- **Krzyżówki genetyczne:** Na wyższych poziomach trudności (prostsze powinny dotyczyć wszystkich grup krwi w układzie AB0 i czynnika Rh, czyli 8 poziomów) gracz rozwiązuje zagadki genetyczne, dopasowując genotypy i fenotypy pacjentów na podstawie wyników aglutynacji.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



2. Podstawowe zasady poruszania się po materiale:

- **Interfejs użytkownika:** Gracz porusza się po grze za pomocą myszki lub ekranu dotykowego, klikając na odpowiednie narzędzia, próbki i surowice. Odbywa się to z perspektywy pierwszej osoby.
- **Interakcja z elementami:** Każdy element (np. pipeta, probówka, płytka) jest interaktywny i można go wybrać, aby wykonać określone działanie. W trakcie gry wyraźnie zaznaczone są czynności, które należy wykonać (np. zmiana pipety przed dodaniem nowej surowicy).
- **Wyświetlanie wyników:** Po dodaniu surowicy wyniki aglutynacji są natychmiast widoczne w formie wizualnej, co pozwala na szybką analizę i wyciągnięcie wniosków.

3. Interakcje w materiale:

- **Symulacja testu aglutynacyjnego:** Gracz dodaje surowice do próbek krwi i obserwuje zachodzące reakcje. Prawidłowe wykonanie testu i obserwacja wyników prowadzi do poprawnej identyfikacji grupy krwi.
- **Wybór grupy krwi:** Po przeprowadzeniu testu gracz musi wybrać odpowiednią grupę krwi pacjenta z dostępnych opcji.
- **Decyzje dotyczące transfuzji:** Na podstawie wyników gracz wybiera, jakie grupy krwi można przetoczyć pacjentowi.
- **Popełnianie błędów:** Gracz może popełnić błędy jedynie na etapie wyboru grupy krwi pacjenta i grupy krwi do transfuzji oraz krzyżówek genetycznych. Gdy popełni błąd, wyświetla się odpowiedni symbol i efekt dźwiękowy (do wyboru przez dewelopera) i uczeń powinien spróbować jeszcze raz, do skutku, aż wskaże poprawną odpowiedź (w trybie multiplayer zajmuje to czas, więc kto poprawnie odpowiada, szybciej przechodzi do kolejnego etapu). Procedura pobierania krwi, dodawania próbek krwi i standardu surowiczego powinna być zaprojektowana bez możliwości popełniania błędów przez gracza.

4. Sposób działania poszczególnych elementów materiału:

- **Pipeta:** Narzędzie do precyzyjnego dozowania krwi i surowicy. Ważne, aby gracz pamiętał o zmianie pipety lub końcówki po każdym użyciu, aby uniknąć zanieczyszczenia próbek.
- **Płytko do aglutynacji:** Na płytce znajdują się dołki oznaczone odpowiednimi symbolami, gdzie dodawane są próbki krwi i surowice.
- **Probówki:** Używane do przechowywania pobranej krwi przed testem aglutynacyjnym.
- **Koło ratunkowe:** Opcja dostępna w każdej chwili, która oferuje teoretyczne wyjaśnienie zasad aglutynacji, antygenów i przeciwciał, a także krzyżówki genetyczne, aby pomóc w rozwiązaniu zadania.

Gra oferuje zarówno tryb jednoosobowy, jak i wieloosobowy (podobnie jak Kahoot), co zwiększa wyzwanie i konkurencyjność.

Grafika

Grafika 3D, nie musi być rzeczywista, może być bardziej rysunkowa, z elementami humorystycznymi.

Pobieranie krwi od siedzącego lub leżącego pacjenta: Grafika przedstawia pacjenta siedzącego na fotelu medycznym lub leżącego na łóżku (może to być różnie na różnych poziomach), w otoczeniu sprzętu medycznego. Na pierwszym planie widoczne są ręce gracza



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



w rękawiczkach, trzymające strzykawkę lub igłę do pobierania krwi. Obok pacjenta znajduje się stolik z narzędziami medycznymi – wacikami, fiolkami na krew, odkażaczem. Pacjent ma odsłoniętą rękę, a gracz po kolei odkaża miejsce wkłucia i wykonuje wszystkie niezbędne czynności. Tło to typowe pomieszczenie medyczne, z neutralnymi kolorami (biel, szarości) oraz wyposażeniem, jak szafki i urządzenia monitorujące.

Robienie testu aglutynacji w laboratorium: W tej scenie gracz znajduje się w sterylnym laboratorium. Na pierwszym planie widoczne są ręce gracza w rękawiczkach, trzymające pipetę. Uczeń nakrapia krew do odpowiednich dołków na płytce aglutynacyjnej. Obok płytki leżą pipety do każdego standardu surowiczego, różniące się kolorem końcówek, aby łatwo je odróżnić. Po ich dodaniu do dołków pojawia się napis, jaki standard został dodany. W tle jest widoczny ekran z dynamicznie wyświetlającymi się instrukcjami lub wynikami poprzednich testów, podkreślając profesjonalne środowisko pracy.

Po przeprowadzeniu testu aglutynacyjnego uczeń wybiera grupę krwi pacjenta na podstawie wyników, korzystając z interaktywnego interfejsu, który ułatwia podjęcie decyzji. Oto jak może wyglądać ten proces w grze:

Prezentacja wyników testu: Po dodaniu odpowiednich surowic (anty-A, anty-B, anty-Rh) do próbek krwi na płytce aglutynacyjnej gra automatycznie wyświetla widok na wszystkie dołki z wynikami. Każdy dołek wyraźnie pokazuje reakcję aglutynacji – jeżeli krwinki się zlepiają, tworzą widoczne skupiska, a jeżeli nie zachodzi reakcja, próbka pozostaje jednolita. Gracz może powiększać poszczególne dołki, aby dokładnie przyjrzeć się wynikowi.

Wybór grupy krwi: Na ekranie pojawia się lista dostępnych grup krwi w układzie AB0 oraz Rh (A+, A-, B+, B-, AB+, AB-, 0+, 0-). Gracz musi kliknąć na jedną z opcji, która jego zdaniem jest prawidłowa na podstawie wyników testu. Po wybraniu jednej z grup krwi gra wyświetla komunikat z prośbą o potwierdzenie decyzji, np. „Czy na pewno pacjent ma grupę krwi A Rh+?”. Gracz ma możliwość cofnięcia się, jeśli chce jeszcze raz przeanalizować wyniki, lub może potwierdzić swój wybór i przejść dalej.

Informacja zwrotna: Jeśli gracz wybierze poprawną grupę krwi, pojawia się pozytywny komunikat (np. „Gratulacje, wybrałeś poprawną grupę krwi: A Rh+!”). Jeśli popełni błąd, gra wyświetla komunikat z krótkim wyjaśnieniem, dlaczego wybrana grupa krwi jest nieprawidłowa (np. „Niepoprawny wybór. Krew zareagowała z surowicą anty-A, co oznacza, że pacjent posiada antygen A. Spróbuj ponownie”).

Wybór grupy krwi do transfuzji: Po poprawnym zidentyfikowaniu grupy krwi pacjenta na ekranie pojawia się nowy interfejs z pytaniem: „Którą grupę krwi można przetoczyć pacjentowi?”. Na ekranie wyświetlona zostaje lista możliwych opcji transfuzji, bazująca na wcześniej ustalonej grupie krwi pacjenta. Gracz wybiera z dostępnych opcji, klikając na jedną lub więcej grup krwi, które uważa za odpowiednie.

Koło ratunkowe: W każdym momencie, jeśli uczeń ma wątpliwości, może skorzystać z „koła ratunkowego” – opcja ta pozwala mu otworzyć skróconą teorię, w której wyjaśnione są zasady aglutynacji i zależności między antygenami i przeciwciałami w układzie AB0 oraz Rh. Pomoc może być interaktywna – np. schemat graficzny przedstawiający wszystkie grupy krwi i reakcje na surowice.

Krzyżówki genetyczne: Najpierw pojawia się krótki scenariusz wprowadzający w sytuację (do krzyżówki lub kryminalnej zagadki). W tej części grafiki widoczny jest ekran (np. komputerowy) w tle, na którym wyświetlana jest krzyżówka genetyczna związana z grupami krwi. Szachownica



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Punnetta przedstawia możliwe genotypy rodziców oraz ich potencjalne potomstwo, z oznaczeniem grup krwi (A, B, AB, 0) i czynnika Rh (plus lub minus). Obok ekranu mogą być widoczne dodatkowe dane lub wyniki poprzednich badań, a na biurku obok leżą akta medyczne i próbki krwi, które gracz porównuje z wynikami. Całość utrzymana jest w edukacyjnym, ale dynamicznym stylu, w którym gracz analizuje rodowody lub dowody (np. związane z kryminalną zagadką).

Każda scena powinna mieć wyraźnie zaznaczone kroki, które gracz musi podjąć, a kolory i elementy graficzne powinny być wyraziste i przejrzyste, by ułatwiać interakcję.

Przykładowe inspiracje

Blood Typing Game – Nobel Prize

- **Kategoria:** Symulacja oznaczania grup krwi
- **Inspiracja:** Symulacja pobierania próbek krwi i testu aglutynacji, interaktywne instrukcje krok po kroku.
- **Link:** <https://educationalgames.nobelprize.org/educational/medicine/bloodtypinggame/index.php>

Surgeon Simulator

- **Kategoria:** Gra symulacyjna
- **Inspiracja:** Precyzyjne operacje wymagające starannego wykonywania ruchów, co może być przeniesione na mechanikę pobierania krwi.
- **Link:** https://store.steampowered.com/app/233720/Surgeon_Simulator/

Kahoot! (Tryb quizowy w grze multiplayer)

- **Kategoria:** Quiz edukacyjny
- **Inspiracja:** Szybkie odpowiadanie na pytania i rywalizacja między graczami, co może być wykorzystane w krzyżówkach genetycznych.
- **Link:** <https://kahoot.com/>

Plague Inc. (Mechanizmy symulacyjne)

- **Kategoria:** Strategia biologiczna
- **Inspiracja:** Dynamiczne prezentowanie rozprzestrzeniania się chorób i ich wpływu na organizm, co można wykorzystać w mechanice transfuzji i konsekwencji błędnych decyzji.
- **Link:** <https://www.ndemiccreations.com/en/22-plague-inc>



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. Wybór trybu gry:
 - Single player: gra offline, gracz przechodzi przez różne etapy samodzielnie, rozwiązując zagadki.
 - Multiplayer: możliwość gry z innymi graczami na zasadach podobnych do Kahoot (kto pierwszy ten lepszy).
2. Struktura fabularna i mechaniki gry:
 - Fabuła i narracja: Gracz wciela się w rolę medyka odpowiedzialnego za diagnozę grupy krwi pacjenta w celu przeprowadzenia transfuzji. Wraz z postępem poziomów pojawiają się bardziej zaawansowane zadania – np. krzyżówki genetyczne.
 - Losowość - każdy poziom powinien mieć elementy losowe, takie jak różne grupy krwi pacjentów, układy krzyżówek, itd. Test aglutynacji oraz krzyżówki genetyczne podzielone na osiem poziomów – w każdym inna grupa krwi. W przypadku krzyżówek genetycznych – poziom zagadek stopniowo rośnie.
 - Zadania i wyzwania:
 1. Test aglutynacji podzielony na cztery etapy:
 - Pobieranie krwi – interakcja z narzędziami. Animacja i logika aseptycznego pobierania krwi (odkażenie miejsca, wbicie igły, pobranie krwi) muszą być starannie przedstawione. Strzykawka powinna działać na zasadzie interakcji przeciągania i odciągania tłoka. Brak możliwości popełniania błędów.
 - Przygotowanie próbek do testu aglutynacyjnego: możliwość przeciągania pipety i dodawania próbek krwi do dołków na płytce. Każda próbka musi być przypisana do odpowiedniego testu z surowicami (anty-A, anty-B, anty-Rh). Brak możliwości popełniania błędów.
 - Dodawanie standardu surowiczego: gracz wybiera odpowiednią pipetę dla każdego rodzaju surowicy. Mechanika musi wymuszać zmianę końcówek pipet po każdym użyciu. Brak możliwości popełniania błędów.
 - Obserwacja reakcji aglutynacji oraz wybór grupy krwi: wynik aglutynacji (złepienie krwinek lub brak reakcji) musi być natychmiast widoczny po dodaniu surowicy. Gracz na podstawie obserwacji aglutynacji wybiera odpowiednią grupę krwi pacjenta z dostępnych opcji oraz możliwe opcje transfuzji. Na tym etapie możliwe popełnienie błędu. W przypadku błędu gracz otrzymuje sygnał dźwiękowy i gra pozwala mu na poprawienie odpowiedzi.
 2. Krzyżówki genetyczne – zagadki kryminalne wraz z animacjami fabularnymi. Zagadki powinny być odpowiednio dostosowane pod względem fabuły, bez elementów drastycznych i budzących lęk.
 - Mierzenie czasu w trybie multiplayer – wygrywa gracz, który szybciej poprawnie odpowie na pytania.
 - Adaptacyjność: Wprowadzenie poziomów trudności dostosowujących się do postępów gracza: szybsi gracze dostają trudniejsze łamigłówki, np. zaawansowane krzyżówki genetyczne.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



3. Interakcja i system podpowiedzi:
 - System podpowiedzi: Koło ratunkowe – możliwość skorzystania z pomocy (teoria o antygenach, przeciwciałach, dziedziczeniu grup krwi, itp.).
 - Dialogi i wybory: Gracz ma możliwość dokonywania wyborów, takich jak dobór grupy krwi do transfuzji, co wpływa na dalszy przebieg gry.
4. Eksploracja świata gry:
 - System zadań i osiągnięć: Aplikacja umożliwia śledzenie postępów gracza w formie listy osiągnięć i odblokowywanych poziomów (ranking graczy w multiplayerze, osiągnięcia w single player).
5. Śledzenie postępów:
 - Zapisywanie i wznowianie: Funkcja zapisu stanu gry umożliwia przerwanie rozgrywki i powrót do ostatniego zapisanego punktu.
 - Profilowanie gracza: System zapisuje osiągnięcia, poziom trudności i czas rozgrywki dla każdego użytkownika, umożliwiając mu kontynuację od miejsca, w którym zakończył.
6. Integracja edukacyjnych celów gry:
 - Cele edukacyjne: Gra dostarcza wiedzy na temat oznaczania grup krwi oraz analizy genetycznej, w sposób spójny z obowiązującą wiedzą naukową.
 - Informacja zwrotna: Po ukończeniu poziomu gracz otrzymuje informację zwrotną na temat poprawności wykonanych zadań oraz błędów, jeśli wystąpiły.
7. Personalizacja przez nauczyciela:
 - Dostosowanie poziomu trudności i treści: Nauczyciel powinien mieć możliwość wyboru poziomu trudności, ustalania kolejności lub liczby zadań oraz ukrywania lub odkrywania wybranych opcji.
 - Wybór scenariuszy i zasobów: Nauczyciele mogą konfigurować elementy gry, takie jak dostępne scenariusze lub zasoby, które będą używane przez uczniów, dostosowując grę do ich potrzeb edukacyjnych.

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

