

SCENARIUSZ ZAAWANSOWANEGO E-MATERIAŁU

1. Metryczka materiału

Tytuł materiału	Instrumenty klawiszowe
Numer materiału	V.13
Autorzy scenariusza	Anna Stankiewicz
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 Kuszczak)
Weryfikacja językowa	Angelika Wiśniewska
Rodzaj multimedium	model 3D
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 Liceum / technikum zakres rozszerzony
Przedmiot(y) do nauki których przeznaczony jest materiał	historia, historia muzyki, język polski, muzyka



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



2. Opis materiału

Skrócony opis materiału (abstrakt)

Za pomocą aplikacji uczniowie zapoznają się z trzema instrumentami klawiszowymi: fortepianem, klawesynem i organami.

Do aplikacji dołączony jest plik dźwiękowy zawierający brzmienie instrumentów.

Uczeń poznaje budowę instrumentów, sposób i technikę gry na instrumentach oraz wymienia wirtuozów, którzy na nich grają.

Cel ogólny materiału

Zapoznanie z budową oraz brzmieniem wybranych instrumentów klawiszowych poprzez ich trójwymiarową wizualizację, a także zapoznanie z przykładami z literatury muzycznej.

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

Cele szczegółowe:

Muzyka SP, PP

- Uczeń rozpoznaje brzmienie klawesynu, fortepianu i organów.
- Uczeń wymienia wirtuozów klawesynu, fortepianu i organów.
- Uczeń gra na instrumentach proste melodie.

Historia muzyki PR

- Uczeń rozpoznaje wybrane utwory z literatury klawesynowej, fortepianowej i organowej.
- Uczeń rozpoznaje brzmienie oraz potrafi nazwać i scharakteryzować poszczególne części klawesynu, fortepianu i organów.
- Uczeń potrafi zagrać na instrumencie utwór na podstawie zapisu nutowego.

Historia PR

- Uczeń opisuje przemiany w kulturze europejskiej XVII wieku.

Język polski SP

- Uczeń rozwija swoje uzdolnienia i zainteresowania.

Proponowane sposoby realizacji

Uczeń rozpoznaje brzmienie oraz potrafi nazwać i scharakteryzować poszczególne części klawesynu, fortepianu i organów.

Sposób realizacji: Wizualizacja klawesynu, fortepianu i organów, podczas której uczeń może dokładnie obejrzeć z wyjaśnieniem, jaka jest rola poszczególnych elementów w jej brzmieniu.

Uczeń rozpoznaje brzmienie klawesynu, fortepianu i organów.

Sposób realizacji: Percepcja utworów muzycznych.

Uczeń rozpoznaje wybrane utwory z literatury klawesynowej.

Sposób realizacji: Percepcja muzyki połączona z analizą zapisu nutowego.

Uczeń wymienia wirtuozów klawesynu, fortepianu i organów.

Sposób realizacji: ekspozycja wykonania utworu na klawesynie w 3D.

Uczeń gra na instrumentach proste melodie.

Sposób realizacji: Gra na wirtualnym klawesynie, fortepianie i organach.

Uczeń potrafi zagrać na instrumencie utwór na podstawie zapisu nutowego.

Sposób realizacji: Gra na wirtualnym klawesynie, fortepianie i organach.

Uczeń opisuje przemiany w kulturze europejskiej XVII wieku.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Sposób realizacji: percepcja części multimedium dotyczącej historii powstania instrumentów. Uczeń rozwija swoje uzdolnienia i zainteresowania.
Sposób realizacji: gra na instrumentach, percepcja utworów muzycznych, zapoznanie się z dziedzictwem kultury europejskiej.

3. Charakterystyka materiału

Opis zawartości merytorycznej materiału

Na początku pojawia się tytuł materiału oraz kafelki z nazwami instrumentów klawiszowych:

- klawesyn
- fortepian
- organy

Po wybraniu przez ucznia instrumentu, przechodzi on do następnej sceny/planszy.

Po kliknięciu wybranej ikonki instrumentu pokazuje się ten instrument. Uczeń może wskazywać na poszczególne jego części, a te wtedy pojawiają się one w zbliżeniu. Towarzyszą temu informacje, co to za część i jaka jest jej rola w budowie instrumentu.

Po kliknięciu ikonki wirtuozi, pojawiają się ikonki z wybitnymi postaciami. Po ich kliknięciu postać wykonuje utwór danego kompozytora. Po dotknięciu obrazu/ikonki historia, wyświetla się film dotyczący historii instrumentu. Film jest podzielony na podrozdziały, tak aby uczeń miał możliwość wyboru nie tylko obejrzenia całego filmu, ale również jego konkretnych fragmentów.

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

1. Modele i animacje powinny być przygotowane zgodnie z obowiązującą wiedzą naukową.
2. Wykonawca powinien mieć wiedzę merytoryczną dotyczącą historii muzyki oraz instrumentoznawstwa.
3. Materiał powinien być zaprezentowany w sposób kreatywny i atrakcyjny dla uczniów.
4. Postać grająca utwory na klawesynie musi być realistyczna, co jest niezbędne, aby pokazać technikę gry na instrumencie. Muzyka musi być wykonana na prawdziwym instrumencie, na żywo. Dźwięk komputerowy albo imitujący dźwięk instrumentu jest niedopuszczalny.
5. Utwory muszą być zamieszczone w całości.
6. Materiał powinien zawierać elementy weryfikujące zrozumienie uczniów, takie jak quizy, zadania praktyczne, aby sprawdzić, czy osiągnęli oni zamierzone cele edukacyjne.

Opis struktury materiału

1. Na początku pojawia się tytuł materiału oraz kafelki z nazwami instrumentów klawiszowych:

- **klawesyn,**
- **fortepian,**
- **organy.**

Po wybraniu przez ucznia instrumentu, przechodzi on do następnej sceny/planszy.

Klawesyn.

Na początku pojawia się realistyczna (może być animowana) postać Mozarta; stoi przy klawesynie. Opowiada kilka kluczowych faktów ze swojego życia, w szczególności związanych z klawesynem znajdującym się w Muzeum Instrumentów Muzycznych w Poznaniu. W miarę możliwości - tam też się znajduje.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Na ekranie znajdują się cztery obrazy z napisami: **historia**, **wirtuozi**, **klawesyn** oraz **graj**.
2. Po dotknięciu obrazu **historia**, wyświetla się film dotyczący historii instrumentu. Jest podzielony na podrozdziały, tak aby uczeń miał możliwość wyboru nie tylko obejrzenia całego filmu, ale również jego konkretnych fragmentów.
 3. Po dotknięciu obrazu **klawesynu** pokazuje się ten instrument, a dokładnie ten znajdującym się w Muzeum Instrumentów Muzycznych w Poznaniu (ta informacja pojawia się nad klawesynem w formie szyldu). Uczeń może wskazywać na poszczególne jego części, a te wtedy pojawiają się w zbliżeniu. Towarzyszą temu informacje, co to za część i jaka jest jej rola w budowie instrumentu. Po kliknięciu ikonki głośnika tekst odczytywany jest przez lektora. Alternatywnie oryginalny klawesyn można zastąpić jego modelem 3D.
 4. Po dotknięciu obrazu **wirtuozi**, pojawiają się ikonki z wybitnymi postaciami epoki baroku, które zasłynęły jako kompozytorzy i wirtuozi gry na klawesynie oraz napis "Wybierz kompozytora, którego chcesz utworu posłuchać. Ich utwory możesz również zagrać na wirtualnym klawesynie".:
 - o François Couperin (Francja) - "Carnival"
 - o Jean-Philippe Rameau (Francja) - "Rondino C-dur"
 - o Domenico Scarlatti (Italia) - "Sonata A-dur" K 322, L 483
 - o Johann Sebastian Bach (Niemcy) - "Menuet in G-dur" BWV Anh 114
 - o Georg Friedrich Händel (Niemcy) - "Sarabanda" z Suity in d-moll, HWV 437

Po wyborze gracza, postać (nie musi to być kompozytor) wykonuje utwór na klawesynie danego kompozytora. Uczeń może wybrać również dostępność **"partytura"**, podczas której wyświetlana jest symultanicznie partytura, podświetlająca wykonywane przez instrumentalistę nuty. Uczeń również może oglądać postać i pomieszczenie 360 stopni, przybliżać się i oddalać. Postacie wykonujące utwory mogą być za każdym razem inne, w strojach z różnych epok, grające we wnętrzach z danej epoki (od baroku do współczesności).

5. Po dotknięciu obrazu **graj** pojawia się wirtualny klawesyn z klawiaturą, na której może grać uczeń.

Tutaj gracz może wybrać dwa poziomy (na pulpicy klawesynu): **początkujący** i **ekspert**. Bez wyboru poziomu uczeń może grać na instrumencie bez nut.

Na pulpicy znajduje się zbiór nut, które gracz przedkłada ręką. Podczas wyboru poziomu **początkujący** uczeń może wybrać na partyturze opcję: **prawa ręka, lewa ręka, cały utwór oraz tempo: wolno, umiarkowanie, szybko** (jest to tempo oryginalnego, prawidłowego wykonania). Po wyborze gracza pojawia się dany zapis nutowy, a klawisze podświetlają się zgodnie z zapisem nutowym. Potrzebny jest przycisk **start**, żeby rozpocząć naukę gry, a po tym powinny zostać "odklikane" puste takty. Moment, w którym uczeń powinien zacząć grać, musi być bardzo precyzyjnie wskazany.

Po wyborze poziomu **ekspert** pojawia się jedynie zapis nutowy, który uczeń powinien sam rozczytać na wirtualnym klawesynie.

Utwory do zagrania:

 - o François Couperin "Carnival"
 - o Jean-Philippe Rameau "Rondino C-dur"
 - o Domenico Scarlatti "Sonata A-dur" K 322, L 483
 - o Johann Sebastian Bach (Niemcy) - "Menuet in G-dur" BWV Anh 114
 - o Georg Friedrich Händel (Niemcy) - "Sarabanda" z Suity in d-moll, HWV 437 (na poziomie początkujący bez wariacji).
6. Schemat prezentacji fortepianu i organów jest taki sam, zmieniają się wirtuozi i utwory.
7. **Fortepian**

Na początku pojawia się realistyczna (może być animowana) postać Chopin; stoi przy fortepianie. Opowiada kilka kluczowych faktów ze swojego życia. Dalszy schemat jest analogiczny, jak w przypadku klawesynu.

 - o Fryderyk Chopin "Preludium e-moll" op. 28 nr 4



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Franciszek Liszt "Marzenie miłosne" (w graj na poziomie początkujący uproszczona lewa ręka)
- Ludwig van Beethoven "Sonata księżycowa"
- Franciszek Schubert "Serenada" (w graj na poziomie początkujący wersja uproszczona)
- Piotr Czajkowski "Pieśń neapolitańska" z "Albumu dla młodzieży" (w graj na poziomie początkujący uproszczona lewa ręka)

Organy

Na początku pojawia się realistyczna (może być animowana) postać Bacha; stoi przy organach. Opowiada kilka kluczowych faktów ze swojego życia. Dalszy schemat jest analogiczny, jak w przypadku klawesynu i fortepianu.

- Jan Sebastian Bach "Preludium c-moll" BWV 846
- Feliks Nowowiejski "Marche Solennelle"
- Stanisław Moniuszko - Preludium na temat pieśni "Kto się w opiekę".
- Feliks Mendelssohn "Marsz weselny" Op. 61 wersja na organy (w graj na poziomie początkujący wersja uproszczona)

8. Sprawdzenie wiadomości poznanych w materiale. w różnych formach np. quiz jednokrotnego wyboru, odgadywanie kompozytora wysłuchanego utworu, uzupełnienie zapisu nutowego, zapisanie krótkiego fragmentu wysłuchanego utworu na pięciolinii. Wiadomości i umiejętności są sprawdzane na dwóch poziomach: 1 (szkoła podstawowa muzyka), 2 (szkoła ponadpodstawowa).

Mechanika materiału

Modele 3D/wizualizację instrumentu uczeń ogląda z perspektywy pierwszej osoby w wirtualnej przestrzeni. Obraz można pokazywać równolegle na ekranie monitora lub na projektorze. Grafika i estetyka: grafika realistyczna 3D. Atmosfera połączenia tradycji z nowoczesnością i popkulturą.

Grafika

Instrumenty 3D:

- Modele 3D instrumentów (klawesyn, fortepian, organy) wiernie odwzorowujące ich rzeczywisty wygląd, zgodnie z obowiązującą wiedzą naukową.
- Możliwość oglądania instrumentów z różnych stron, przybliżania oraz obracania ich w przestrzeni.
- Każdy instrument ma możliwość interakcji: po kliknięciu na poszczególne części (np. klawiatura, pedały, mechanizmy wewnętrzne) pokazuje się zbliżenie z podświetleniem danej części oraz jej opisem. Opis jest czytany przez lektora po kliknięciu ikonki dźwięku.

Postacie historyczne:

- Realistyczne modele postaci: Mozart, Chopin, Bach. Postacie są ubrane w stroje odpowiadające epoce.
- Postacie wykonują proste animacje, takie jak wskazywanie instrumentu, poruszanie się w stronę instrumentu oraz podstawowe ruchy rąk w trakcie gry.
- Podczas gry postacie są przedstawione w realistycznym otoczeniu związanym z epoką (np. muzeum dla klawesynu, sala koncertowa dla fortepianu, kościół dla organów).



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Tło:

- Każdy instrument znajduje się w kontekście historycznym:
 - Klawesyn w sali stylizowanej na wnętrze muzeum w Poznaniu.
 - Fortepian w sali koncertowej inspirowanej XIX-wiecznym wystrojem.
 - Organy w kościele z epoki baroku.
- Minimalistyczne, ale realistyczne elementy tła, które nie odwracają uwagi od instrumentów i treści edukacyjnych.

Interaktywne elementy:

- Na ekranie głównym pojawiają się kafelki z nazwami instrumentów (klawesyn, fortepian, organy).
- Po wybraniu instrumentu użytkownik przechodzi do nowej planszy, gdzie może kliknąć ikonki: Historia, Wirtuozi, Instrument, Graj.
- Każda interakcja (np. kliknięcie części instrumentu lub ikonki) aktywuje odpowiednią animację lub wyświetla dodatkowe informacje.

Wirtualny klawesyn/fortepian/organy:

- Każdy instrument ma tryb wirtualnej gry:
 - Na klawiaturze instrumentu wyświetlane są podświetlone klawisze wskazujące nuty do zagrania.
 - Partytura jest wyświetlana obok, z podświetlaniem bieżących nut.
 - Możliwość wyboru tempa oraz poziomu trudności: początkujący (podpowiedzi nutowe) lub zaawansowany (samodzielna gra z nutami).

Postacie wykonujące utwory:

- Postacie są różnorodne, stylizowane na wykonawców z różnych epok (od baroku po współczesność).
- Każda postać wykonuje utwór w zgodzie z techniką gry na danym instrumencie.
- Podczas gry można obserwować wnętrze w widoku 360° oraz przybliżyć detale.

Quizy i testy wiedzy:

- Interaktywne quizy i zadania w formie wizualnej (np. wybór części instrumentu, odgadywanie kompozytora na podstawie utworu) wykorzystują realistyczne obrazy instrumentów oraz fragmenty dźwiękowe.

Przykładowe inspiracje

Wirtualne muzea instrumentów muzycznych

1. **Google Arts & Culture – Musical Instruments** (<https://artsandculture.google.com/>)
 - Prezentacja instrumentów w formie wysokiej jakości modeli 3D.
 - Możliwość eksploracji detali instrumentów historycznych.
 - Podział instrumentu na sekcje i szczegółowe informacje o każdej części.
2. **Metropolitan Museum of Art – Musical Instruments Collection** (<https://www.metmuseum.org/about-the-met/curatorial-departments/musical-instruments>)
 - Zdjęcia i opisy instrumentów klawiszowych z różnych epok.
 - Kontekst historyczny i artystyczny instrumentów.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Aplikacje do nauki gry na instrumentach

1. **Yousician** (<https://yousician.com/>)
 - Oglądanie instrumentów i postaci w 360°.
 - Interaktywny interfejs umożliwiający samodzielne granie, podświetlanie klawiszy i wyświetlanie nut.
 - Różne poziomy trudności dopasowane do umiejętności ucznia.
2. **Simply Piano** (<https://www.simplypiano.com/>)
 - Podświetlanie aktualnie granych dźwięków na klawiaturze i synchronizacja z zapisem nutowym.
 - Ćwiczenia na rozpoznawanie dźwięków i akordów.
 - Stopniowe prowadzenie użytkownika przez naukę nut i techniki gry.

Interaktywne materiały edukacyjne z historii muzyki

1. **Khan Academy: Muzyka i Sztuka** (<https://www.khanacademy.org/humanities/music>)
 - Podział treści na krótkie rozdziały i podrozdziały.
 - Quizy i zadania sprawdzające wiedzę po każdym fragmencie.
 - Multimedialne treści o historii muzyki i kompozytorach.
2. **Muscore** (<https://musescore.com/>)
 - Baza darmowych partytur do różnych instrumentów.
 - Synchronizacja nut z wykonaniem.
 - Opcja wizualizacji podświetlonych nut w czasie rzeczywistym.

Zasoby archiwalne i streamingowe z muzyką klasyczną

1. **Naxos Music Library** (<https://www.naxosmusiclibrary.com/>)
 - Dostęp do wysokiej jakości nagrań utworów w całości.
 - Prezentacja różnych interpretacji dzieł kompozytorów oraz realistycznego brzmienia instrumentów.
2. **International Music Score Library Project (IMSLP)** (<https://imslp.org/>)
 - Ogromna baza partytur w domenie publicznej.
 - Możliwość porównywania oryginalnych zapisów z interpretacjami audio

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



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



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.

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;



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- 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;
- 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.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



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.

5. Wymagania funkcjonalne i techniczne

Kluczowe warunki funkcjonalne dla Wykonawców

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

1. Ekran startowy - wyświetlanie ekranu startowego z tytułem materiału edukacyjnego, z dostępnymi kafelkami z nazwami trzech instrumentów klawiszowych do wyboru: klawesyn, fortepian, organy.
2. Scena instrumentu - Klawesyn/Fortepian/Organy:
 - postać historyczna - realistyczna (bądź animowana) postać związana z danym instrumentem, która opowiada kilka kluczowych faktów ze swojego życia (szczegółowy opis w scenariuszu w „Opisie struktury materiału”),
 - menu wyboru: obrazy z napisami: „historia”, „wirtuozi”, instrument – „nazwa” oraz „graj”.
3. Historia instrumentu - wyświetlenie filmu dotyczącego historii instrumentu. Film podzielony na podrozdziały – możliwość wyświetlenia całości bądź wybór konkretnych fragmentów.
4. Interaktywność i manipulacja modelem:
 - Swobodne obracanie, powiększanie i pomniejszanie: Użytkownik musi mieć możliwość oglądania modelu z dowolnego kąta, z opcją zbliżania, oddalania oraz obracania.
 - Przesuwanie po osiach: Możliwość przesuwania modelu wzdłuż osi X, Y i Z, szczególnie przydatna dla bardziej złożonych struktur, jak np. układy anatomiczne.
 - Warstwy i sekcje: Włączanie i wyłączanie poszczególnych warstw instrumentów (np. mechanizm klawiatury, struny, piszczałki w organach). Możliwość eksploracji poszczególnych części w zbliżeniu z podaniem ich funkcji.
 - Wyświetlenie danego instrumentu w realistycznej formie (klawesyn z Muzeum Instrumentów Muzycznych w Poznaniu).
5. Nawigacja po strukturach i elementach modelu:
 - Podświetlanie i opisywanie elementów: Po najechnięciu lub kliknięciu na element modelu użytkownik powinien zobaczyć jego nazwę lub krótki opis. Możliwość kliknięcia na każdy element instrumentu w modelu 3D, obejrzenia go w przybliżeniu, w celu uzyskania szczegółowych informacji o jego funkcji i budowie – tekst + odczyt przez lektora.
 - Lista elementów i nawigacja do punktów zainteresowania: Interaktywna lista części instrumentów umożliwiającą szybkie przejście do wybranego elementu.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



6. Wirtuozi i utwory:
 - ikonki z wybitnymi postaciami związanymi z danym instrumentem do wyboru,
 - odtworzenie utworu kompozytora na danym instrumencie:
 1. postać wykonująca utwór musi być realistyczna i grać na instrumencie w stroju oraz wewnątrz odpowiednim dla epoki,
 2. możliwość oglądania postaci i pomieszczenia w trybie 360 stopni oraz przybliżania i oddalania widoku,
 3. muzyka musi być wykonana na prawdziwym instrumencie, nagrana na żywo – imitacje komputerowe są niedopuszczalne,
 4. możliwość wyświetlenia partytury, która będzie synchronizowana z wykonywanym utworem (podświetlanie).
7. Gra na wirtualnym instrumencie:
 - możliwość gry z poziomu klawiatury lub myszką,
 - dwa poziomy gry:
 1. początkujący - możliwość wyboru trybu gry: prawa ręka, lewa ręka, cały utwór oraz tempa gry (wolno, umiarkowanie, szybko). Klawisze instrumentu muszą się podświetlać zgodnie z zapisem nutowym,
 2. ekspert - zapis nutowy bez dodatkowych podpowiedzi,
 - możliwość odtwarzania i nauki utworów dostępnych w aplikacji,
 - dostępny przycisk "start" do rozpoczęcia nauki gry oraz mechanizm wskazujący moment, w którym użytkownik powinien zacząć grać.
8. Tryby eksploracji i wyświetlania modelu:
 - Tryb eksploracji: Swobodna interakcja z modelem bez ograniczeń, pozwalająca uczniowi badać instrumenty we własnym tempie.
 - Tryb edukacyjny: Opcja prowadząca użytkownika przez model w uporządkowany sposób z opisami lub zadaniami edukacyjnymi, które stopniowo ujawniają poszczególne części lub funkcje.
9. System testowania wiedzy i ćwiczenia:
 - Quizy i zadania interaktywne: wprowadzenie ćwiczeń sprawdzających, np. quizów lub zadań, w których użytkownik identyfikuje części modelu lub odpowiada na pytania dotyczące jego budowy.
 - Testy i quizy: dostępne w różnych formach, np. quiz jednokrotnego wyboru, odgadywanie kompozytora wysłuchanego utworu, uzupełnianie zapisu nutowego, zapisanie fragmentu utworu na pięciolinii. Podział na dwa poziomy trudności: poziom 1 (szkoła podstawowa - muzyka), poziom 2 (szkoła ponadpodstawowa)
10. Śledzenie postępów i zapisanie wyników:
 - Historia przeglądanych elementów: Rejestracja przeglądanych sekcji modelu z możliwością powrotu do wybranych fragmentów.
 - Profilowanie wyników i osiągnięć: System przechowywania wyników quizów i ukończonych zadań edukacyjnych, co daje użytkownikowi wgląd w postępy.
11. Personalizacja przez nauczyciela:
 - Dostosowanie dostępnych sekcji i warstw modelu: Nauczyciel może ukrywać lub uwidaczniać poszczególne sekcje instrumentów, dostosowując materiał do poziomu uczniów.
 - Tworzenie scenariuszy edukacyjnych i zadań: Możliwość opracowywania własnych zadań edukacyjnych oraz personalizowania quizów.

Kluczowe warunki techniczne dla Wykonawców

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



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



1. Raportowanie i statystyki:

- System raportowania wyników dla nauczycieli: Funkcja raportowania, która pozwala nauczycielom monitorować wyniki i postępy uczniów w ćwiczeniach i quizach.
- Podsumowanie wyników dla użytkownika: Po zakończeniu sesji użytkownik powinien mieć możliwość przejrzania wyników, co wspiera proces nauki i identyfikacji obszarów wymagających powtórki.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską

