

POPOJUTRZE

Raport z testowania Prototypu 1

Nazwa innowacji

**JĘZYK CHEMII
- PRZEPUSTKA DO NIESAMOWITEGO UNIWERSUM**

**Materiał powstał w ramach umowy o powierzenie grantu
67/POPO/2024,
realizowanej w projekcie
„POPOJUTRZE 3.0 – KSZTAŁCENIE”
(FERS.05.01-IZ.00-0007/23)**



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



SENSE

Spis treści

1. Przebieg testowania	3
Czas trwania testów	3
2. Zrealizowane zadania	3
3. Osoby testujące – dane demograficzne	4
4. Testowanie – użyte narzędzia	4
5. Wyniki testowania	4
Wyniki testów z odbiorcami	5
Wyniki testów z użytkownikami	5
6. Wnioski	5
7. Wprowadzone zmiany	5
8. Załączniki	5

1. Przebieg testowania

Czas trwania testów

Testowanie rozpoczęliśmy **16.12.2024** zakończyliśmy **8.1.2025** Uczestnikami testów było:

5 nauczycielek z czego 3 ze szkoły podstawowej i 2 z ponadpodstawowej (wyszło przez przypadek, iż w grupie testowej nauczycielek nie znaleźli się nauczyciele).

16 uczniów z czego 8 uczniów ze szkoły podstawowej (klasy 7 i 8) i 8 ponadpodstawowej (klasy dowolne)

oraz przeprowadziliśmy dodatkowo testy online na 7 osobach.

2. Zrealizowane zadania

Wybór i opracowanie narzędzi

Uwzględniając harmonogram działań projektowych oraz realne możliwości poświęcenia czasu, głównie przez uczniów i nauczycieli, zdecydowaliśmy o testowaniu prototypu postępując się podstawową wersją pre-testu i post-testu ankiety oceniającej prototyp, zawierających kwestionariusz danych osobowych testujących. Dla przejrzystości przygotowaliśmy dokument dla prowadzenia testów metodą wywiadu, na bazie udostępnionych informacji z POPO:

- Uczniów: UCZEŃ_Ankieta_obowiazkowa_Jezyk_Chemii.docx
- Nauczycieli: NAUCZYCIEL_ankieta_obowiazkowa_Jezyk_Chemii.docx

Dla uczniów prezentowana była aplikacja i karty, zaś nauczyciele mieli dodatkowo wgląd do scenariuszy przygotowanych. Test był prowadzony w formie wywiadu.

Dodatkowo przygotowaliśmy udostępnienie wersji elektronicznej i tam przeprowadziliśmy testy korzystając google forms. Załącznik 3.

Rozmowa wstępna (pre-test)

Przeprowadziliśmy z uczniami i nauczycielami rozmowy wstępne. Stanowiły one zaproszenie do uczestniczenia w testowaniu, a jednocześnie służyły wstępnej diagnozie testujących – jak postrzegają przedstawiony przez nas problem oraz jak sobie z nim obecnie radzą.

Wywiad po testowaniu (post-test)

Przeprowadziliśmy wywiady w oparciu o ankietę z uczniami i nauczycielami. Wywiady z uczniami i nauczycielami były prowadzone oddzielnie.

Opracowanie wyników testów

Ze względu na fakt, że zdecydowaliśmy się prowadzić notatki w trakcie spotkania i zbierać dane w sposób analogowy, konieczne było ich zredagowanie w wersji elektronicznej. Następnie po grupowa liśmy zbliżone do siebie stwierdzenia, opinie (mapowanie) i wybraliśmy najważniejsze z naszej perspektywy wnioski.



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



SENSE

3. Osoby testujące – dane demograficzne

Lp.	Rodzaj użytkownika	Wykształcenie	Mężczyzna	Kobieta
1	Uczeń SP	Nie dotyczy		x
2	Uczeń SP	Nie dotyczy		x
3	Uczeń SP	Nie dotyczy	x	
4	Uczeń SP	Nie dotyczy	x	
5	Uczeń SP	Nie dotyczy	x	
6	Uczeń SP	Nie dotyczy		x
7	Uczeń SP	Nie dotyczy	x	
8	Uczeń SP	Nie dotyczy	x	
9	Uczeń SPP	Nie dotyczy		x
10	Uczeń SPP	Nie dotyczy		x
11	Uczeń SPP	Nie dotyczy		x
12	Uczeń SPP	Nie dotyczy	x	
13	Uczeń SPP	Nie dotyczy	x	
14	Uczeń SPP	Nie dotyczy		x
15	Uczeń SPP	Nie dotyczy	x	
16	Uczeń SPP	Nie dotyczy		x
17	Uczeń SPP	Nie dotyczy		x
18	Nauczyciel SP	wyższe		X
19	Nauczyciel SP	wyższe		X
20	Nauczyciel SP	wyższe		X
21	Nauczyciel SPP	wyższe		x
22	Nauczyciel SPP	wyższe		x

* Uszeregowane według szkół

4. Testowanie – użyte narzędzia

Do testowania wykorzystaliśmy formularze zawierające:

1. Kwestionariusz osobowy
2. Scenariusz rozmowy pre test



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



SENSE

3. Scenariusz rozmowy test
4. Scenariusz wywiadu post test

5. Wyniki testowania

Na etapie I założono następujące wskaźniki do osiągnięcia:

Wskaźnik 1:

Minimum 60% testujących UCZNIÓW oceni pozytywnie innowację i potwierdzi gotowość do jej stosowania

Założenia dotyczące testowania wstępnego:

Założenia do testowania na I etapie: Testujemy i badamy odbiór produktów (kart dwóch rodzaju) przez uczniów w takich obszarach jak: atrakcyjność, czytelność, estetyka, przejrzystość, zaciekawienie, skuteczność przekazania informacji.

GRUPA DOCELOWA:

min. 16 uczniów (z czego co najmniej 8 uczniów ze szkoły podstawowej i minimum 8 z ponad podstawowej)

NARZĘDZIA:

ankieta oceniająca produkty w różnych aspektach

METODA:

wywiady pogłębione, ankiety oceniające produkt (metoda DT: metodą DT co byś dodał, zmienił, odjął zostawił) i gotowość stosowania

KRYTERIUM SUKCESU:

Minimum 60% testujących uczniów oceni pozytywnie innowację i potwierdzi gotowość do jej stosowania

Wskaźnik 2:

Minimum 60% testujących nauczycielek/nauczycieli oceni pozytywnie innowację i potwierdzi gotowość do jej stosowania

Założenia dotyczące testowania wstępnego:

Założenia do testowania na I etapie. Testujemy i badamy odbiór scenariuszy zajęć wraz z kartami (w różnej formie) przez nauczycielki/-li w takich kryteriach jak:

- przydatność w prowadzeniu zajęć,
- atrakcyjność i zrozumiałość dla nauczycielki/-la,
- obserwowany przez nauczycielki/-la odbiór przez klasę.

GRUPA DOCELOWA:

min. 5 nauczycielek/-li (z czego co najmniej 3 ze szkoły podstawowej oraz co najmniej 2 z ponadpodstawowej).

NARZĘDZIA:

ankieta oceniająca w różnych aspektach

METODA:

wywiady pogłębione, ankiety oceniające produkt (metoda DT: metodą DT co byś dodał, zmienił, odjął zostawił) i gotowość stosowania

KRYTERIUM SUKCESU:

Testujących nauczycieli min. 3 na 5 nauczycieli (60 %) oceni innowację pozytywnie i potwierdzi gotowość do jej stosowania

Wyniki testów z użytkownikami - UCZNIOWIE (wskaźnik 1)

Jeśli przyjmimy wyznacznik odpowiedzi na pytanie: "Czy pozytywnie ocenia Pani/Pan proponowane rozwiązanie?" w postaci 4 i 5 to uzyskujemy 72%. pozytywnych odpowiedzi. W wywiadach potwierdza się problem oraz podoba się zestawienie nowoczesnej technologii AR z tradycyjnymi kartami do druku. Prototyp etapu 1 jest surowy a mimo to wywołał zainteresowanie wśród młodzieży.

Ocena atrakcyjności Według liczny udzielonych odpowiedzi na grupie 16 uczniów					
	Zdecydowanie nie	Raczej nie	Średnio	Raczej tak	Zdecydowanie tak
Czy używał(a)by Pan/Pani rozwiązanie po wprowadzeniu proponowanych zmian?	0	1	2	7	6
SUMA	Osób: 1 co stanowi: 6%		Osób 15 co stanowi 94%		
SUMA	Os. 3 => 19%			Os. 13 => 81%	
Czy pozytywnie ocenia Pani/Pan proponowane rozwiązanie?	0	0	5	6	5
SUMA	Os. 0 => 0%		Os. 16 => 100%		
SUMA	Os. 5 => 31%			Os. 11 => 69%	
Czy polecił(a)by Pan/Pani proponowane	0	1	5	6	4

rozwiązanie innym po wprowadzeniu proponowanych zmian?					
SUMA	Os. 1 => 6%		Os. 15 => 94%		
SUMA	Os. 6 => 37%			Os. 10 => 63%	

Uczniowie potwierdzili swoją gotowość stosowania aplikacji w 81% - Warunek spełniony.

Potwierdzono zasadność innowacji.

Wyniki testów z odbiorcami - NAUCZYCIELE

5 nauczycieli stwierdziło jednoznacznie, że jest to ciekawe i chętnie by to zastosował w swojej pracy. Żaden z nich nie wyraził się sceptycznie czy krytycznie. Jeśli były uwagi to konstrukcyjne, w kierunku rozwoju aplikacji.

Potwierdzono zasadność innowacji

Suma ocena atrakcyjności przez 5 nauczycieli					
	Zdecydowanie nie	Raczej nie	Średnio	Raczej tak	Zdecydowanie tak
Czy używał(a)by Pan/Pani rozwiązanie po wprowadzeniu proponowanych zmian?				3	2
SUMA w %	0%			100%	
Czy pozytywnie ocenia Pani/Pan proponowane rozwiązanie?				3	2
SUMA w %A					
Czy polecił(a)by Pan/Pani proponowane rozwiązanie innym po wprowadzeniu proponowanych zmian?				1	4
SUMA w %A	0%			100%	
Czy widzi Pan/przydatność w prowadzeniu zajęć materiałów?				3	2
SUMA w %					
Czy przedstawione materiały są atrakcyjne i zrozumiałe dla nauczycielki/-la?			2	3	
SUMA w %A	30%			60%	
Czy materiały są/będą pozytywnie odbierane przez klasę według Pani/Pana?			1	2	3
SUMA w %A	10%			90%	

Z przeprowadzonych wywiadów z nauczycielami otrzymano jednoznacznie zainteresowanie tego typu aplikacją.

ANALIZA GOOGLE FORMS

Większość osób pozytywnie oceniało demo aplikacji. Chwalili sobie bardzo stabilność i wydajność aplikacji AR (poprawnie działała na urządzeniach). Były zgłoszone problemy z trudnością przesuwania. Jeśli chodzi o atrakcyjność interfejsu i łatwości korzystania to były większości dobre opinie. Jeśli chodzi o poprawienie to przede wszystkim ikony, nazwy, przyciski oraz resetowanie pozycji cząstek, ustawienia cząstek. Użytkownicy chcieliby więcej ciekawostek w atrakcyjniejszy sposób przedstawiony. Oraz materiał w kierunku zdawania sprawdzianów z chemii.

Testy online i wywiady pokrywały się ze sobą.

6. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych wywiadów wyłaniają się następującego wnioski:

Z PERSPEKTYWY NAUCZYCIELEK

Widać różnicę pokoleniową (uczeń a nauczyciel) odnośnie posługiwania się nowymi narzędziami, wprowadzaniem ich do przestrzeni (barierą wejścia). Nauczyciele chcą podążać za nowymi formami edukacji.

Problemy zdiagnozowane przez etapem 1 zostały potwierdzone. Do najważniejszych należy zainteresowanie ucznia, problem z połączeniem abstrakcji (zapisów) z rzeczywistością (budowa cząsteczek z atomów). Często się przejawiała myśl zastosowania AR jako zamiennik nie wykonywanych eksperymentów ze względu na interakcję i zaangażowanie ucznia.

Karty drukowane:

- podobały się, ciekawe, proste, przejrzyste,
- mniej czarne strzałki (w niektórych)
- wprowadzenie kart tematycznych (spalanie, rozpuszczalność, tworzenie soli itp.)

Scenariusze:

- dla tematu wprowadzenie adnotacji, wartościowości, procesy fizyczne-chemiczne
- dla pozostałych raczej przykłady/sposoby pokazania/ćwiczeń pojęć chemicznych, reakcji, grup związków (niepotrzebnie robić całe scenariusze),
- wprowadzenie wyszukiwarki w aplikacji pod kątem tematów lekcji

Aplikacja



Fundusze Europejskie
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



SENSE

- Ciekawa, wartościowa, interaktywna, nowoczesna w 3D
- wprowadzenie wyszukiwarki łatwiejszej (nazwą, pierwiastkiem, typem związku)

Z PERSPEKTYWY UCZNIA

Uczniowie byli bardziej sceptyczni jeśli chodzi o szatę graficzną aplikacji (mimo, że w tym etapie zrobiliśmy ekrany wstępne by pokazać same karty). W swoich wypowiedziach uwzględniają aspekt przydatności do zdawania sprawdzianów. Treść i nawiązanie do przedmiotów codziennego użytku (substancji) wywołało poruszenie/zdziwienie.

Karty drukowane:

- prostota, łatwość, bezpośrednie nawiązanie do sprawdzianów,
- wprowadzenie kart tematycznych jako powtórzeń do sprawdzianów

Aplikacja

- interaktywna i nowoczesna w 3D
- bliższe mocniejsze powiązania 3D ze wzorem kreskowym
- mniej tekstu, poprawa graficzna frontu

7. Wprowadzone zmiany

Na podstawie wywiadów z użytkownikami oraz opracowanych wniosków planujemy w II etapie prototypowania innowacji wprowadzenie następujących zmian:

SCENARIUSZE

W WSIN mamy zadeklarowane min. 15 scenariuszy dla nauczycieli. Ponieważ w rozmowach widać było, że nauczyciele są zainteresowani sposobami/ćwiczeniami dla ilustrowania procesów, pojęć niż do całych scenariuszy. Dla pełnych scenariuszy chcą mieć wprowadzenie do adnotacji chemicznej, materii-atomu, proces chemiczny i fizyczny. Dla pozostałych wolą mieć spisane przykłady, które mogą wprowadzić/ubogacać do swoich lekcji. Przy czym przykłady mają być z ilustrowane użyciem aplikacji, ale też mieć już gotowe materiały do prezentacji np. obracającą się cząsteczkę w przestrzeni na ekranie rzutnika. Aby innowacja była używana to wprowadzenie.

KARTY do DRUKU

w WSIN mamy zadeklarowane mamy min. 222 kart. Po etapie 1 widzimy, że jest to bardzo pracochłonne i czasochłonne. Ważniejszą sprawą jest że zgłaszali nam zapotrzebowanie na karty tematyczne (ilustrujące dany temat lekcyjny). W założeniu mamy tylko karty dotyczące związków lub pierwiastków. Nie mamy kart tematycznych.

Zmiany, które mieszczą się w zakresie naszego działania (bez konieczności zmian) będą następujące:

poprawienie i uwzględnienie w następnych kartach drobnych usprawnień

- zestawienie modelu 3D - wzoru strukturalnego - nazwy w środku w powtarzalnych pozycjach



- wzór strukturalny (kreskowy) i perspektywa ułożenie cząsteczki 3D w zbliżonej pozycji
- na modelu 3D - na kulach lub obok wprowadzenie symboli pierwiastków lub legendy (szczególnie dla dużych cząsteczek).
- rozjaśnienie nieznaczone szczatek

APLIKACJA AR

Użytkownicy byli zainteresowani pomysłem na aplikację i chcieliby ją obejrzeć w pełnej wersji, jednak na chwilę obecną zauważali że aplikacja posiada pewne problemy co chodzi o czytelność, zrozumienie lub brak mechanik. Dało nam to ogólne zrozumienie czego brakuje w naszej aplikacji:

- dodanie możliwości przenoszenia/przesuwania lub obracania obiektów w trybie AR
- w prootypie teksty i materiały są dosyć “ciężkie” do czytania oraz nauki dlatego zmienimy czcionkę na lżejszą, dodamy łatwiejsze do zrozumienia grafiki dla zakładki, paneli oraz przycisków, zmienimy czułość scrolli aby łatwiej można było przewijać tekst, dodamy efekty tekstowe (pogrubienie, kursywa, podkreślenie itp.) tak aby łatwiej można było znaleźć najważniejsze informacje, zmienimy kolor tekstu w miejscach gdzie zlewa on się z otoczeniem oraz dodamy grafiki w niektórych zakładkach tak aby użytkownik mógł w łatwy sposób kojarzyć informacje z daną substancją lub zjawiskiem)
- zmiana treści na bliższe uczniom/studentom (np. “Archiwum” -> “Biblioteka”)
- dodanie wzoru strukturalnego w panelu AR
- dodanie zakładki “Doświadczenia” dla wybranych związków lub pierwiastków w której krok po kroku moglibyśmy przedstawić jak zrobić daną reakcję
- dodanie zakładki “Ciekawostki” dla wybranych związków lub pierwiastków
- wprowadzenie nowych kart/zagadnień chemicznych

MATERIAŁY DO APLIKACJI I KART

W ramach pracy w etapie 1 widzimy, że materiał bazowy na kartkę drukowaną oraz do aplikacji jest różny. Archiwizacja uporządkowanych danych jest optymalizowana pod produktu. Dlatego propozycją jest modyfikacja formy repozytorium.

- dla kart do druku (już są włączone grafiki, sformułowania, wzory itp.) więc karty końcowe są już formą repozytorium informacji i materiałów.
- dla struktur cząsteczki (3D) w postaci katalogu z plikami tekstowymi w formacie .x3d lub mol lub równoważnego. Te struktury są wyświetlane w aplikacji oraz stanowią podstawę do przygotowania grafiki 3D cząsteczki dla kart drukowanych
- dla aplikacji repozytorium jest w bazie danych. Wypracowano formę arkusza XLS lub równoważnego. Aplikacja może od razu z repozytorium korzystać.

CZASOCHŁONNOŚĆ

Patrząc na czasochłonność, którą już zmierzaliśmy na podstawie wykonywania czynności widzimy, że niedoszacowaliśmy czasu na przygotowanie karty (elketonicznej i do druku). W Etapie drugim mamy wyzwanie przygotowania 200 kart, co daje 1,5 na kartę.

Przygotowanie treści: 100 godzin => 30 minut na kartę

Przygotowanie kart do druku (graficzne): 100 godzin na kartę => 30 minut na kartę

Włożenie treści kart do aplikacji: 100 godzin => 30 minut na kartę.







Proces rysowania jest ręczny i zajął nam co najmniej 1 godzinę na kartę, podobnie przygotowanie treści (rysunków, modeli 3D) wydłużył się do godzinny. Aby zachować i wypracować jakość materiałów wnioskujemy o obniżenie minimalnej ilości kart w drugim etapie, tak abyśmy na kartę mieli przeznaczone 3 godziny.

8. Załączniki

Załączniki są w przesłanej paczce ZIP w katalogu: BADANIA_ETAP1

[6.Raport z testowania wstępnego]

<DIR>

 google_ankieta_etap_1_formularz	pdf
 google_wypelnione_ankiety_etap_1_odpowiedzi	xlsx
 NAUCZYCIEL_ankieta_obowiazkowa_Jezyk_Chemii	docx
 NAUCZYCIEL_WYPELNIONE_ankieta_obowiazkowa_Jezyk_Chemii.docx	pdf
 UCZENI_Ankieta_obowiazkowa_Jezyk_Chemii	docx
 UCZENI_WYPELNIONE_Ankiety_obowiazkowa_Jezyk_Chemii	xlsx