



# Xplore Health

POZNAJ NAJNOWSZE INFORMACJE NA TEMAT  
BADAŃ NAD ZDROWIEM



**Przewodnik dla  
instruktora dotyczący  
rozwoju leków  
(Informacje o narzędziach)**

 AUTORZY



 FINANSOWANIE:



European Commission

[www.xplorehealth.eu](http://www.xplorehealth.eu)

## Spis treści

I. Wprowadzenie	3
II. Plany lekcyjne	3
1. Wirtualne doświadczenie — Wytwórz miejsce docelowe dla leku	4
2. Wirtualne doświadczenie — Opracuj lek	5
3. Gra — Jak opracowywane są leki?	6
4. Film wideo — Długa i niewiarygodna historia tabletki	7
5. Film wideo — Nowe leki przeciwko nowym zagrożeniom	8
6. Film wideo — Rozwój leków a etyka	9
7. Gry dyskusyjne przedstawiające kontinuum	10
8. Gra Decide	11

## I. Wprowadzenie

Niniejszy dokument zawiera informacje na temat narzędzi, które są dostępne w portalu Xplore Health dla pierwszego modułu. Dla każdego narzędzia dodano tabelę identyfikującą oraz objaśnienie, jak należy stosować to narzędzie w klasie i w jaki sposób wprowadzić je do programu nauczania.

## II. Plany lekcyjne

Poniżej przedstawiono i objaśniono narzędzia, które stworzono jako pomoc dla nauczycieli i uczniów, aby pomóc im zapoznać się z rozwojem leków.

W tabeli opisującej każde narzędzie podano łącze do narzędzia oraz sugestie, jak to narzędzie można wykorzystać w klasie: przed ćwiczeniami, w trakcie ćwiczeń lub po ich zakończeniu.

Są to następujące narzędzia:

1. Gra — Jak opracowywane są leki?
2. Wirtualne doświadczenie nr 1 — Wytwórz miejsce docelowe dla leku!
3. Wirtualne doświadczenie nr 2 — Opracuj lek!
4. Film wideo nr 1 — Długa i niewiarygodna historia tabletki
5. Film wideo nr 2 — Nowe leki przeciwko nowym zagrożeniom
6. Film wideo nr 3 — W opracowaniu
7. Film wideo nr 4 — Rozwój leków a etyka
8. Kontinuum dyskusyjne: Gra nr 1 (Dostęp do leczenia) i nr 2 (Kto płaci za rozwój leków)
9. Gra decyzyjna: Leki sieroce

## 1. Wirtualne doświadczenie — Wytwórz miejsce docelowe dla leku

<b>Nazwa narzędzia</b>	Wirtualne doświadczenie — Wytwórz miejsce docelowe dla leku	
<b>Łącze do narzędzia</b>	<a href="http://www.xplorehealth.eu/pl/media/wyznacz-cel-dzialania-leku">http://www.xplorehealth.eu/pl/media/wyznacz-cel-dzialania-leku</a>	
<b>Opis</b>	<b>Aktywności, w których można zastosować to narzędzie</b>	
<p><u>Kluczowe komunikaty:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Większość leków działa po połączeniu się z miejscem docelowym.</li> <li>Aby zbadać nowy lek, naukowcy najpierw wytwarzają jego miejsce docelowe, aby następnie zbadać, który lek będzie do niego najlepiej pasować.</li> <li>Większość miejsc docelowych to białka, czyli związki chemiczne będące budulcem komórek i kontrolujące czynności komórki, które są wytwarzane w laboratorium dzięki zastosowaniu DNA bakterii.</li> </ul> <p><u>Pojawiające się koncepcje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dopasowanie leku do miejsca docelowego</li> <li>Czym jest enzym, w szczególności enzym restrykcyjny</li> <li>Wprowadzenie DNA do plazmidu</li> <li>Wprowadzenie plazmidu do bakterii w celu wytwarzania białka</li> <li>Oporność bakterii na antybiotyki</li> </ul> <p>Manipulacje z zastosowaniem bakterii</p>	<p><u>Cele pedagogiczne:</u> Uczniowie dowiedzą się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jak działają leki</li> </ul> <p>Badania dotyczące początkowych etapów rozwoju nowego leku</p>	
	<p><u>Wymagany czas:</u> 50 minut</p>	<p><u>Proces:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nauczyciel kieruje dyskusją w trakcie wprowadzenia do wirtualnego doświadczenia (10 minut)</li> <li>Krótką prezentacją sposobu wykorzystania przez uczniów oprogramowania wirtualnego doświadczenia np. metoda przeciągnij i upuść (5 minut)</li> <li>Aktywność uczniów — wirtualne doświadczenie nr 1 (25 minut)</li> </ul> <p>Nauczyciel prowadzi dyskusję w klasie w celu podsumowania lekcji (10 minut)</p>
		<p><u>Wyniki:</u> Uczniowie będą mieć wiedzę na następujące tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jak działa lek</li> <li>Różne procesy zaangażowane w początkowe etapy rozwoju nowego leku</li> <li>Wymagane wyposażenie laboratorium</li> <li>Zastosowane techniki laboratoryjne</li> <li>Sposób wykorzystania bakterii w rozwoju nowego leku</li> </ul> <p>Oporność bakterii na antybiotyki</p>

## 2. Wirtualne doświadczenie — Opracuj lek

Nazwa narzędzia	Wirtualne doświadczenie — Opracuj lek
Łącze do narzędzia	<a href="http://www.xplorehealth.eu/pl/media/opracuj-lek">http://www.xplorehealth.eu/pl/media/opracuj-lek</a>
Opis	Aktywności, w których można zastosować to narzędzie
<p><u>Kluczowe komunikaty:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Naukowcy muszą zbadać budowę 3D białka, zanim będą mogli zidentyfikować i zaprojektować cząsteczki, które będą z nim wchodzić w interakcje.</li> <li>Naukowcy stosują szereg metod, takich jak wirowanie, chromatografia cieczowa i NMR w celu separacji, izolacji i badania struktury białek.</li> <li>Leki będące kandydatami muszą przejść wiele testów, zanim staną się komercyjnie dostępne.</li> </ul> <p><u>Pojawiające się koncepcje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wirowanie (oddzielenie bakterii od podłoża hodowlanego)</li> <li>Osmoza (dodanie soli do bakterii, żeby pękły ich ściany i było możliwe uzyskanie białka POP, które zsyntetyzowały)</li> <li>Chromatografia cieczowa (inna metoda separacji w celu wyizolowania białka POP od reszty białek bakterii)</li> <li>NMR — badanie metodą rezonansu magnetycznego — metoda stosowana do określenia struktury 3D białka</li> <li>Interakcja między inhibitorem a miejscem docelowym (białkiem POP)</li> <li>Synteza peptydu (inhibitora)</li> </ul> <p>Oznaczenie biologiczne — zbadanie inhibitora POP (reakcja chemiczna i fluorescencja)</p>	<p><u>Cele pedagogiczne:</u></p> <p>Uczniowie uzyskają wiedzę na następujące tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zbadanie struktury 3D białka</li> <li>Zidentyfikowanie leku, który wejdzie w reakcję z białkiem</li> <li>Synteza nowego leku</li> <li>Zbadanie, czy nowy lek reaguje z białkiem tak, jak powinien</li> </ul> <p><u>Wymagany czas:</u> 50 minut</p> <p><u>Proces:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nauczyciel przedstawia wprowadzenie do lekcji obejmujące podsumowanie ostatniej lekcji, na której uczniowie dowiedzieli się o różnych procesach związanych z początkowymi etapami rozwoju nowego leku (10 minut)</li> <li>Objaśnienie metody pracy z programem do wirtualnego doświadczenia (5 minut)</li> <li>Aktywność uczniów — wirtualne doświadczenie nr 2 (25 minut)</li> </ul> <p>Nauczyciel prowadzi dyskusję w klasie w celu podsumowania lekcji (10 minut)</p> <p><u>Wyniki:</u> Uczniowie będą mieć wiedzę na następujące tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metody laboratoryjne stosowane w celu zbadania struktury 3D białka</li> <li>Sposób zidentyfikowania leku, który wejdzie w reakcję z białkiem</li> <li>Techniki laboratoryjne zastosowane do syntezy nowego leku</li> <li>Metoda sprawdzenia, czy nowy lek działa tak, jak zaplanowano</li> </ul> <p>Sprzęt laboratoryjny zastosowany do powyższych procesów</p>

### 3. Gra — Jak opracowywane są leki?

Nazwa narzędzia	Opracuj lek, biorąc udział w wyścigu z czasem!
Łącze do narzędzia	<a href="http://www.xplorehealth.eu/pl/media/opracuj-nowy-lek-walczac-z-czasem">http://www.xplorehealth.eu/pl/media/opracuj-nowy-lek-walczac-z-czasem</a>
Opis	Aktywności, w których można zastosować to narzędzie
<p><u>Kluczowe komunikaty:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proces odkrywania i opracowywania nowych leków jest długi, drogi i ryzykowny.</li> <li>• Przeciętnie, przekształcenie pomysłu w lek dostępny na rynku będzie trwać 10–15 lat i pochłonie 800–1000 milionów dolarów.</li> <li>• Leki przeciwwirusowe mają na celu pomoc w zwalczaniu infekcji wywołanych przez wirusy.</li> </ul> <p>Pojawiające się koncepcje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirus — lek przeciwwirusowy-epidemia wirusa</li> <li>• Jak leki działają w organizmie?</li> <li>• Sekwencjonowanie (genom wirusa)</li> <li>• Krystalografia rentgenowska (w celu określenia struktury 3D białka)</li> <li>• Badanie zwierząt</li> <li>• Badania kliniczne: faza 1 (zdrowi ochotnicy), faza 2 (niewielka liczba pacjentów, metoda podwójnie ślepej próby) oraz faza 3 (większa liczba pacjentów)</li> </ul> <p>Rejestracja / zatwierdzenie leku przez władze ds. rejestracji leków</p>	<p><u>Cele pedagogiczne:</u></p> <p>Opisanie po kolei wszystkich etapów koniecznych do opracowania leku, począwszy od fundamentalnych badań aż do wytwarzania leku na dużą skalę (końcowa komercjalizacja)</p> <p><u>Wymagany czas:</u> 2 godziny (albo więcej zależnie od tego, ile materiału udostępniono dla tej aktywności)</p> <p><u>Proces:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymagane materiały: projektor do filmów i tablica interaktywna</li> </ul> <p>Aktywność należy przeprowadzić po omówieniu całości tematu.</p> <p><u>Wyniki:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zrozumienie procesu koniecznego do opracowania leku, zanim będzie on dostępny do sprzedaży bez recepty (w aptece) lub na receptę wypisaną przez lekarza.</li> <li>• Zrozumienie wszystkich aspektów technicznych w celu wizualizacji leku na poziomie molekularnym oraz wszystkich koncepcji leżących u podstawy tych technik</li> <li>• Zapoznanie się z niektórymi podstawowymi rutynowymi zadaniami biologii molekularnej (inżynieria genetyczna, metoda sekwencjonowania DNA, oczyszczanie badanego białka)</li> </ul> <p>Zwiększanie świadomości w kwestii niektórych problemów bioetycznych związanych z manipulowaniem wirusami, badaniem leków na zwierzętach i ludziach</p>

#### 4. Film wideo — Długa i niewiarygodna historia tabletki

Nazwa narzędzia	Długa i niewiarygodna historia tabletki	
Łącze do narzędzia	<a href="http://www.xplorehealth.eu/pl/media/dluga-i-niewiarygodna-historia-pewnej-tabletki">http://www.xplorehealth.eu/pl/media/dluga-i-niewiarygodna-historia-pewnej-tabletki</a>	
Opis	Aktywności, w których można zastosować to narzędzie	
<p><u>Pojawiające się koncepcje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proces rozwoju leków</li> <li>• Badania w celu znalezienia cząsteczek będących kandydatami</li> <li>• Badanie zwierząt</li> <li>• Badania kliniczne — faza 1, faza 2, faza 3</li> </ul> <p>Zatwierdzenie leku przez władze ds. rejestracji leków</p>	<p><u>Cele pedagogiczne:</u></p> <p>Opisanie po kolei wszystkich etapów koniecznych do opracowania leku, począwszy od fundamentalnych badań aż do wytwarzania leku na dużą skalę (końcowa komercjalizacja)</p>	
	<p><u>Wymagany czas:</u> 1 godzina (więcej, jeżeli uczniowie będą przygotowywać prezentację PowerPoint)</p>	
	<p><u>Proces:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wymagane materiały: projektor do filmów i tablica interaktywna oraz głośniki, aby materiał był słyszany przez całą klasę</li> <li>- Dobrze jest przeprowadzić aktywność na początku modułu, aby wprowadzić główny temat, etapy oraz fazy historii tabletki</li> </ul> <p>Uczniowie mogą przygotować dla każdego etapu slajd dokładnie podsumowujący wszystkie chronologiczne etapy związane z informacjami przedstawianymi w filmie wideo. Zaleca się stosowanie technik informacyjnych i komunikacyjnych.</p>	
	<p><u>Wyniki</u></p> <p>Dalsze zapoznanie się z procesem opracowania leku od samego początku lub pochodzącego z żywego organizmu.</p> <p>Zrozumienie, że rozwój leków wymaga zaangażowania wielu dziedzin (chemia, przemysł farmaceutyczny, biologia, lekarze...)</p> <p>Zrozumienie wszystkich wymagań koniecznych do tego, aby lek był zgodny z wytycznymi agencji ds. leków</p>	

## 5. Film wideo — Nowe leki przeciwko nowym zagrożeniom

<b>Nazwa narzędzia</b>	Nowe leki przeciwko nowym zagrożeniom	
<b>Łącze do narzędzia</b>	<a href="http://www.xplorehealth.eu/pl/media/czy-mozna-wyleczyc-za-pomoca-komorek">http://www.xplorehealth.eu/pl/media/czy-mozna-wyleczyc-za-pomoca-komorek</a>	
<b>Opis</b>	<b>Aktywności, w których można zastosować to narzędzie</b>	
<p><u>Pojawiające się koncepcje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przykłady badań odbywających się w Europie</li> <li>• Nowe wirusy — badania w celu znalezienia kandydatów na leki skierowane przeciwko nim</li> <li>• Proces badawczy: izolacja genu, wprowadzenie genu do bakterii, wytworzenie białka, oczyszczenie, zbadanie struktury 3D.</li> </ul> <p>Opcje kariery w biomedycznym projekcie naukowym</p>	<p><u>Cele pedagogiczne:</u> Uczniowie dowiedzą się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jak działają leki</li> </ul> <p>Badania dotyczące początkowych etapów rozwoju nowego leku</p>	
	<p><u>Wymagany czas:</u> 5 sesji (każda po 50–60 min)</p>	
	<p><u>Proces:</u> (można przygotować w formacie zadania sieciowego)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Wszyscy) Oglądanie filmu wideo</li> <li>• (Nauczyciel) Zaproponowanie kilku pytań docelowych w celu zdefiniowania zakresu aktywności.</li> <li>• (Uczniowie) Szukanie informacji w Internecie.</li> <li>• (Uczniowie) Przygotowanie produktu multimedialnego (film wideo, prezentacja, animacja, podcast,...) w celu wyjaśnienia tematu w nowy sposób.</li> <li>• (Wszyscy) Sesja prezentująca.</li> </ul>	
	<p><u>Wyniki:</u> Uczniowie będą mieć wiedzę na następujące tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedza na temat innych badań przeprowadzanych w Europie</li> <li>• Zrozumienie procesu wytwarzania ludzkich białek w warunkach <i>in vitro</i>.</li> </ul> <p>Zrozumienie metod wykorzystania badania u ludzi</p>	



## 6. Film wideo — Rozwój leków a etyka

Nazwa narzędzia	Rozwój leków a etyka
Łącze do narzędzia	<a href="http://www.xplorehealth.eu/pl/media/opracowywanie-leku-etyka">http://www.xplorehealth.eu/pl/media/opracowywanie-leku-etyka</a>
Opis	<b>Aktywności, w których można zastosować to narzędzie</b>
<p><u>Pojawiające się koncepcje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspekty ELSA rozwoju leków</li> <li>• Ludzie na świecie nie mają jednakowego dostępu do leków</li> <li>• Czy w krajach Zachodu racjonalnie wykorzystujemy leki?</li> </ul>	<p><u>Cele pedagogiczne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umiejętności wyszukiwania w Internecie</li> <li>• Umiejętności przetwarzania informacji</li> <li>• Umiejętności krytyczne</li> </ul>
	<p><u>Wymagany czas:</u> 4–5 sesji (każda po 50–60 minut)</p>
	<p><u>Proces:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (Wszyscy) Burza mózgów</li> <li>• (Wszyscy) Oglądanie filmu wideo</li> <li>• (Wszyscy) Pierwsza debata. Kontrast między wynikami burzy mózgów a informacjami z filmu wideo</li> <li>• (maks. 4 osoby na grupę, 1 prelegent) Zestawienie z informacjami z Internetu</li> <li>• Warsztaty prelegentów. (Reszta uczniów słucha, debata końcowa)</li> </ul>
	<p><u>Wyniki:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Znaczenie zdrowych przyzwyczajeń</li> <li>• Rozsądna konsumpcja leków</li> <li>• Świadomość różnic społecznych</li> </ul> <p>Równa dystrybucja bogactw</p>

## 7. Gry dyskusyjne przedstawiające kontinuum

<b>Nazwa narzędzia</b>	Kontinuum dyskusyjne: Gra nr 1 (Dostęp do leczenia) i nr 2 (Kto płaci za rozwój leków)
<b>Łącze do narzędzia</b>	<a href="http://www.xplorehealth.eu/pl/kto-placi-za-rozwoj-lekow?arg0=node&amp;arg1=150&amp;arg2=educators">http://www.xplorehealth.eu/pl/kto-placi-za-rozwoj-lekow?arg0=node&amp;arg1=150&amp;arg2=educators</a> <a href="http://www.xplorehealth.eu/pl/dostep-do-leczenia?arg0=node&amp;arg1=150&amp;arg2=educators">http://www.xplorehealth.eu/pl/dostep-do-leczenia?arg0=node&amp;arg1=150&amp;arg2=educators</a>
<b>Opis</b>	<b>Aktywności, w których można zastosować to narzędzie</b>
<p><u>Pojawiające się koncepcje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostęp do leków: stosowanie zbyt dużo leków, szczepienie i medycyna komplementarna oraz alternatywna</li> <li>• Kto płaci za rozwój leków: badania leków, marketing i wpływ globalizacji</li> </ul>	<p><u>Cele pedagogiczne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opisanie, czym jest stosowanie zbyt dużo leków, szczepienie i medycyna komplementarna oraz alternatywna</li> <li>• Omówienie społecznych i etycznych aspektów związanych z dostępem do terapii medycznych.</li> <li>• Zbadanie etycznych, prawnych i społecznoekonomicznych kwestii związanych z odkryciem leków i procesem rozwoju, takich jak badanie leków, inwestycje w marketing i wpływ globalizacji</li> <li>• Przedstawienie kilku twierdzeń i sytuacji związanych z kosztami rozwoju leków oraz inwestowaniem w rzadkie choroby.</li> <li>• Przedstawienie własnych opinii</li> <li>• Wykonywanie zadań zgodnie z instrukcją</li> <li>• Analiza gry w kontekście problemu</li> </ul>
	Poznanie zasad pracy w grupie
	<u>Wymagany czas:</u> 2 x 45 minut
	<p><u>Proces:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praca z tekstem</li> <li>• Praca w zespole</li> </ul> <p>Dyskusja panelowa</p>
	<p><u>Wyniki</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Znajomość rynku farmaceutycznego i problemów związanych ze stosowaniem zbyt dużej liczby leków</li> </ul> <p>Znajomość społecznych i etycznych problemów związanych z rozwojem leków</p>

## 8. Gra Decide

<b>Nazwa narzędzia</b>	Gra decyzyjna: Leki sieroce
<b>Łącze do narzędzia</b>	<a href="http://www.xplorehealth.eu/pl/leki-sieroce?arg0=node&amp;arg1=150&amp;arg2=educators">http://www.xplorehealth.eu/pl/leki-sieroce?arg0=node&amp;arg1=150&amp;arg2=educators</a>
<b>Opis</b>	<b>Aktywności, w których można zastosować to narzędzie</b>
<p><u>Pojawiające się koncepcje:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostęp do leków: stosowanie zbyt dużo leków, szczepienie i medycyna komplementarna oraz alternatywna</li> <li>• Kto płaci za rozwój leków: badania leków, marketing i wpływ globalizacji</li> </ul>	<p><u>Cele pedagogiczne:</u></p> <p>Uczniowie potrafią:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opisać, czym jest lek sierocy</li> <li>• Opisać politykę UE dotyczącą leków sierocych</li> <li>• Przedstawić własne opinie</li> <li>• Opisać wieloaspektową sytuację związaną z refundowaniem takiego typu leków</li> <li>• Wykonywać zadania zgodnie z instrukcją</li> <li>• Analizować grę w kontekście problemu</li> </ul> <p>Poznanie zasad pracy w grupie</p>
	<p><u>Wymagany czas:</u> 90 minut</p>
	<p><u>Proces:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praca z tekstem</li> <li>• Praca w zespole</li> </ul> <p>Dyskusja panelowa</p>
	<p><u>Wyniki</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wrażliwość społeczna</li> </ul> <p>Określenie leków sierocych i zasad UE dotyczących leków sierocych</p>

