

# DOŚWIADCZENIA TRADYCYJNIE I CYFROWO W NAUCZANIU ZDALNYM

RENATA SIDORUK-SOŁODUCHA

Gdy człowiek posiada wytrwałość,  
nic nie jest niemożliwe.  
**przysłowie chińskie**

Z nostalgią patrzę jako nauczyciel przedmiotów przyrodniczych na zdjęcia obrazujące badania terenowe, zajęcia laboratoryjne czy wycieczki edukacyjne.



**ILUSTRACJA 1.** Zdjęcie z zajęć terenowych podczas wyjazdu naukowego do Gawrych Rudy



**ILUSTRACJA 2.** Zdjęcie z zajęć laboratoryjnych w szkole

## RENATA SIDORUK-SOŁODUCHA

Rzeczywistość, która nas zaskoczyła w marcu 2020 roku, zmusiła zarówno uczniów, jak i nauczycieli do zmiany stylu uczenia się i nauczania. Wirtualne lekcje stały się faktem, wpisując się w wymagania stawiane szkole XXI wieku.

W edukacji przyrodniczej istotną rolę odgrywa eksperyment, który w zaistniałej sytuacji przeniósł się do domu każdego ucznia. Dlatego też powinien być bezpieczny, łatwy do przeprowadzenia, niewymagający specjalnych odczynników czy też wyjątkowego sprzętu. I tutaj IBSE (nauczanie przez dociekanie) wsparte technologią daje możliwości nauki poprzez doświadczanie. Jednym z jego założeń są tzw. eksperymenty z kuchni, czyli wykorzystanie np. jabłka, cytryny, sody, kwasku, ziemniaka, wody utlenionej i zastanowienie się, co te elementy mają wspólnego z enzymami.

Lekcja odwrócona umożliwia nauczycielowi zaangażowanie uczniów w przeprowadzanie doświadczeń w domu, a następnie omówienie ich wyników podczas lekcji online i porównanie otrzymanych danych z danymi innych uczniów z klasy.

Dopełnieniem tego duetu – IBSE i odwróconej lekcji – jest oczywiście technologia. Proste narzędzia Google (np. formularze) czy też darmowe aplikacje online (np. Thinglink) mogą usprawnić przekazywanie wiedzy przyrodniczej i zbieranie danych eksperymentalnych.

Proponowana tematyka artykułu pokaże więc rolę niesamowitego TRIO: IBSE, lekcji odwróconej i TIK w przyrodniczym eksperymencie. Na konkretnych przykładach czytelnicy poznają zastosowanie prostych aplikacji w zaplanowaniu i przygotowaniu własnej lekcji odwróconej uzupełnionej tajemniczymi zagadkami.

Od czego zacząć taką lekcję, aby z rutynowej stała się ona wirtualną przygodą? Oczywiście od intrygujących pytań i stworzenia odpowiedniej atmosfery – kontekstu, który zaciekawi odbiorcę-ucznia, np. Dlaczego enzymy są tak ważne? Jak powstają leki? Co enzymy mają wspólnego z lekami?

Wprowadzenie można zrobić, tworząc list przewodni lub nagrywając wiadomość. Przydatny wówczas staje się darmowy program do nagrywania, analizy i edycji dźwięku **Audacity** (<https://www.audacityteam.org>).



ILUSTRACJA 3. Widok programu Audacity

## DOŚWIADCZENIA TRADYCYJNIE I CYFROWO W NAUCZANIU ZDALNYM

Kolejnym krokiem połączonym z technologią jest dysk w chmurze (np. **Dysk Google**), w którym gromadzimy materiały, np. list przewodni skierowany do uczestników zabawy edukacyjnej.

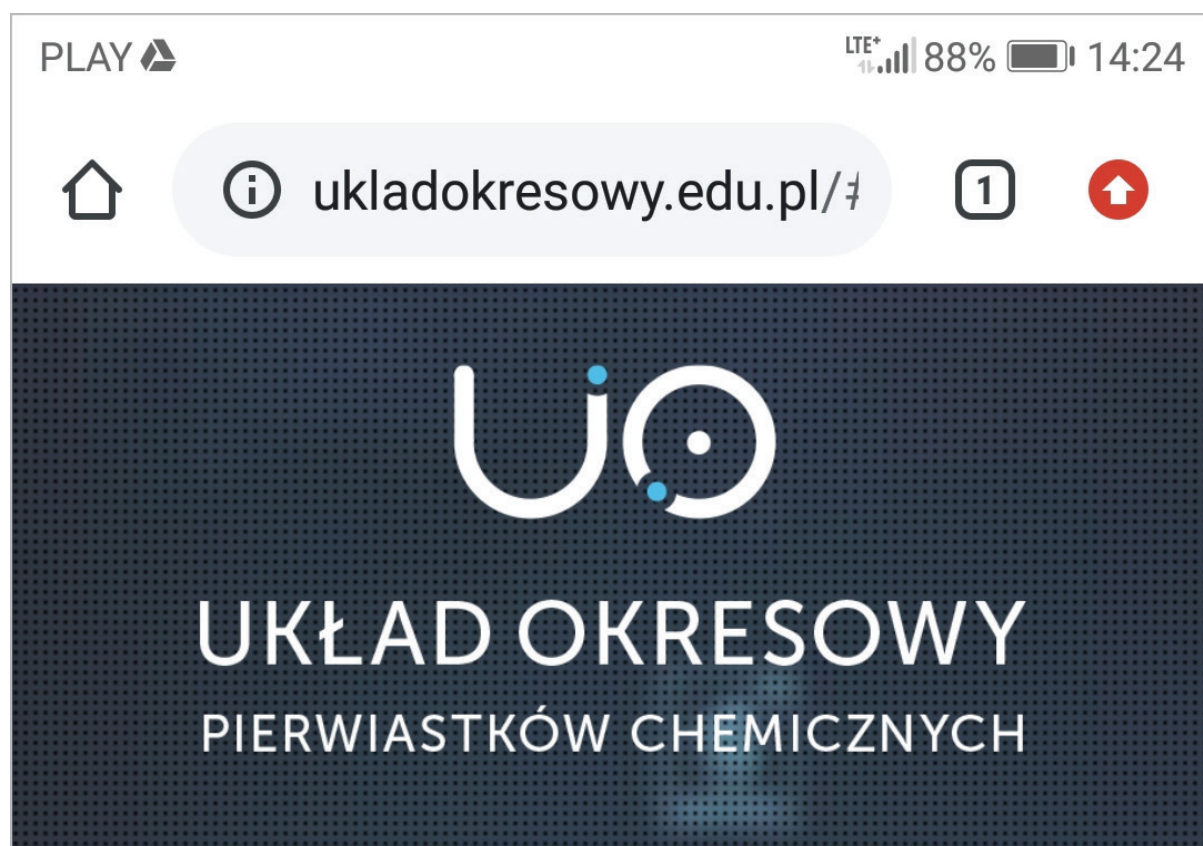


ILUSTRACJA 4. Zasoby Dysku Google

	1	2	3	4	5	6
1	H Wodór					
2	Li Lit	Be Beryl				
3	Na Sód	Mg Magnez				
4	K Potas	Ca Wapń	Sc Skand	Ti Tytan	V Wanad	Cr Chrom
5	Rb Rubid	Sr Stront	Y Itr	Zr Cyrkon	Nb Niob	Mo Molibden
6	Cs Cez	Ba Bar	57-71 La-Lu	Hf Hafn	Ta Tantal	W Wolfram
7	Fr	Ra	89-103 Ac-Lr	Rf	Db	Sg

ILUSTRACJA 5. Widok listu powitalnego przygotowanego w Dokumentach Google  
Źródło: <https://tiny.pl/7f7qq>

Następnym narzędziem przydatnym w przyrodniczej edukacji zdalnej są różne dokumenty Google, np. formularze. Mogą być one atrakcyjnym elementem do przekazania informacji na temat eksperymentu oraz zebrania danych podczas prac doświadczalnych prowadzonych przez uczniów. W formularzu możemy umieścić filmy, zdjęcia, informacje tekstowe oraz pytania. Na bazie tego nasi podopieczni uczą się i udzielają odpowiedzi, które w formie zbiorczej mogą stanowić ciekawy punkt do dyskusji i weryfikacji pomysłów uczniowskich. Daje to doskonałą możliwość ćwiczenia umiejętności stawiania pytań badawczych, hipotez, wnioskowania, czyli szeroko pojętego IBSE (dociekania przez eksperymentowanie, popętnianie błędów...).



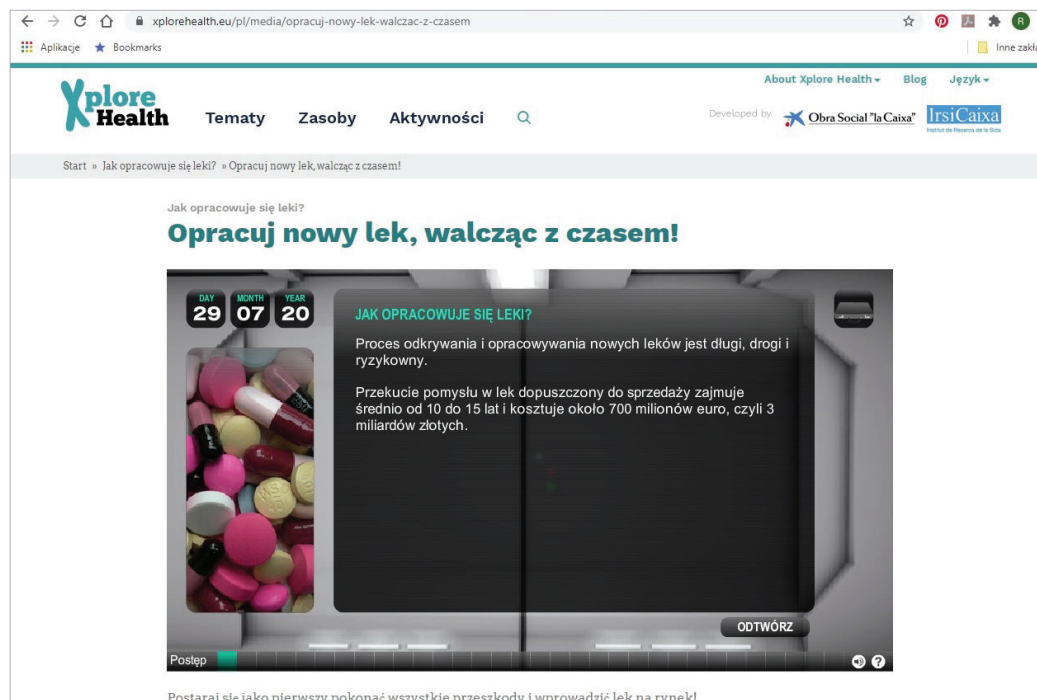
ILUSTRACJA 6. Widok ekranu edytowalnego Formularza Google

Nieszablonowe dla młodych ludzi może okazać się również wirtualne doświadczenie, np. z projektu **Xplore Health**<sup>1</sup>. Jest to europejski program edukacyjny promowany wspólnie przez IrsiCaixa i Obra Social „la Caixa” we współpracy z Fundacją Amgen, oferujący interaktywne zasoby multimedialne. Dzięki nim szkoły mogą uzyskać wgląd w badania biomedyczne i rozważyć bioetyczne aspekty tychże badań. Program inspirowane do innowacji edukacyjnych poprzez edukację naukową opartą na badaniach i projektach. Jednocześnie zachęca do interakcji między uczniami i innymi instytucjami społecznymi, aby mogli uczestniczyć oni jako odpowiedzialni obywatele w społeczeństwie opartym na wiedzy naukowej.

Uczeń, korzystając z zasobów projektowych, może wcielić się w rolę naukowca pracującego w wirtualnym laboratorium. I tu zaczyna się przygoda. Badania mają na celu wynalezienie leku przeciwko określonej chorobie. Uczestnicy, przechodząc poszczególne etapy, poszukują substancji czynnej, prowadzą testy przedkliniczne i kliniczne, aż w końcu wdrażają lek na rynek.

<sup>1</sup> <https://www.xplorehealth.eu/pl>

## DOŚWIADCZENIA TRADYCYJNIE I CYFROWO W NAUCZANIU ZDALNYM



ILUSTRACJA 7. Widok ekranu wirtualnego eksperymentu

Źródło: <https://tiny.pl/7d8ft>

Przed przystąpieniem do wirtualnego eksperymentowania można naszych podopiecznych zapoznać z prezentacją wprowadzającą w świat farmacji. Pochodzi ona również ze strony międzynarodowego projektu Xplore Health.



ILUSTRACJA 8. Slajd z prezentacji „Jak opracowuje się lek?”. Prezentacja do pobrania w formacie ppt na stronie <https://tiny.pl/7611b>

## RENATA SIDORUK-SOŁODUCHA

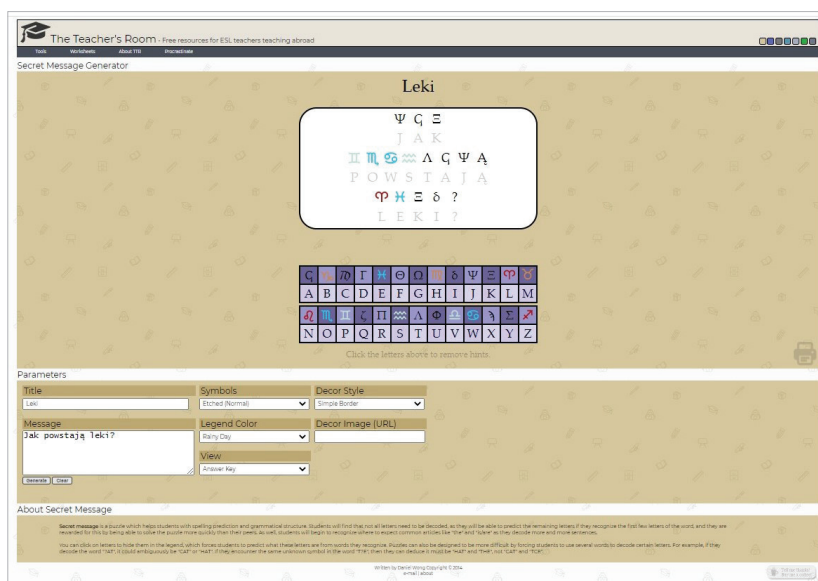
Kiedy uczniowie już trochę poeksperymentują w realu i świecie wirtualnym, przychodzi czas na naukę poprzez zabawę, czyli rozwiązywanie zagadek, np. rebusów, zaszyfrowanych wiadomości czy też tzw. wisielca online.

Strona [rebusy.edu.pl](https://www.rebusy.edu.pl)<sup>2</sup> po wprowadzeniu słowa, wyrażenia lub krótkiego zdania, w prosty sposób umożliwia wygenerowanie rebusa. Domyślnie każdemu słowu opowiada jeden obraz.



ILUSTRACJA 9. Widok ekranu aplikacji do tworzenia rebusów

Można łatwo zaszyfrować wiadomość, korzystając z aplikacji **Secret Message Generator**<sup>3</sup>. Tajna wiadomość to łamigłówka wygenerowana w postaci dokumentu pdf, która powstaje po wpisaniu tekstu w okienko Message i wybrania opcji drukowania. Do rozwiązania zagadki potrzebna jest tabela znajdująca się poniżej, w której każdy znak ma swój odpowiednik literowy.

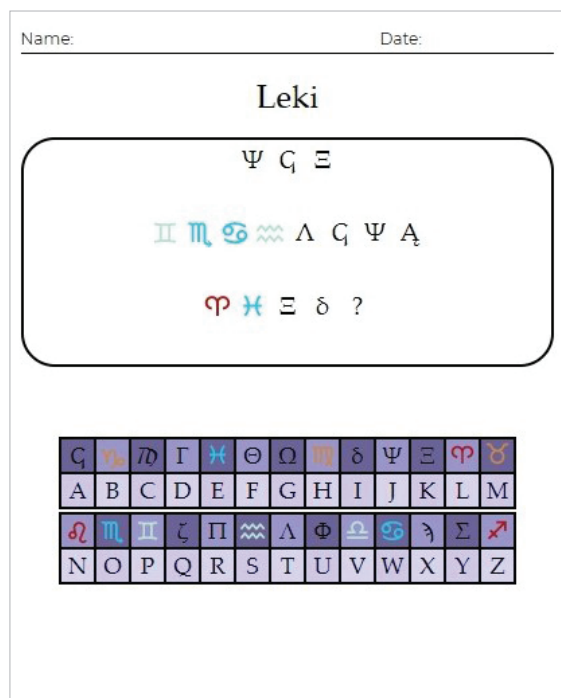


ILUSTRACJA 10. Widok aplikacji Secret Message Generator do tworzenia ukrytych wiadomości

<sup>2</sup> <https://www.rebusy.edu.pl>

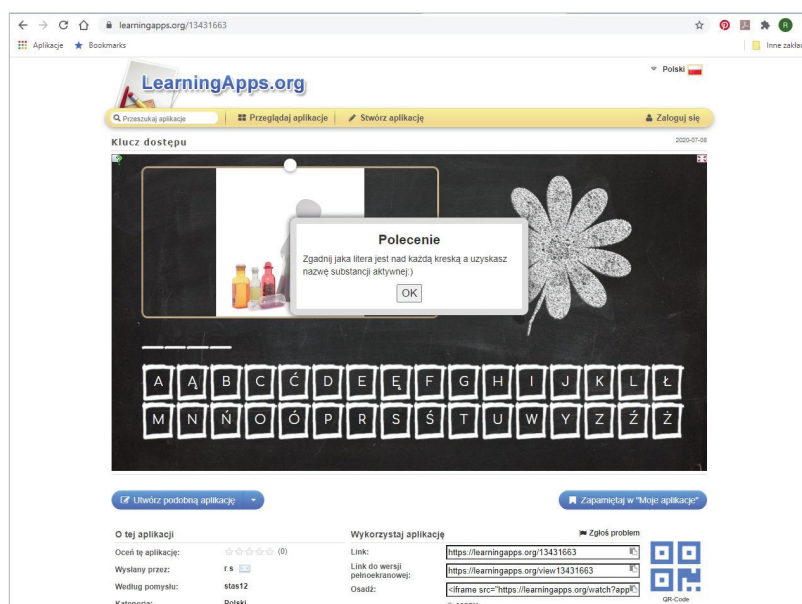
<sup>3</sup> <https://bit.ly/3fZlnfJ>

## DOŚWIADCZENIA TRADYCYJNIE I CYFROWO W NAUCZANIU ZDALNYM



**ILUSTRACJA 11.** Widok ekranu z wygenerowaną przykładową zaszyfrowaną wiadomością na stronie Secret Message Generator


Niesamowity wachlarz możliwości oferuje także **LearningApps.org**. Jest to aplikacja Web 2.0 wspierająca proces uczenia się i nauczania za pomocą małych interaktywnych modułów, które mogą być wykorzystywane lub też dostosowywane do własnych potrzeb przez użytkowników. Przykładem może być klasyczny Wisielec.



**ILUSTRACJA 12.** Przykładowe ćwiczenie wygenerowane w interaktywnym module Wisielec

W trakcie pracy możemy wprowadzić uczniów w miły nastrój, proponując im link do muzyki relaksacyjnej <https://tiny.pl/77rvq>.

## RENATA SIDORUK-SOŁODUCHA



## Kontinuum dyskusji 2:

### Dostęp do leczenia

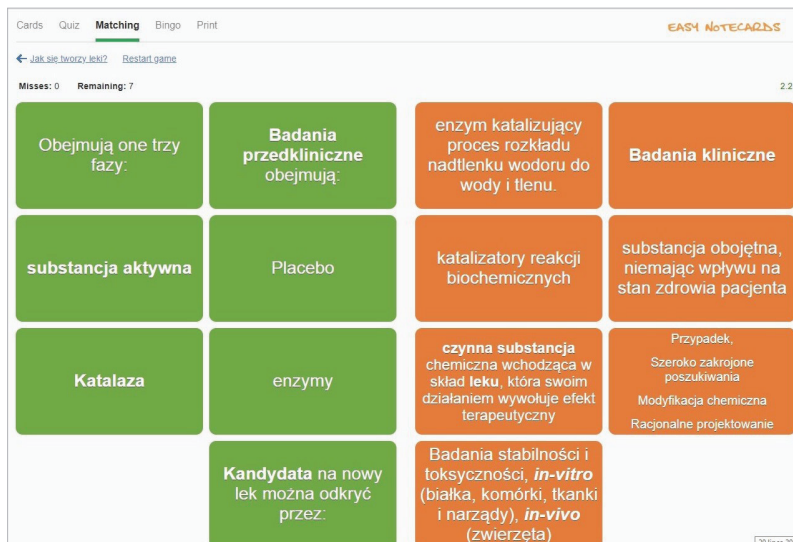
**Wprowadzenie:**

Jeżeli chodzi o medycynę, czy jesteśmy odpowiedzialnymi konsumentami? Czy terapia uzupełniająca i medycyna alternatywna stanowią łączące się opcje dla pacjentów? Na czym polega etyka programów szczepień? Ta pomoc dydaktyczna umożliwia młodzieży zbadanie takich zagadnień, jak stosowanie nadmiernej liczby leków, szczepienia, medycyna alternatywna i uzupełniająca, a także zachęca ją do rozważenia kilku stwierdzeń i sytuacji dotyczących społecznych i etycznych zagadnień związanych z dostępem do leczenia medycznego.

Grupy liczące 8-12 osób rozmawiają na tematy poruszane przez każde stwierdzenie i ustalają, w którym miejscu na odcinku pomiędzy kartami „Zgadzam się” i „Nie zgadzam się” należy umieścić każdą z kart. Większe grupy mogą korzystać z tej pomocy dydaktycznej w ramach wolnej dyskusji na określony temat. Istnieje też możliwość użycia formatu wymagającego, aby uczniowie pracowali w mniejszych grupach lub w bardziej formalny sposób.

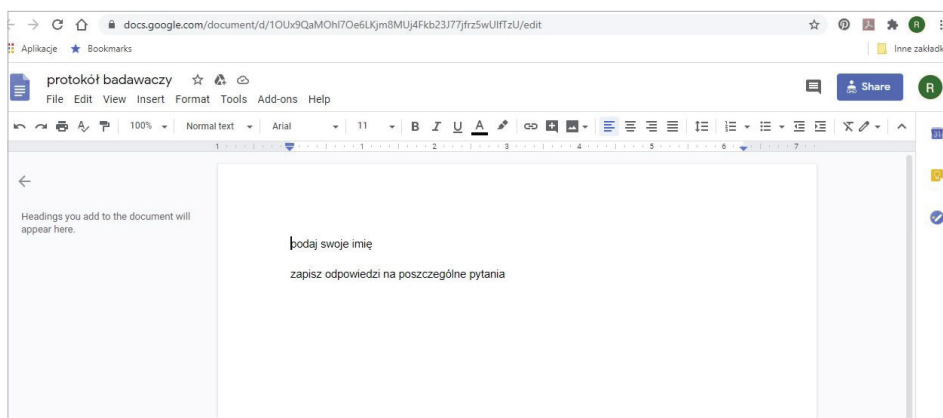
**Elementy arv:**

ILUSTRACJA 13. Kontinuum dyskusji z projektu Xplore Health



The screenshot shows the 'EASY NOTECARDS' interface with a 'Matching' game selected. The grid contains the following cards:

- Green card: Obejmują one trzy fazy:
- Green card: **Badania przedkliniczne** obejmują:
- Orange card: enzym katalizujący proces rozkładu nadtlenu wodoru do wody i tlenu.
- Orange card: **Badania kliniczne**
- Green card: **substancja aktywna**
- Green card: Placebo
- Orange card: katalizatory reakcji biochemicznych
- Orange card: substancja obojętna, niemając wpływu na stan zdrowia pacjenta
- Green card: **Katalaza**
- Green card: enzymy
- Orange card: **czynna substancja** chemiczna wchodząca w skład leku, która swoim działaniem wywołuje efekt terapeutyczny
- Orange card: Przypadek, Szeroko zakrojone poszukiwania, Modyfikacja chemiczna, Racjonalne projektowanie
- Green card: **Kandydata** na nowy lek można odkryć przez:
- Orange card: **Badania stabilności i toksyczności, in-vitro** (białka, komórki, tkanki i narządy), **in-vivo** (zwierzęta)

ILUSTRACJA 14. Widok aplikacji online <https://www.easynotecards.com>


The screenshot shows a Google Docs document titled 'protokół badawczy'. The main text area contains the following text:

podaj swoje imię

zapisz odpowiedzi na poszczególne pytania

ILUSTRACJA 15. Fragment edytowalnego dokumentu Google

Ciekawym elementem podsumowującym szereg przeprowadzonych działań może być dyskusja na temat leków, czyli *Kontinuum dyskusji*<sup>4</sup> dostępne w materiałach z wcześniej prezentowanego projektu Xplore Health. Uczniowie zapoznają się z serią kart – „stwierdzeń”, z którymi gracz może się zgodzić lub nie. Uczestnicy odpowiednio argumentują swoje zdanie, korzystając z dodatkowych informacji dostępnych w tzw. Kartach Informacyjnych.

Po takiej dawce wiedzy czas na jej utrwalenie. Można to zrobić za pomocą fiszek online tworzonych na stronie **Easy Notecards** (<https://www.easynotecards.com>) na kilka różnych sposobów, np. quiz, łączenie w pary czy też gra w bingo.

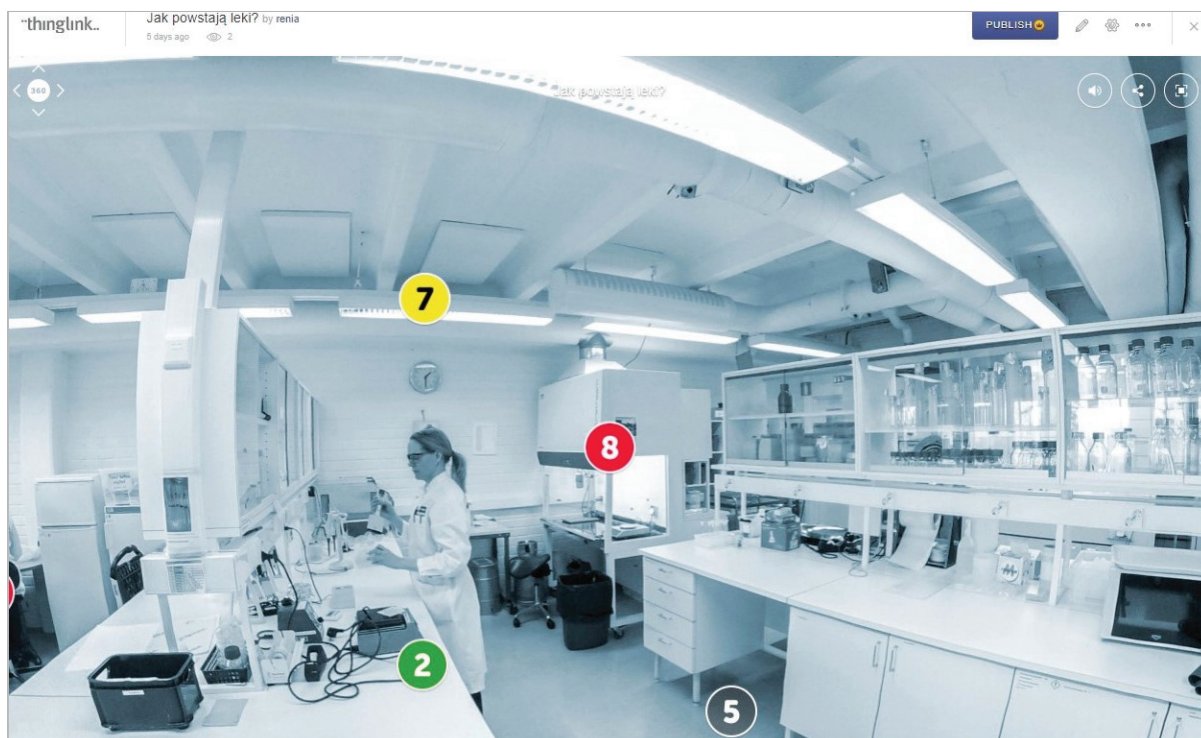
Uczestnicy całej lekcji-gry mogą zapisać swoje odpowiedzi na pytania w protokole badawczym, czyli w aktywnym dokumencie tekstowym na dysku Google.

Wszystkie wyżej wymienione elementy łączy w całość jak puzzle przy wykorzystaniu aplikacji online **Thinglink**. Dzięki niej można tworzyć wyjątkowe doświadczenia z interaktywnych obrazów, filmów i obrazów 360°.

<sup>4</sup> <https://tiny.pl/7f7hl>



## DOŚWIADCZENIA TRADYCYJNIE I CYFROWO W NAUCZANIU ZDALNYM



**ILUSTRACJA 16.** Wirtualne laboratorium zagadek wykonane w aplikacji Thinglink  
**Źródło:** <https://www.thinglink.com>

Na zakończenie przykładowa lekcja odwrócona „Jak powstają leki?” z eksperymentami i zagadkami, ukryta pod kodem QR, dostępna zarówno na komputer, jak i smartfon.



**ILUSTRACJA 17.** Kod QR przekierowujący do wirtualnego laboratorium zagadek

Podsumowując, nie da się ukryć, że podczas przygotowywania takiej lekcji jest potrzebne zaangażowanie nauczyciela w opracowywanie materiałów, ale mimo wykorzystania prostych narzędzi efekt jest ciekawy. I mogę się pokusić o stwierdzenie, że sam pomysł może być atrakcyjny nie tylko dla przyrodników. A doskonale wiemy, że współczesny uczeń to klient wymagający. ●

### ŹRÓDŁA

1. Danieluk M. *TIK w pigułce. Narzędziownik nauczyciela*, Wydawnictwo EDICON, Poznań 2019.
2. O`Hare M. *Czy jest coś, co jada osy? 101 innych intrygujących pytań*, Wydawnictwo Insignis, 2010.
3. Strona projektu Xplore Health: <https://www.xplorehealth.eu>, dostęp 23.07.2020.

### RENATA SIDORUK-SOŁODUCHA

nauczyciel konsultant  
w Ośrodku Edukacji Informatycznej  
i Zastosowań Komputerów w Warszawie