MODUŁ IV

Plan lekcji 2

Podsumowanie

Temat	
Oświetlenie bezprzewodowe	
Czas trwania	110 minut
Przedział wiekowy uczniów	10 - 14 lat

Podsumowanie tematu

Obecnie szacuje się, że około 750 milionów ludzi na całym świecie nie ma dostępu do energii elektrycznej. Chociaż w ciągu ostatnich 20 lat liczba ta zmniejszyła się o połowę, nadal istnieją regiony, w których nie ma połączenia z siecią energetyczną lub które nie mogą nabyć systemów do jej wytwarzania, takich jak panele fotowoltaiczne. Utrudnia to zapewnienie oświetlenia w pomieszczeniach zamkniętych, takich jak domy czy szkoły. Dlatego ważne jest poszukiwanie dostępnych alternatyw, które pozwolą na wykorzystanie promieniowania słonecznego do zapewnienia oświetlenia w środowiskach bez dostępu do sieci energetycznej, a także na obszarach, gdzie jest ono łatwo dostępne w celu oszczędzania energii lub zwiększenia wydajności. Lekcja dotyczy opracowania bezprzewodowego systemu oświetleniowego, który zostanie przetestowany w fazie eksperymentalnej, obejmującej pomiar i monitorowanie oświetlenia wewnętrznego za pomocą urządzenia Arduino.

Efekty uczenia się

Cele edukacyjne

- Zrozumienie znaczenia nadania materiałom drugiego życia.
- Projekt systemu, który pozwala na oświetlenie pomieszczeń, w których energia elektryczna nie jest dostępna.
- Weryfikacja i porównanie wyników w fazie eksperymentalnej.

Cele przekrojowe

- Zrozumienie znaczenia roli nauki w rozwiązywaniu realnych problemów.
- Zrozumienie znaczenia ponownego wykorzystania materiałów używanych w życiu codziennym.

- Podnoszenie świadomości uczniów na temat potrzeb wrażliwych społeczności w różnych częściach świata.

Powiązanie z Celami Zrównoważonego Rozwoju

Ten temat jest zgodny z Celem Zrównoważonego Rozwoju nr 7 „Czysta i dostępna energia”, a dokładniej z celem 7.1: „Do 2030 roku zapewnić powszechny dostęp do przystępnych cenowo, niezawodnych i nowoczesnych usług energetycznych”.

Wdrożenie

Przygotowanie i ułatwienia

- Upewnij się, że wszystkie niezbędne materiały są dostępne przed rozpoczęciem zajęć.
- Podczas pracy z nożyczkami i kombinerkami należy stosować rękawice.
- Należy pamiętać, że w wyniku pracy ręcznej zarówno uczniowie, jak i klasa mogą się ubrudzić.
- Nauczyciel musi nadzorować czynności polegające na użyciu nożyczek do nakłucia modelu.
- Stwórz odpowiednie środowisko do pracy.
- Koordynuj uczniów w sposób, który utrzymuje ich motywację i zaangażowanie.

Potrzebne materiały

Do wykonania zadania potrzebne są następujące materiały:

- Arkusze papieru
- Ołówek
- Linijka
- Kompas
- Nożyce do papieru
- Ocynkowana blacha falista (30 cm x 30 cm).
- Młotek
- Dłuto
- Nożyce z zakrzywioną końcówką do cięcia metalu
- Rękawice ochronne
- Kombinerki
- Papier ścierny
- Pistolet na gorący klej
- Pudełko tekturowe (60 cm x 20 cm x 20 cm)
- Arduino UNO z kablem USB
- Komputer wyposażony w oprogramowanie Arduino IDE
- Fotorezystor i rezystor 10 kΩ, 0,25 W
- Elektroniczna płytka prototypowa i przewody

Pomysły na kontynuację

Rozejrzyj się po okolicy, aby znaleźć miejsca, gdzie opracowany prototyp mógłby zostać użyty. Miejsca te mogą mieć dostęp do energii elektrycznej, ale korzystanie z prototypu może prowadzić do zmniejszenia zużycia: warsztaty, garaże itp.
Faza eksperymentalna polega na pomiarze napięcia w LDR w jednostkach cyfrowych. Chociaż pomiar ten daje wyobrażenie o natężeniu oświetlenia, nie dostarcza wartości w jednostkach Międzynarodowego Układu. Interesujące może być kontynuowanie fazy eksperymentalnej poprzez wprowadzenie niezbędnych modyfikacji do kodu tak, aby pomiar oświetlenia był wykonywany w Układzie SI.

Źródła i przygotowanie do zajęć

Wprowadzenie do pojęcia „litr światła”:
https://www.youtube.com/watch?v=o-Fpsw_yYPg
Szczegółowe wyjaśnienie, jak stworzyć model:
https://www.youtube.com/watch?v=i5YQ4t5apPM
Okablowanie i programowanie Arduino LDR:
https://www.youtube.com/watch?v=4ibf6wHOIok&t=234s

Konspekt lekcji

Czas	Instrukcje krok po kroku
10 min	Przed ćwiczeniem: Obejrzyj film przedstawiający koncepcję „litr światła”. Opierając się na tym kontekście, uczniowie są zachęcani do refleksji na temat braku dostępu do energii elektrycznej, który wpływa na codzienne życie milionów ludzi i jak nauka może przyczynić się do poprawy ich warunków życia poprzez zrównoważone i ekologiczne rozwiązanie.
15 min	Proponowane jest zadanie, w którym uczniowie tworzą grupy 3-osobowe, aby nabyć butelki, które nie zostały jeszcze wykorzystane. W tym celu mogą odwiedzić stołówkę, sprawdzić sąsiedztwo szkoły, a nawet sprawdzić pojemniki na śmieci. W niniejszej sekcji podkreśla się znaczenie nadania wtórnego życia materiałom, które w przeciwnym razie zostałyby odrzucone, co w niektórych przypadkach może przyczynić się do zanieczyszczenia środowiska.
5 min	Po zdobyciu butelki narysuj dwa okręgi o różnych średnicach na kartce papieru, używając cyrkla. Pierwszy okrąg (Okrąg 1) powinien mieć tę samą średnicę co butelka, co można zmierzyć linijką. Drugi okrąg (Okrąg 2) powinien być o 2 cm mniejszy. Rysunek 4.2.1 w załączniku pokazuje przykład, jak powinien wyglądać szablon. Wytnij oba szablony nożyczkami.
5 min	Umieść szablon Okręgu 1 na blaszce ocynkowanej w najwyższym punkcie jej grzbietu. Używając ołówka, obrysuj szablon Okręgu 1, a następnie umieść szablon Okręgu 2 koncentrycznie i obrysuj jego kontur, jak pokazano na Rysunku 4.2.2.
5 min	Wykonaj trzy nacięcia wzdłuż obrysu mniejszego okręgu za pomocą dłuta i młotka, zgodnie z Rysunkiem 4.2.3.
5 min	Zaczynając od wykonanego wcześniej nacięcia, użyj nożyczek do metalu z zakrzywionym ostrzem, aby wyciąć wzdłuż obrysu Okręgu 2 (Rysunek 4.2.4).
5 min	Przy pomocy nożyczek do metalu wykonaj serię nacięć na blaszce ocynkowanej, przypominających zęby, które będą służyły do chwytania butelki. Długość nacięć powinna sięgać do Okręgu 1, jak pokazano na Rysunku 4.2.5.
5 min	Użyj kombinerek, aby zgiąć każde z „zębów” pod kątem 45 stopni w kierunku wystającej części grzbietu blachy, zgodnie z Rysunkiem 4.2.6.
5 min	Wyszlifuj papierem ściernym część butelki dzielącą ją na 1/3 i 2/3, jak pokazano na Rysunku 4.2.7. To przygotuje powierzchnię do aplikacji kleju w kolejnych krokach, zapewniając odpowiednią przyczepność.

Czas	Instrukcje krok po kroku
10 min	Nałóż silikon na wyszlifowany obszar i wprowadź butelkę w otwór w blaszce, tak aby „zęby” były skierowane ku górze (Rysunek 4.2.8). Używając palca i odrobiny mydła, uszczelnij połączenie butelki z blaszką po obu stronach połączenia (Rysunek 4.2.9).
5 min	Napełnij butelkę. Uszczelnij zakrętkę silikonem, aby zapobiec wyciekom lub parowaniu. Po zamocowaniu zakrętki nałóż dodatkową warstwę silikonu, aby zabezpieczyć przed pęknięciami (Rysunek 4.2.10).
5 min	Odetnij górną część kartonowego pudełka o wysokości 60 cm i przekroju 20 cm x 20 cm. W fazie eksperymentalnej na dnie pudełka zostanie umieszczony układ pomiaru światła i Arduino, dlatego warto wykonać niewielkie nacięcie, aby przepuścić kabel USB. Obszary do wycięcia pokazano na Rysunku 4.2.11.
15 min	Zbuduj obwód pokazany na Rysunku 4.2.12. Integruje on LDR do pomiaru jasności, rezystor 10 kΩ do tworzenia dzielnika napięcia, płytkę prototypową z przewodami oraz Arduino UNO.
5 min	W Arduino IDE skopiuj i uruchom kod pokazany na Rysunku 4.2.13. Kod ten służy do pomiaru napięcia odbieranego przez wejście analogowe Arduino, które jest połączone z dzielnikiem napięcia LDR. W fazie eksperymentalnej zaobserwujesz, że im większe natężenie światła, tym wyższe napięcie mierzone z powodu zmniejszenia rezystancji fotoopornika. Sprawdź, czy wartości napięcia w jednostkach cyfrowych są odbierane przez port szeregowy komputera.
5 min	Aby przeprowadzić fazę eksperymentalną (Rysunek 4.2.14), umieść kartonowe pudełko w obszarze zewnętrznym. Włóż do środka Arduino i układ pomiarowy, a następnie zarejestruj wartości odbierane przez komputer w trzech scenariuszach: • Kartonowe pudełko jest odkryte. • Kartonowe pudełko ma system oświetlenia. • Kartonowe pudełko jest zakryte dowolnym nieprzezroczystym obiektem.
5 min	Omów potrzebę tego rodzaju systemu oświetlenia i jego potencjalne znaczenie.

Ocena formatywna
Obserwacje w klasie: - Opis: Nauczyciele obserwują uczniów podczas wykonywania zadań. - Cel: Ocena poziomu zrozumienia przez uczniów oraz ich umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy w praktycznej aktywności. Proponowana tabela oceny:

Kryteria	Bardzo dobry (5)	Dobry (4)	Dostateczny (3)	Dopuszczający (2)	Niedostateczny (1)
Zrozumienie koncepcji	Wykazuje pełne i dogłębne zrozumienie aktywności, wyjaśniając jasno i dokładnie.	Wykazuje dobre zrozumienie, zawiera zaawansowane pomysły lub przykłady zastosowania.	Rozumie podstawowe koncepcje, z reguły poprawnie wyjaśnia.	Ma podstawowe zrozumienie, ale wymaga wyjaśnienia kilku punktów.	Wykazuje małe zrozumienie, zawiera istotne błędy.
Umiejętności praktyczne	Wykonuje konstrukcję prototypu dokładnie i kreatywnie, z uwzględnieniem szczegółów i bez błędów.	Wykonuje zadanie dokładnie, popełniając minimalne błędy, które nie wpływają na wynik.	Wykonuje większość kroków poprawnie, z drobnymi błędami.	Kończy montaż z istotnymi błędami, ale produkt jest funkcjonalny.	Wykazuje znaczne trudności, końcowy produkt nie spełnia podstawowych wymagań.
Praca zespołowa	Współpracuje wyjątkowo efektywnie, prowadzi, motywuje i aktywnie pomaga innym.	Współpracuje efektywnie, konsekwentnie przyczyniając się do pracy zespołu.	Współpracuje odpowiednio, z użytecznymi wkładami i ogólną kooperacją.	Współpracuje w ograniczonym stopniu, z okazjonalnym wkładem i potrzebą wskazówek.	Minimalny lub negatywny wkład, z małą lub żadną współpracą.
Aktywne uczestnictwo	Aktywnie uczestniczy we wszystkich aktywnościach i dyskusjach, wykazując entuzjazm i ciekawość.	Systematycznie uczestniczy, z widocznym zainteresowaniem i zaangażowaniem w większości działań.	Uczestniczy w wystarczającym stopniu, choć z mniejszym entuzjazmem lub częstotliwością.	Uczestniczy tylko na prośbę, wykazując niewielkie zainteresowanie lub zaangażowanie.	Rzadko lub wcale nie uczestniczy, wykazuje wyraźny brak zainteresowania aktywnością.
Refleksja i ocena	Oferuje dogłębne i krytyczne refleksje, jasno identyfikując lekcje i obszary do poprawy.	Dostarcza szczegółowe refleksje, z niektórymi krytycznymi pomysłami i sugestiami.	Reflektuje nad procesem i wynikami z ogólnym zrozumieniem.	Reflektuje powierzchownie, z niewielką liczbą jasnych pomysłów na ulepszenie.	Nie dostarcza znaczących refleksji lub wykazuje brak zrozumienia procesu i wyników.

Tabela 4.2.1 Tabela ewaluacyjna

Informacje zwrotne

Net Promoter Score (NPS), czyli Wskaźnik Rekomendacji Netto, to powszechnie stosowane narzędzie do pomiaru lojalności i satysfakcji klientów lub, w kontekście edukacyjnym, uczniów. Mierzy on prawdopodobieństwo, że uczniowie polecą dany przedmiot lub kurs innym osobom.
Poniżej wyjaśniono, jak analizować i stosować NPS:

Opracowanie pytania NPS:

- Główne pytanie: „W skali od 0 do 10, jak bardzo prawdopodobne jest, że polecisz ten temat innym studentom?”
- Pytania uzupełniające: „Dlaczego wybrałeś tę ocenę?” i „Jak możemy poprawić tę kwestię?”

Zbieranie odpowiedzi:

- Ankiety cyfrowe: Skorzystaj z narzędzi online, takich jak Formularze Google, SurveyMonkey lub Typeform, aby zebrać odpowiedzi uczniów.
- Ankiety papierowe: Kwestionariusze papierowe są rozdawane uczniom do wypełnienia pod koniec lekcji. Szablon do zbierania odpowiedzi za pomocą ankiet papierowych znajduje się w załączniku.
- Aplikacje interaktywne: Aplikacje interaktywne, takie jak Quizziz, Mentimeter lub Kahoot! służą do zbierania odpowiedzi w czasie rzeczywistym.

Klasyfikacja odpowiedzi:

- Promotorzy (ocena 9-10): Uczniowie są bardzo zadowoleni i prawdopodobnie polecą przedmiot.
- Obojętni (wynik 7-8): Zadowoleni, ale nie entuzjastyczni uczniowie; mogą łatwo zmienić zdanie.
- Krytycy (ocena 0-6): Niezadowoleni uczniowie i mało prawdopodobne, aby polecili przedmiot; mogą dostarczyć konstruktywnej krytyki.

Obliczanie NPS:

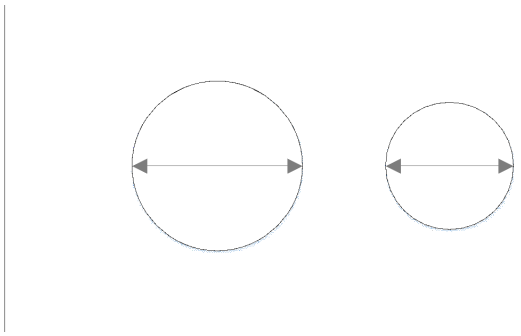
- Wzór: NPS = % promotorów - % krytyków.
- Interpretacja wyników: NPS waha się od -100 do +100. Pozytywny wynik (powyżej 0) jest ogólnie dobry, a wynik powyżej 50 jest doskonały.

Analizowanie i wykorzystywanie komentarzy:

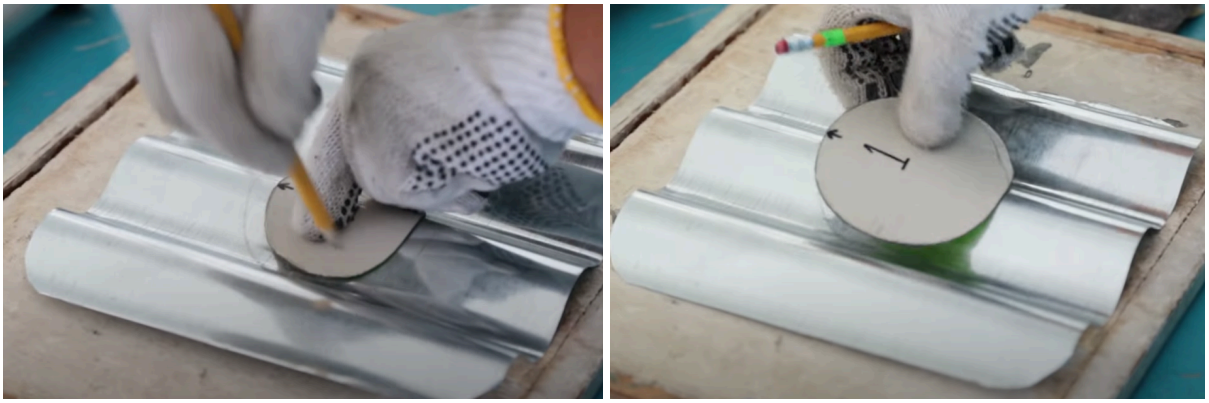
- Przejrzyj komentarze, aby zrozumieć powody, dla których przyznano punkty.
- Zidentyfikuj wzorce i konkretne obszary wymagające poprawy wśród krytyków i osób obojętnych.
- Wykorzystaj pozytywne komentarze promotorów, aby wzmocnić pozytywne aspekty tej kwestii.

Załączniki

Załącznik zawiera ilustracje związane z realizacją proponowanej aktywności.



Rysunek 4.2.1: Przykład tworzenia szablonów Okręgu 1 i Okręgu 2.

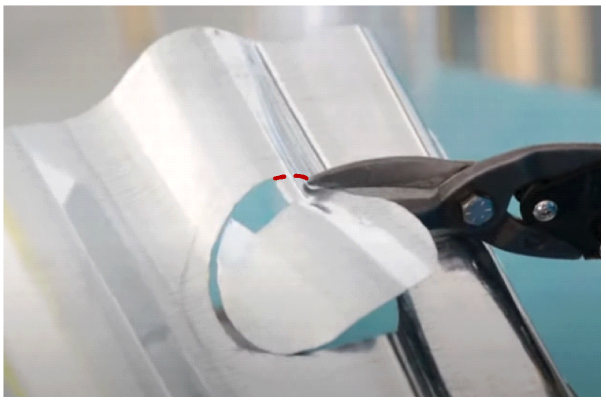


Rysunek 4.2.2: Rysowanie szablonów Okręgu 1 i Okręgu 2 na blasze ocynkowanej. Link: https://www.youtube.com/watch?v=o-Fpsw_yYPg



Rysunek 4.2.3: Wykonywanie trzech niewielkich nacięć wzdłuż łuku Okręgu 2. Link: https://www.youtube.com/watch?v=o-Fpsw_yYPg





Rysunek 4.2.4: Wycinanie wzdłuż szablonu Okręgu 2. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=o-Fpsw_yYPg



Rysunek 4.2.5: Wycinanie „zębów” w blasze ocynkowanej. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=o-Fpsw_yYPg



Rysunek 4.2.6: Zaginanie „zębów” pod kątem 45 stopni. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=o-Fpsw_yYPg



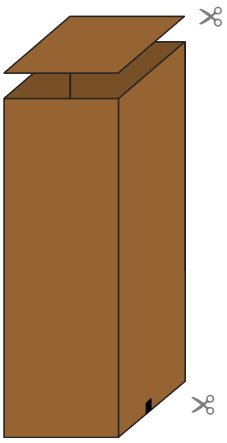

Rysunek 4.2.8: Aplikacja silikonu i umieszczanie butelki w otworze. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=o-Fpsw_yYPg



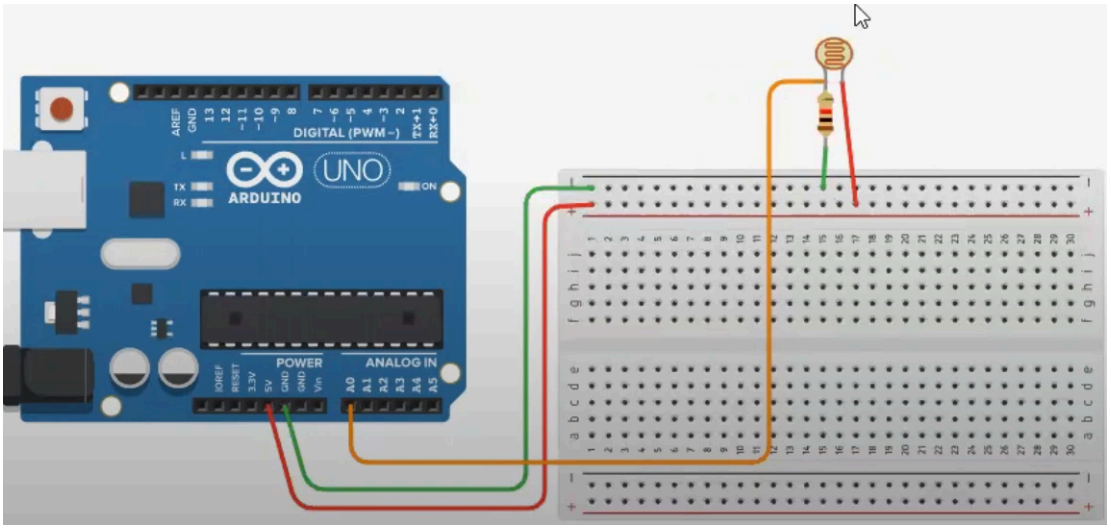

Rysunek 4.2.9: Uszczelnianie połączenia butelki z blaszką. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=o-Fpsw_yYPg




Rysunek 4.2.10: Uszczelnianie nakrętki butelki silikonem. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=o-Fpsw_yYPg



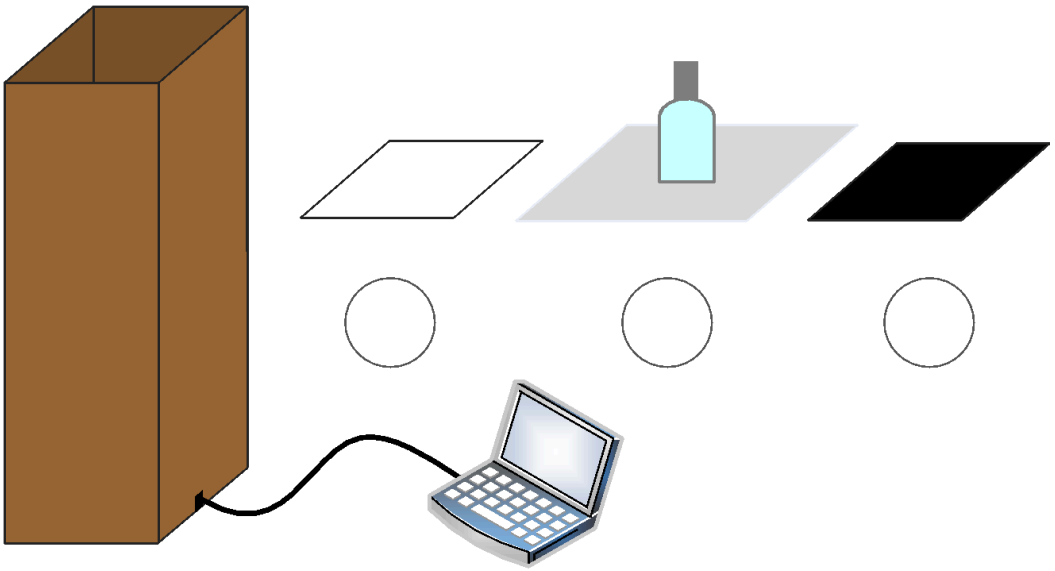
Rysunek 4.2.11: Wycięcie otworu w kartonowym pudełku na kabel USB.



Rysunek 4.2.12: Połączenie LDR z rezystorem i Arduino. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=4ibf6wHOIok&t=234s

```
int sensorValue = 0;
void setup()
{
pinMode(A0, INPUT);
Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
sensorValue = analogRead(A0);
Serial.println(sensorValue);
delay(100);
}
```

Rysunek 4.2.13: Kod programu do odczytu wejścia analogowego połączonego z LDR. Link:
https://www.youtube.com/watch?v=4ibf6wHOIok&t=234s



Rysunek 4.2.14: Konfiguracja fazy eksperymentalnej.

ANKIETA ZBIERAJĄCA INFORMACJE ZWROTNE

W skali od 0 do 10, jak prawdopodobne jest, że poleciłbyś/poleciłabyś ten kurs innym uczniom?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Mało prawdopodobne Bardzo prawdopodobne

Dlaczego wybrałeś/wybrałaś ten wynik?

Jak można ulepszyć tę lekcję?