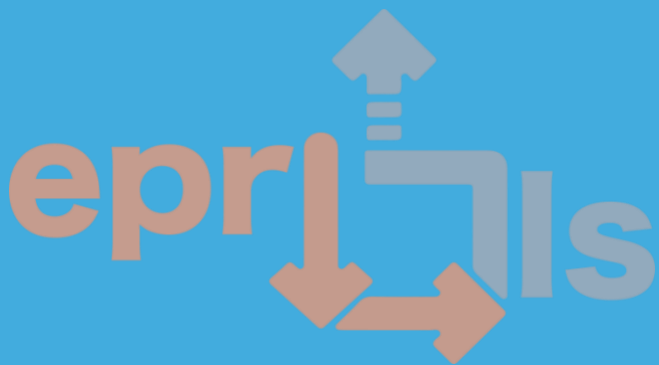


# Kurs e-learningowy

Educational Programming and Robotics @ Learning Scenarios

Raport i ocena

(Intellectual Output 2)



## Educational Programming and Robotics @ Learning Scenarios

2020-1-PT01-KA201-078670

Niniejsza publikacja została opracowana przez konsorcjum projektu ERASMUS+ „Educational Robotic and Programming and Learning Scenarios” 2020-1-PT01-KA201-078670, koordynowanego przez Agrupamento de Escolas dr Augusto Cabrita, Portugalia.

Odzwierciedla jedynie poglądy autorów, a Komisja Europejska nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w nim zawartych.

### Autorski

Fátima Pais - Sucessos Criativos, Lda

Manuel Russo – Grupa Szkolna Augusto Cabrita

### Recenzje i tłumaczenia

Fátima Pais - Sucessos Criativos, Lda

Alisan Bozcuk – Erzin Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi

Dilek Unlu – Erzin Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi

Leszek Fijołek - Technikum TEB Edukacja

Rita Schiralli – Liceo Classico. językowo-naukowo-społeczny „C. Sylos”



Zespół Szkół Dr  
Augusto Cabrita  
Portugalia



Krajowe Stowarzyszenie  
Nauczycieli Informatyki  
Portugalia



Erzin Mesleki Ve  
Teknik Anadolu  
Lisesi  
Indyk



Liceo Classico E  
Linguistico Carmine Sylos  
Włochy



Technikum TEB Edukacja W  
Lubinie  
Polska



Twórcze sukcesy,  
Lda  
Portugalia

Kontakt: <https://epr-lc.eu>

Niniejsza publikacja objęta jest licencją Creative Commons Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe



## Indeks

<b>Wprowadzenie .....</b>	<b>3</b>
<b>Metodologia .....</b>	<b>4</b>
WYBÓR PLATFORMY E-LEARNINGOWEJ .....	4
PROJEKT KURSU .....	5
OPCJE STRATEGICZNE .....	11
<b>Struktura szkolenia .....</b>	<b>14</b>
Moduł 0 - Prezentacja kursu .....	16
Moduł 1 – Scenariusze nauczania .....	19
Moduł 2 - Arduino i czujniki .....	20
Moduł 3 – Wirtualna Rzeczywistość .....	21
Moduł 4 - Modelowanie i drukowanie 3D .....	22
Moduł 5 – Wyzwania związane z wdrożeniem EPR@LC .....	23
<b>Ocena .....</b>	<b>26</b>
Ocena ilościowa .....	27
KirkPatrick .....	30
Ewaluacja szkolenia – model Kirkpatricka .....	32
Reakcja - Czy podobało Ci się szkolenie? .....	34
Reakcja – Czy szkolenie trwało odpowiednio długo? .....	36
Reakcja - Czy szkolenie spełniło oczekiwania? .....	38
Uczenie się – Czy nauczyłeś się tego, czego miałeś się uczyć? .....	40

## Educational Programming and Robotics @ Learning Scenarios

2020-1-PT01-KA201-078670

Uczenie się — czy dostępne materiały obejmowały poruszane tematy? .....	42
Zachowanie - Czy umiejętności i wiedzę wykorzystywano w praktyce pedagogicznej? .....	44
Wyniki - Czy będziesz w przyszłości wykorzystywać zdobyte umiejętności i wiedzę w praktyce pedagogicznej? ..	46
Wyniki - Czy szkolenie było przydatne? .....	48
Wyniki — czy udało Ci się wykonać wszystkie zadania szkoleniowe z odpowiednią jakością? .....	50

<b>Referencje .....</b>	<b>52</b>
-------------------------	-----------

## Indeks rysunków

Rysunek 1 – Link umożliwiający dostęp do kursu na stronie internetowej projektu .....	14
Rysunek 2 – Kursy dostępne na platformie Moodle projektu .....	15
Rysunek 3 – Moduły dostępne dla każdego kursu na platformie Moodle projektu .....	15
Rysunek 4 – Struktura modułu 0 – Prezentacja kursu .....	16
Rysunek 5 – Struktura modułu 0 – Prezentacja kursu .....	17
Rysunek 6 – Moduł 0 – Prezentacja kursu – Padlet oparty na współpracy .....	18
Rysunek 7 – Moduł 1 – Struktura .....	19
Rysunek 8 – Moduł 2 – Struktura .....	20
Rysunek 9 – Moduł 3 – Struktura .....	21
Rysunek 10 – Moduł 4 – Struktura .....	22
Rysunek 11 – Moduł 5 – Struktura .....	23
Rysunek 12 – Moduł 5 – Przestrzeń publiczna do zgłaszania prac .....	24
Rysunek 13 – Moduł 5 – Przykład układu nadesłanych prac .....	24
Rysunek 14 – Przykład certyfikatu ukończenia kursu .....	25
Rysunek 15 – Rozkład uczestników kursów według krajów .....	27
Rysunek 16 – Średnie oceny działań oceniających – Programowanie edukacyjne i robotyka @ Scenariusze uczenia się – Kurs e-learningowy .....	28
Rysunek 17 – Średnie oceny działań oceniających według kraju Programowanie edukacyjne i robotyka w scenariuszach uczenia się – kurs EleArning .....	28
Rysunek 18 – Odchylenie ocen działań oceniających według kraju od średnich scenariuszy nauczania w zakresie programowania i robotyki edukacyjnej – kurs e-learningowy .....	29
Rysunek 19 – Przegląd modelu Kirkpatricka i podstawowych zasad .....	32
Rysunek 20- 4 niveis previstos no modelo .....	33
Rysunek 21 – Poziom reakcji – Czy podobało Ci się szkolenie? .....	34
Rysunek 22 – Ocena Poziom reakcji – czy szkolenie trwało odpowiednio długo? .....	36

**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**

2020-1-PT01-KA201-078670

Rysunek 23 – Ocena Poziom reakcji – czy szkolenie spełniło Twoje oczekiwania? .....	38
Rysunek 24 – Ocena Poziom nauki – czy nauczyłeś się tego, co miałeś? .....	40
Rysunek 25 Ocena Poziom nauczania – czy materiał obejmował wszystkie tematy? .....	42
Rysunek 26 -Ocena – poziom zachowania – gdzie umiejętności i wiedza wykorzystywane są w praktyce pedagogicznej? .....	44
Rysunek 27 Ewaluacja – poziom wyników – Czy w przyszłości będziesz wykorzystywał zdobyte umiejętności i wiedzę w praktyce pedagogicznej? .....	46
Rysunek 28 – Ocena – poziom wyników – Czy szkolenie było przydatne? .....	48
Rysunek 29 Ocena – poziom rezultatu – Czy udało Ci się wykonać wszystkie zadania? .....	50

## Wstęp

Kurs ten został zaprojektowany tak, aby zapewnić wzbogacające i dynamiczne doświadczenie edukacyjne, obejmujące szeroki zakres interdyscyplinarnych tematów, od zrozumienia mikrokontrolerów po tworzenie środowisk wirtualnych i materializację obiektów trójwymiarowych poprzez druk 3D. Kurs ten, zorganizowany w strategicznie zorganizowane moduły, miał na celu umożliwienie uczestnikom zdobycia wiedzy teoretycznej i zastosowania praktycznych umiejętności w rzeczywistym scenariuszu w obszarze robotyki edukacyjnej i programowania z wykorzystaniem scenariuszy nauczania dla szkół średnich.

Edukacja przechodzi obecnie niezwykłą transformację, a nauka online staje się integralną częścią globalnego krajobrazu edukacyjnego. W tym kontekście tworzenie skutecznych kursów online stało się priorytetem zarówno dla instytucji edukacyjnych, jak i profesjonalistów, którzy chcą dostarczać wysokiej jakości treści edukacyjne zróżnicowanemu gronu odbiorców. Jednak pomyślnie opracowanie i wdrożenie kursu online nie jest zadaniem prostym. Wymaga starannego planowania, wyboru odpowiedniej platformy e-learningowej, zaprojektowania kursu i wyboru strategii odpowiadających potrzebom uczestników.

Celem niniejszego raportu jest udokumentowanie wszystkich etapów tworzenia kursu online, a także przeprowadzenia jego oceny. Będzie dotyczył procesu projektowania i opracowywania kursu, wyboru platformy e-learningowej, struktury treści, wdrożonych strategii pedagogicznych oraz sposobu, w jaki przeprowadzono ocenę uczenia się. Uzyskane wyniki, spostrzeżenia uczestników i wyzwania stojące przed procesem zostaną przeanalizowane. Ocena kursu zostanie przeprowadzona w oparciu o model KirkPatricka, którego celem jest zagwarantowanie jakości i efektywności kursu online.

## Metodologia

Metodologia kursu e-learningowego ma fundamentalne znaczenie dla stworzenia skutecznego i angażującego wirtualnego środowiska uczenia się. Z metodologicznego punktu widzenia tworzenia kursu e-learningowego istniał szereg kroków, które doprowadziły do stworzenia kursu, który naszym zdaniem ma dobrą strukturę.

### WYBÓR PLATFORMY E-LEARNINGOWEJ

Wybór platformy e-learningowej to kluczowy moment i musi łączyć w sobie zestaw cech, takich jak przyjazność dla użytkownika, stabilność i oferowanie zasobów do hostowania treści, zarządzania uczestnikami, ułatwiania komunikacji i możliwości sprawdzania postępów. Po dyskusji pomiędzy wszystkimi partnerami podjęto decyzję o wykorzystaniu Moodle, popularnej platformy e-learningowej o otwartym kodzie źródłowym, powszechnie używanej przez instytucje edukacyjne, firmy i organizacje. Jest kilka powodów, dla których Moodle został wybrany jako platforma e-learningowa:

- (i) Moodle jest oprogramowaniem typu open source, co oznacza, że można go swobodnie używać i dostosowywać, co pozwala na dostosowanie go do konkretnych potrzeb i bez kosztów licencji.
- (ii) Moodle ma aktywną globalną społeczność, która przyczynia się do ulepszeń i oferuje wsparcie, zapewniając ciągły rozwój i aktualizację.
- (iii) Platformę Moodle można w dużym stopniu dostosować do indywidualnych potrzeb, a wygląd, funkcjonalność i przepływ pracy platformy można zmieniać w celu dostosowania do potrzeb partnerstwa.
- (iv) Obsługuje różne typy treści, w tym tekst, wideo, audio, quizy, fora dyskusyjne, co pozwala na tworzenie różnorodnych zasobów i działań.
- (v) Oferuje kontrolę dostępu i funkcje bezpieczeństwa
- (vi) Moodle obsługuje kilka języków, co jest czynnikiem uważanym za krytyczny w tym kursie.
- (vii) Umożliwia promowanie wspólnego uczenia się za pośrednictwem forów dyskusyjnych, czatów, wiki i innych narzędzi zachęcających do interakcji między uczestnikami.

Moodle był zatem oczywistym wyborem dla platformy e-learningowej, ponieważ oprócz powyższych powodów była już znana wszystkim partnerom. Partnerzy znali już platformę, co przyspieszyło adaptację i akceptację technologii. Co więcej, bogate funkcje i elastyczność Moodle pozwoliły nam dostosować środowisko do konkretnych potrzeb, zapewniając wciągające doświadczenie edukacyjne.



## **PROJEKT KURSU**

Faza ta polegała na ułożeniu treści kursu w logiczny i spójny sposób. Materiał został podzielony na moduły, utworzone za pomocą interaktywnych ćwiczeń i odpowiednich ocen:

### **MODUŁ 0 – PREZENTACJA I CELE -SC(PT)**

Moduł ten odgrywa kluczową rolę we wprowadzeniu kursu online. Miało to na celu zapewnienie nauczycielom przeglądu kursu i ustalenie od początku jasnych oczekiwań. Określono następujące wytyczne:

Utwórz wiadomość powitalną;

Omów kurs, wyjaśniając jego strukturę, treść i harmonogram

Opisz cele nauczania, które nauczyciele powinni osiągnąć po ukończeniu kursu

Wyjaśnij metodologię, która będzie stosowana na kursie.

Przedstaw formy oceny, w tym kryteria oceny i terminy realizacji.

Przedstaw narzędzia i zasoby, z których będą korzystać nauczyciele, takie jak platforma e-learningowa, materiały pomocnicze, odpowiednie linki i wszelkie inne dodatkowe zasoby.

Dołącz sekcję Pytania, w której znajdziesz odpowiedzi na częste pytania nauczycieli i odpowiedzi na pytania, które mogą się pojawić.

Zachęcaj nauczycieli do interakcji w tym module.

Moduł ten stanowi istotny punkt wyjścia dla nauczycieli i stanowi solidną podstawę dla kursu online, zapewniając wszystkim jasne zrozumienie celów, metod i oczekiwań.

## **MODUŁ 1 – SCENARIUSZE NAUKI – EMT(TR)**

### **CELE**

Intencją scenariusza opartego na celach jest zapewnienie motywacji, poczucia spełnienia, systemu wsparcia i skupienia się na umiejętnościach, a nie na faktach.

### **CELE**

Zrozumienie struktury i elementów scenariusza uczenia się:

Poznaj zalety scenariuszy uczenia się:

### **PODCHODZI DO**

Celem jest umożliwienie nauczycielom zrozumienia, co stanowi scenariusz uczenia się, w tym jego strukturę, elementy i cel. Umożliwi to uczniom zdobycie solidnego zrozumienia kluczowych pojęć związanych ze scenariuszami uczenia się, umożliwiając im skuteczne tworzenie, analizowanie i dostosowywanie scenariuszy uczenia się w różnorodnych kontekstach edukacyjnych.

### **SAMOZATRUDNIENIE**

Celem jest, aby nauczyciele przeanalizowali proponowaną strukturę scenariusza uczenia się i dostosowali ją do swoich potrzeb i kontekstu.

### **OCENA**

Po ukończeniu modułu, w ramach zaliczenia, nauczyciele muszą odpowiedzieć na pytania zamknięte związane z poruszaną tematyką.

### **ZASOBY**

Zapewniony zostanie zestaw zasobów, dzięki którym nauczyciele będą mogli zastanowić się nad zastosowaniem scenariuszy uczenia się w swojej praktyce nauczycielskiej.

## **MODUŁ 2 – WYKORZYSTANIE ARDUINO I CZUJNIKÓW - AEAC(PT) i ANPRI(PT)**

### **CELE**

Zrozumienie funkcjonalności mikrokontrolera;

Omówić techniki programowania płytek elektronicznych;

Twórz obwody elektroniczne z różnymi czujnikami i elementami wykonawczymi za pomocą płytki Arduino.

### **PODCHODZI DO**

Zainstaluj i skonfiguruj Arduino IDE lub za pomocą Tinkercad.

Tworzenie obwodów, zwracając uwagę na prawidłowe połączenie poszczególnych elementów.

Implementacja kodu niezbędnego do aktywacji czujników i elementów wykonawczych.

### **SAMOZATRUDNIENIE**

Celem nauczyciela jest zbudowanie obwodu elektrycznego z odpowiednich elementów, który umożliwi rozwiązanie/symulację codziennego problemu zintegrowanego z praktyką pedagogiczną.

### **OCENA**

Po ukończeniu modułu, w ramach zaliczenia, nauczyciele muszą wykonać dwa zadania praktyczne.

### **ZASOBY**

Do praktycznej realizacji tego modułu zalecany jest następujący materiał zestawu startowego Arduino (Arduino Uno; diody LED; rezystory; płytki stykowa; LDR; potencjometr; zworki; przyciski. Jeśli wybierzesz symulację, powinieneś skorzystać z TinkerCad.

### **MODUŁ 3 – WIRTUALNA RZECZYWISTOŚĆ – LCL(IT)**

#### **CELE**

Umożliwiają absolwentom skuteczne tworzenie i interakcję w środowiskach wirtualnych, w tym tworzenie awatarów, poruszanie się po wirtualnych światach oraz korzystanie z narzędzi do komunikacji i współpracy.

Wspieraj współpracę i efektywną komunikację w środowiskach wirtualnych.

Zrozumienie integracji zanurzenia z rzeczywistością wirtualną/rozszerzoną (VR/AR)

#### **PODCHODZI DO**

Immersyjna instalacja oprogramowania (EDMODO)

Tworzenie i eksploracja osobistego awatara:

Budowanie wciągającego świata od podstaw:

Integracja z VR/AR poprzez inną platformę internetową:

#### **SAMOZATRUDNIENIE**

Nauczyciele utworzą awatara i swoje środowiska uczenia się.

#### **OCENA**

Na zakończenie modułu odbędzie się aktywność oceniająca składająca się z pytań zamkniętych.

## **MODUŁ 4- MODELOWANIE I DRUK 3D-TEB(PL)**

### **CELE**

Głównym celem jest zapoznanie uczestników z drukiem 3D.

Zaczynając od rysunku, następnie wycinając projekt, aż będzie gotowy do druku.

### **PODCHODZI DO**

1. Przygotowanie projektu z wykorzystaniem programu Inventor
2. Zapoznanie z zasadami druku 3D.
  - jak działa drukarka 3D
  - jaka jest pierwsza warstwa
  - czym jest stojak i jak z niego korzystać
  - jak przygotować plik do druku
3. Podstawy obsługi programu PrusaSlicer

### **SAMOZATRUDNIENIE**

Podczas pracy uczniowie będą tworzyć własne projekty, korzystając z programu Inventor. Następnie wyeksportują ten plik kroku do dalszej obróbki za pomocą programu PrusaSlicer, przygotowują projekt do druku z zachowaniem odpowiednich parametrów druku w zależności od przeznaczenia projektu. Docelowo studenci będą nadzorować proces druku i odpowiednio reagować na pojawiające się trudności.

### **OCENA**

Na zakończenie modułu odbędzie się aktywność oceniająca składająca się z pytań zamkniętych.

## MODUŁ 5 - WYZWANIA WDROŻENIA EPR@LC-SC(PT)

### CELE

Utwórz, zastosuj i oceń scenariusz nauczania obejmujący eksplorację systemu ERP i jego zastosowania w kontekście edukacyjnym.

### PODCHODZI DO

Prezentacja elastycznego modelu tworzenia scenariuszy uczenia się.

Omówienie strategii stosowania scenariuszy uczenia się – tworzenie wspólnej mapy myśli na temat scenariuszy uczenia się dla EPR

Przygotuj scenariusz nauczania i zastosuj go w kontekście pedagogicznym:

- Zaprojektuj LC
- Implementacja LC w klasie
- Ocena
- Spostrzeżenia studentów
- Refleksja nauczyciela

### SAMOZATRUDNIENIE

Uczestnicy mają za zadanie stworzyć konkretny scenariusz uczenia się do wykorzystania w prawdziwym kontekście pedagogicznym, takim jak sala lekcyjna, wykorzystując to, czego nauczyli się w poprzednich modułach. Scenariusz ten zostanie zrealizowany w rzeczywistej sytuacji w klasie. Po wdrożeniu scenariusza uczenia się nauczyciele przeprowadzają ewaluację, aby określić powodzenie i skuteczność scenariusza w osiąganiu celów uczenia się.

Autonomiczna praca kontynuowana jest w fazie refleksji, podczas której uczestnicy analizują zebrane informacje, oceniają własne wyniki jako instruktorzy i identyfikują możliwości ulepszeń w scenariuszu uczenia się.

## OPCJE STRATEGICZNE

Tworząc ten kurs, partnerstwo zdefiniowało zestaw opcji strategicznych, które kierowały tworzeniem kursu online.

### *1. Partnerstwa i specjalizacja*

Każdy moduł tego kursu online został opracowany przez partnera, który posiadał wiedzę i doświadczenie w konkretnym obszarze. Takie podejście zapewniło, że każdy moduł został wzbogacony o wiedzę ekspertów w danej dziedzinie. Niemniej jednak wszyscy partnerzy współpracowali na wszystkich etapach, dzięki czemu kurs był bardziej kompleksowy i oferował różnorodne perspektywy, wzbogacając doświadczenie edukacyjne nauczycieli.

### *2. Elastyczna struktura i wkłady transgraniczne*

Uderzającą cechą tego kursu jest elastyczna struktura scenariuszy nauczania, która została stworzona przy udziale wszystkich partnerów. Takie podejście umożliwia dostosowanie struktury kursu do różnych kontekstów edukacyjnych i preferencji nauczania. Bogactwo doświadczeń transnarodowych znajduje odzwierciedlenie także w elastyczności kursu, który można dostosować do potrzeb lokalnych i globalnych.

### *3. Prezentacja modułów poprzez scenariusze nauczania*

Każdy moduł tego kursu jest prezentowany w formie scenariusza nauczania, oferując wciągające i praktyczne podejście. Scenariusze nauczania zachęcają do przyswajania wiedzy, umożliwiając nauczycielom aktywne angażowanie się w prezentowane koncepcje. Zbadamy, w jaki sposób wykorzystanie scenariuszy uczenia się przyczynia się do bardziej wciągającego i znaczącego doświadczenia edukacyjnego.

### *4. Spójna struktura:*

Chociaż kurs ma elastyczną strukturę, którą można dostosować, wewnętrzna struktura każdego modułu pozostaje spójna. Dzięki temu uczestnicy wiedzą, czego się spodziewać, niezależnie od modułu. Ta spójność struktury ułatwia nauczycielom nawigację i zrozumienie, promując bardziej efektywne doświadczenie.

**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**  
2020-1-PT01-KA201-078670

### *5. Trudne zajęcia*

Działania zaproponowane w każdym module zostały starannie zaprojektowane tak, aby stanowiły wyzwanie.

### *6. Wsparcie wielojęzyczne*

Charakterystycznym aspektem tego kursu jest dostępność w kilku językach, odpowiadających językom partnerów. Włączenie wielu języków sprawia, że kurs jest dostępny dla międzynarodowej publiczności i wzmacnia międzykulturowe zrozumienie i współpracę. Oprócz platformy obsługującej komponent wielojęzyczny, wszystkie treści i działania zostały przetłumaczone na język angielski (język roboczy partnerstwa), a później na turecki, portugalski, włoski i polski.

### *7. Mechanizmy certyfikacji szkoleń*

Kształcenie ustawiczne jest podstawowym filarem doskonalenia edukacji. W szczególności szkolenie nauczycieli odgrywa kluczową rolę w zapewnianiu, że nauczyciele są na bieżąco z najlepszymi praktykami i najnowszymi trendami. W tym kontekście mechanizmy certyfikacji odgrywają kluczową rolę, nie tylko potwierdzając wysiłek i zaangażowanie nauczycieli, ale także znacząco wpływając na ewolucję ich kariery.

Certyfikacja stanowi formalne uznanie wysiłku i zaangażowania nauczycieli w dążeniu do doskonalenia zawodowego. Oprócz potwierdzenia pomyślnego ukończenia programu szkoleniowego, dokument ten pokazuje również, że nauczyciel zdobył określone umiejętności i wiedzę. Projektując szkolenie zawsze mieliśmy na uwadze kwestię certyfikacji. Zagadnienie to było nieco złożone, ponieważ dotyczyło krajów o różnych systemach edukacyjnych i różnych procedurach. Zidentyfikowano dwie różne formy:

- W Portugalii szkolenie przed jego wdrożeniem musi zostać certyfikowane. Rada Naukowa ds. Ustawicznego Kształcenia Nauczycieli pełni różne funkcje i obowiązki w zakresie doskonalenia zawodowego nauczycieli na terytorium Portugalii. Wśród nich znajduje się zatwierdzanie proponowanych przez podmioty szkoleniowe planów doskonalenia zawodowego, zapewniając ich zgodność z potrzebami nauczycieli i polityką edukacyjną państwa. W tym sensie zastosowano dość długą procedurę, aby uznanie tego szkolenia dla celów określonych w art. 8 ust. 1 i art. 9 reżimu prawnego dotyczącego ustawicznego doskonalenia nauczycieli. Po długich miesiącach oczekiwania szkolenie zostało oficjalnie akredytowane w Portugalii, co umożliwiło karierę nauczyciela.

- W przypadku pozostałych krajów partnerskich proces wygląda nieco inaczej. Po ukończeniu szkolenia zaświadczenie o jego ukończeniu oraz dokumenty uzupełniające wysyłane są do podmiotów realizujących Twoją akredytację. Proces ten jest wykonywany przez każdego nauczyciela. W tym sensie wszyscy



**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**  
2020-1-PT01-KA201-078670

nauczyciele, którzy ukończą szkolenie, otrzymają certyfikat, a dokumenty zostaną udostępnione, aby odtąd mogli ubiegać się o certyfikację.

Uważa się to za niezbędne nie tylko w celu motywowania nauczycieli, ale także w celu podkreślenia powagi i wartości przypisywanej kształceniu ustawicznemu. Uzyskanie certyfikatu w ramach kursu nauczycielskiego zwiększa pewność siebie i motywację pedagogów.

#### *8. Protokół z EDMONDO*

LCL(IT) – partner z Włoch – odegrał zasadniczą rolę w naszym projekcie edukacyjnym, wnosząc ze sobą umiejętności pracy w wirtualnej rzeczywistości. Głębokie zrozumienie i doświadczenie w tej dziedzinie było bezcenne, zwłaszcza przy włączaniu wirtualnej rzeczywistości (VR) do szkoleń. Co więcej, ścisła współpraca pomiędzy włoskim partnerem a Edmondo, internetową platformą do nauki VR, znacząco wzbogaciła kurs. Edmondo to wirtualny świat 3D online przeznaczony wyłącznie dla nauczycieli i uczniów, którego zadaniem jest wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań w nauczaniu w klasie. Jest to inicjatywa INDIRE, Narodowego Instytutu Dokumentacji Innowacji i Badań Edukacyjnych, uznana przez włoskie Ministerstwo Edukacji. Dowodem zaangażowania Edmondo w transformację edukacji poprzez technologię był udział jego twórcy w znaczącym wydarzeniu, które miało miejsce we Włoszech. Podczas wydarzenia Multipler Event, które odbyło się we Włoszech, sam twórca Edmondo, Andreas Benassi, podzielił się swoimi wizjonerskimi pomysłami na temat potencjału tej technologii w edukacji. To spotkanie było początkiem owocnej współpracy.

Dzięki doświadczeniu technicznemu włoskiego partnera i wpływowi Edmondo mogliśmy wykorzystać najlepsze praktyki i wiedzę w branży, dzięki czemu nasza inicjatywa stała się jeszcze bardziej skuteczna. Co więcej, hojny gest Edmondo polegający na bezpłatnym udostępnieniu platformy projektowi był aktem wielkiej hojności i zaangażowania. Dzięki temu nasi uczestnicy mieli dostęp do wysokiej jakości narzędzia edukacyjnego, bez obciążeń finansowych.

## Struktura szkolenia

Kurs ten został zaprojektowany tak, aby zapewnić wzbogacające doświadczenie edukacyjne, obejmujące szeroki zakres interdyscyplinarnych tematów, od zrozumienia mikrokontrolerów po tworzenie środowisk wirtualnych i materializację obiektów trójwymiarowych poprzez druk 3D. Celem tego kursu, zorganizowanego w strategicznie zorganizowane moduły, było umożliwienie uczestnikom zdobycia wiedzy teoretycznej i zastosowania umiejętności praktycznych w rzeczywistym scenariuszu.

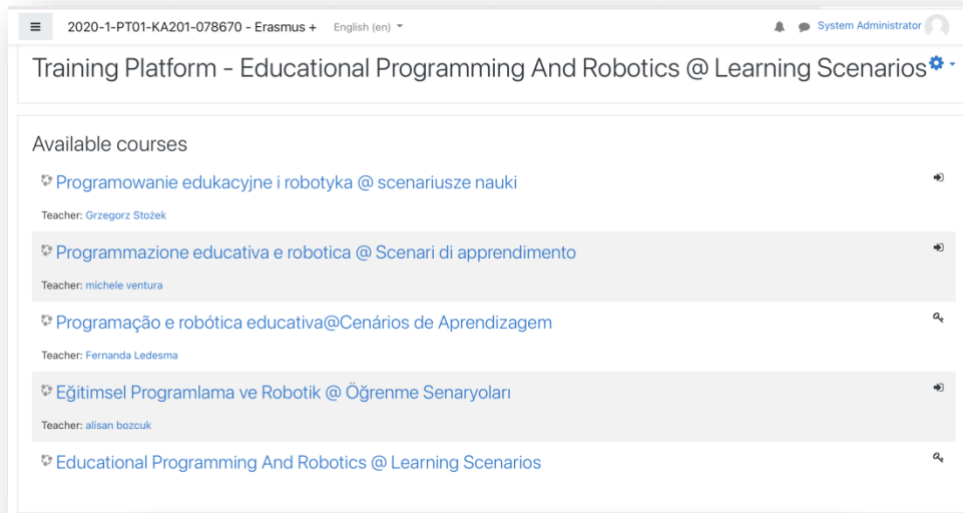
Zgodnie z metodologią zaprezentowaną w poprzedniej sekcji zainstalowano i skonfigurowano Moodle oraz utworzono kursy w każdym języku partnerstwa. Dostęp odbywał się poprzez stronę internetową projektu (<https://epr-lc.eu>):



Rysunek 1– Link umożliwiający dostęp do kursu na stronie internetowej projektu

Po kliknięciu w menu użytkownik zostaje przeniesiony do przestrzeni z Moodle, gdzie pokazane są różne wersje kursu, z nazwą szkolenia w języku każdego kraju. Oprócz platformy zakładającej język we wszystkich wymiarach, wszystkie prezentowane treści i działania, jak już wspomniano, zostały przetłumaczone. Poniższy obraz przedstawia różne dostępne wersje:

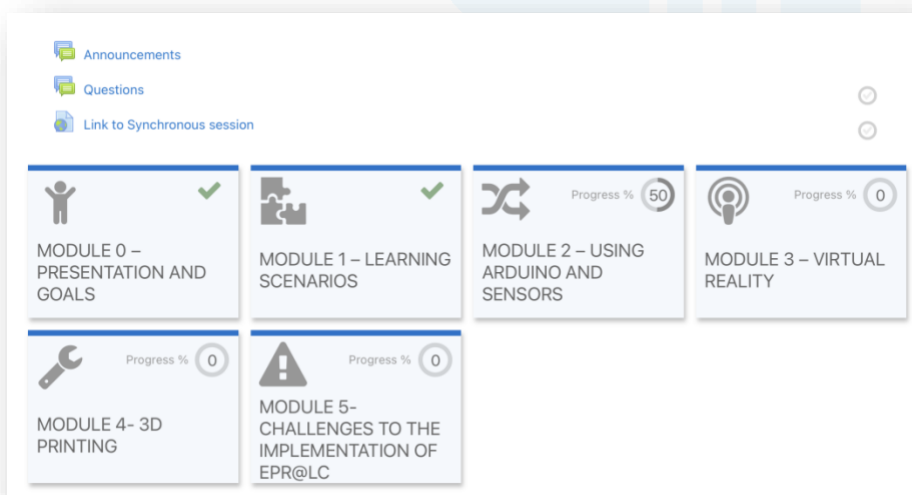
**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**  
2020-1-PT01-KA201-078670



Rysunek 2– Kursy dostępne na platformie Moodle projektu

Aby uzyskać dostęp do kursu, każdy partner utworzył formularz rejestracyjny, w którym proszono o podanie adresu e-mail nauczyciela. Po procesie rejestracji został przesłany klucz dostępu do odpowiedniego kursu.

Po wejściu na platformę i ponownie zgodnie z tym, co zdefiniowano w metodologii, nauczyciele mieli dostęp do modułów kursu, co ilustruje poniższy obrazek:



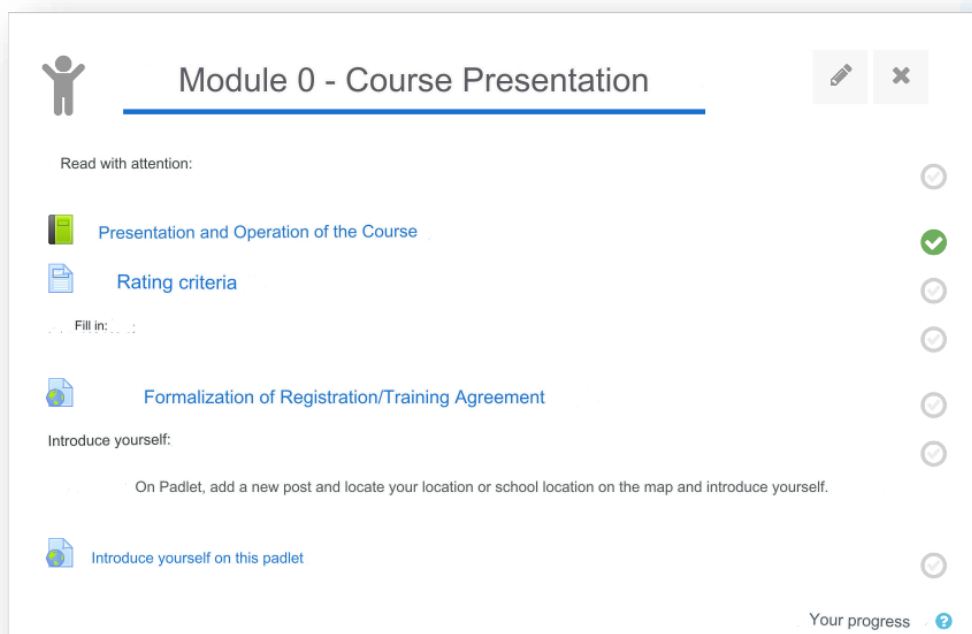
Rysunek 3– Moduły dostępne dla każdego kursu na platformie Moodle projektu

Wyróżniają się fora stworzone do ogłoszeń i zadawania pytań. Udostępniono także link do synchronicznych sesji wideokonferencyjnych.

## Moduł 0 - Prezentacja kursu

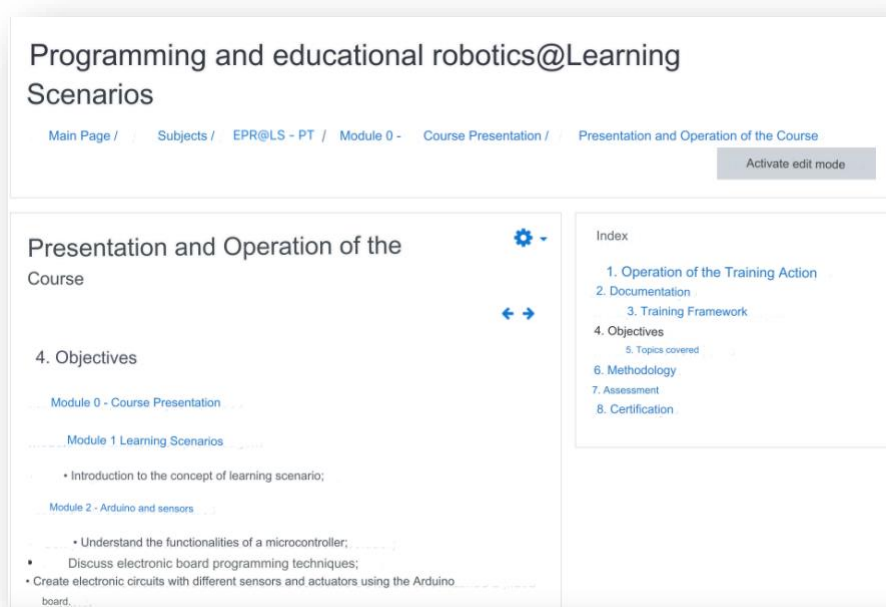
W tym module wprowadzającym ustalono kontekst i strukturę kursu. Głównym celem jest umożliwienie uczestnikom przeglądu programu szkoleniowego, zrozumienia celów edukacyjnych, istotności każdego kolejnego modułu, a także kryteriów oceny. Aby zapewnić kompleksowe zrozumienie prowadzonego szkolenia, podano szczegółowe informacje na temat zasobów i podejść metodologicznych.

W tym module uczestnicy mieli dostęp do następujących opcji:



*Rysunek 4- Struktura modułu 0 – Prezentacja kursu*

Dzięki opcji „Prezentacja i obsługa kursu” uczestnicy mieli dostęp do „zeszytu szkoleniowego”, jak wyjaśniono na poniższym obrazku:



Rysunek 5- Struktura modułu 0 – Prezentacja kursu

Ta książka jest podzielona na:

**Operacja akcji szkoleniowej:** W tej sekcji wyjaśniono tryb działania akcji szkoleniowej, w tym kalendarz, czas trwania, godziny oraz wszelkie wymagania i warunki uczestnictwa.

**Dokumentacja:** Dostarczono niezbędną dokumentację do udziału w szkoleniu, taką jak formularze rejestracyjne, materiały szkoleniowe oraz wszelką dodatkową dokumentację potrzebną uczestnikom.

**Ramy szkolenia:** Opisano kontekst i uzasadnienie szkolenia, w tym grupę docelową i znaczenie szkolenia dla uczestników.

**Cele:** Jasno i zwięźle wskazano ogólne i szczegółowe cele szkolenia, czyli to, co uczestnicy mieli osiągnąć na koniec kursu.

**Omawiane tematy:** Wyszczególniono tematy i zagadnienia poruszane podczas szkolenia, oferując przegląd eksplorowanych obszarów wiedzy.

**Metodologia:** Wyjaśniono sposób przeprowadzenia szkolenia, w tym metody nauczania, narzędzia, strategie uczenia się, zajęcia praktyczne, a także inne szczegóły dotyczące sposobu przekazywania treści uczestnikom.

**Ocena:** Omówiono metody i kryteria oceny stosowane do pomiaru postępów i wyników stażystów, a także oczekiwania dotyczące uczestnictwa i osiągnięcia celów.

**Certyfikacja:** wyjaśniono, w jaki sposób stażyści będą otrzymywać certyfikaty po ukończeniu szkolenia, łącznie ze szczegółami dotyczącymi przyznanych certyfikatów, dyplomów i wyróżnień.

**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**  
2020-1-PT01-KA201-078670

W części dotyczącej metodologii zdefiniowano, że należy wdrożyć działania umożliwiające nauczycielom interakcję, a mianowicie poprzez początkowe wspólne działanie. W tym sensie stworzono georeferencyjny Padlet, uwzględniający kontekst międzynarodowy, w którym odbyło się szkolenie. Chociaż nauczyciele zostali podzieleni na różne kursy ze względu na język, przestrzeń ta zapoczątkowała współpracę transnarodową. Poniższy obraz ilustruje niektóre interakcje nauczycieli:

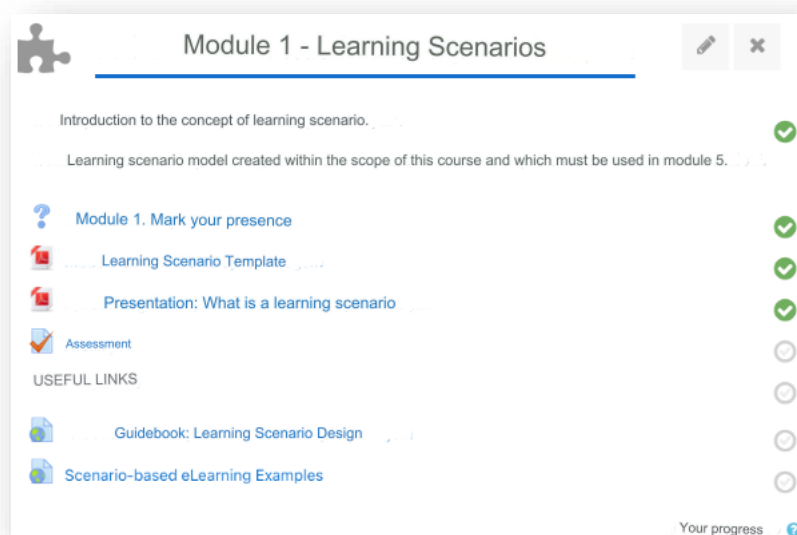


*Rysunek 6– Moduł 0 – Prezentacja kursu – Padlet współpracujący*

## Moduł 1 – Scenariusze nauczania

Moduł Scenariusze uczenia się bada siłę różnorodnych środowisk uczenia się. Przeanalizujemy znaczenie dostosowania struktury scenariusza uczenia się do celów edukacyjnych. Eksplorując tradycyjne i innowacyjne scenariusze uczenia się, uczestnicy będą mieli okazję pogłębić wiedzę na temat tego, w jaki sposób odpowiedni wybór scenariuszy może usprawnić proces nauczania i uczenia się.

Poniższy obraz ilustruje obszar modułu 1:



Rysunek 7– Moduł 1 – Struktura

Moduł ten składa się z następujących elementów:

**Ocena obecności:** Ten element przypomina nauczycielom o zaznaczeniu swojej obecności w module.

**Szablon scenariusza uczenia się:** Szablon, którego można używać do tworzenia scenariuszy uczenia się tworzonych przez partnerstwo

**Co to jest scenariusz uczenia się:** Zasób zawierający dokument zawierający definicję scenariusza uczenia się i korzyści z jego stosowania.

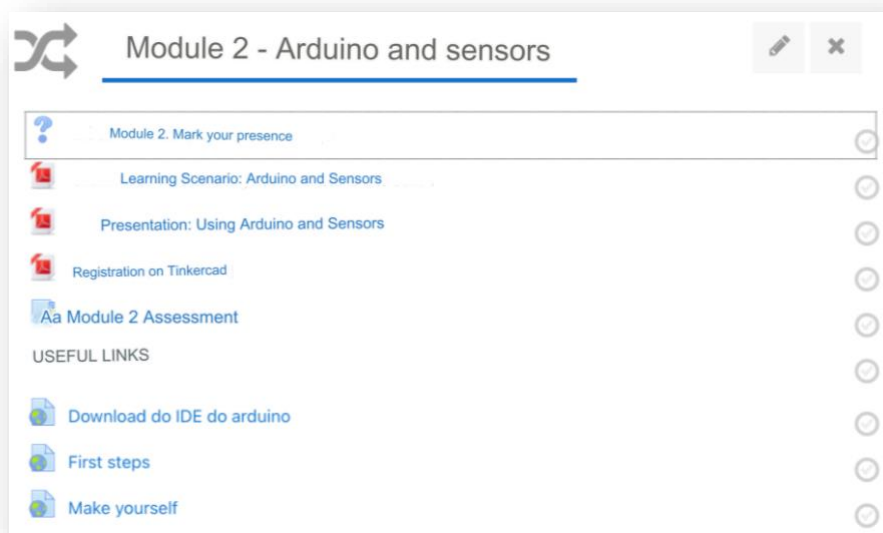
**Ocena:** Kwestionariusz samooceny

**PRZYDATNE LINKI:** Ten element zawiera łącza do przydatnych zasobów, takich jak przewodnik projektowania scenariuszy nauczania i przykłady scenariuszy uczenia się w oparciu o e-learning.

## Moduł 2 - Arduino i czujniki

Moduł ten dotyczy świata elektroniki i programowania poprzez eksplorację mikrokontrolerów, ze szczególnym uwzględnieniem popularnych mikrokontrolerów Arduino. Nauczyciele mieli kontakt z wewnętrznymi funkcjonalnościami tych urządzeń, wiedząc, jak sterować czujnikami i elementami wykonawczymi oraz wchodzić z nimi w interakcję. Oprócz nabycia umiejętności programowania, uczestnicy nauczyli się łączyć ze sobą elementy elektroniczne, umożliwiając tworzenie funkcjonalnych i interaktywnych systemów.

Poniższy obraz ilustruje strukturę modułu zdefiniowaną w sekcji metodologii.



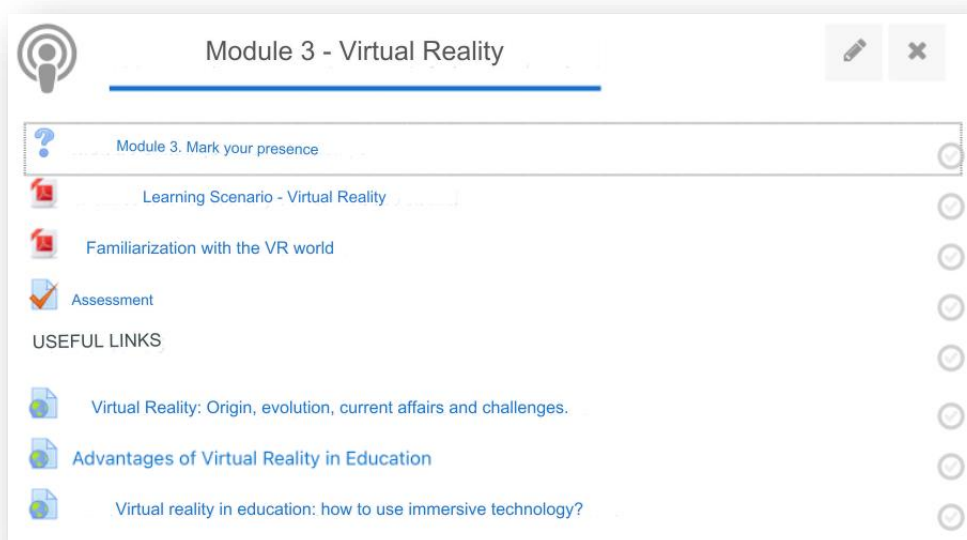
Rysunek 8– Moduł 2 – Struktura



## Moduł 3 - Rzeczywistość wirtualna

W module Wirtualna Rzeczywistość uczestnicy zostali przeprowadzeni przez proces tworzenia i eksploracji wciągających środowisk wirtualnych. Zainstalowanie niezbędnego oprogramowania (EDMONDO) umożliwiło interakcję z wirtualnym scenariuszem, natomiast utworzenie osobistego awatara zapewniło wciągające i spersonalizowane doświadczenie. Proces tworzenia własnego wirtualnego świata zapewnił uczestnikom możliwość obcowania z cyfrową kreacją. Ponadto zbadano integrację rzeczywistości wirtualnej z innymi platformami internetowymi, poszerzając możliwości zanurzenia się w kontekstach edukacyjnych.

Poniższy obraz ilustruje strukturę modułu zdefiniowaną w sekcji metodologii.

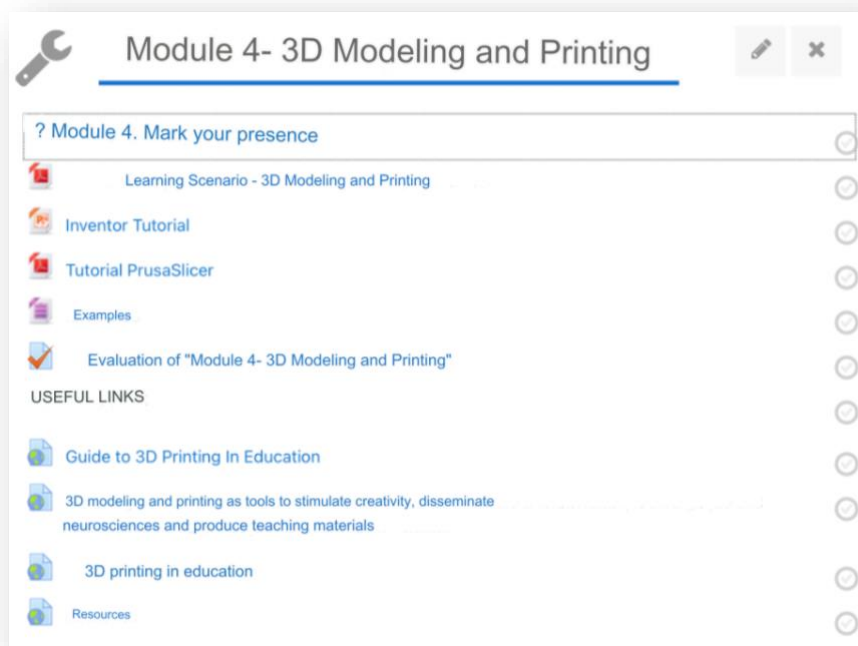


Rysunek 9– Moduł 3 – Struktura

## Moduł 4 - Modelowanie i drukowanie 3D

W module 4 uczestnicy mieli za zadanie rozpocząć modelowanie i drukowanie 3D. Korzystając z programu Inventor projektowali proste projekty, nabywając lub doskonaląc swoje umiejętności projektowania i rozumienia przestrzeni. Wprowadzenie w podstawowe zasady druku 3D pozwoliło uczestnikom zmaterializować swoje projekty w namacalne obiekty. Dodatkowo omówiono podstawy PrusaSlicer, przygotowując modele do druku 3D.

Poniższy obraz ilustruje strukturę modułu zdefiniowaną w sekcji metodologii.



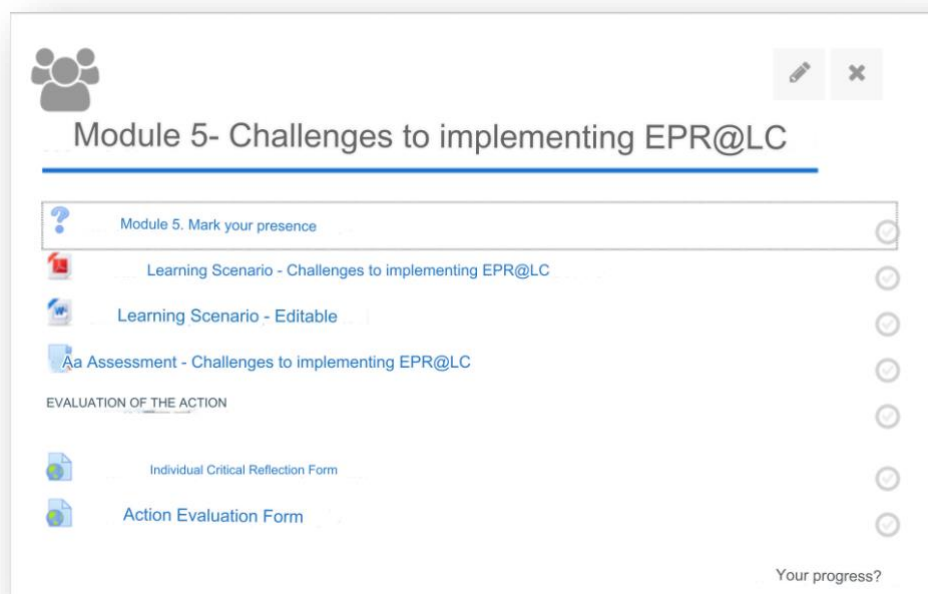
Rysunek 10– Moduł 4 – Struktura

## Moduł 5 – Wyzwania związane z wdrażaniem EPR@LC

W ostatnim module zaprezentowano elastyczny szablon umożliwiający tworzenie scenariuszy nauczania odpowiadających potrzebom aktualnego środowiska edukacyjnego. Uczestnicy mieli za zadanie przygotować i zastosować scenariusze uczenia się w kontekstach pedagogicznych. Ostatni etap kursu dotyczył praktycznego zastosowania nabytych umiejętności, podkreślając związek pomiędzy teorią a praktyką w dziedzinie edukacji.

Cały kurs ma na celu zainspirowanie i umożliwienie uczestnikom zdobycia biegłości w zakresie technologii i innowacji, zdobycia solidnej wiedzy i zastosowania jej w praktyczny i kreatywny sposób.

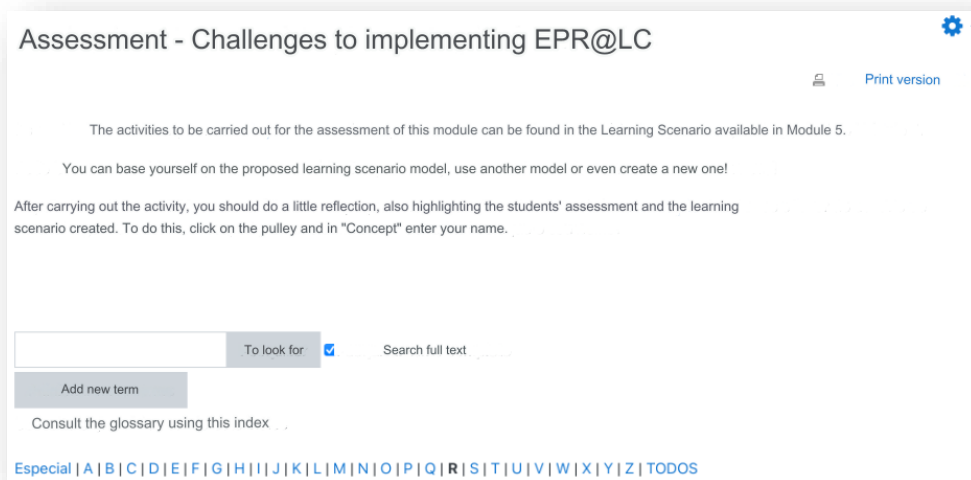
Poniższy obraz ilustruje strukturę modułu zdefiniowaną w sekcji metodologii.



Rysunek 11– Moduł 5 – Struktura

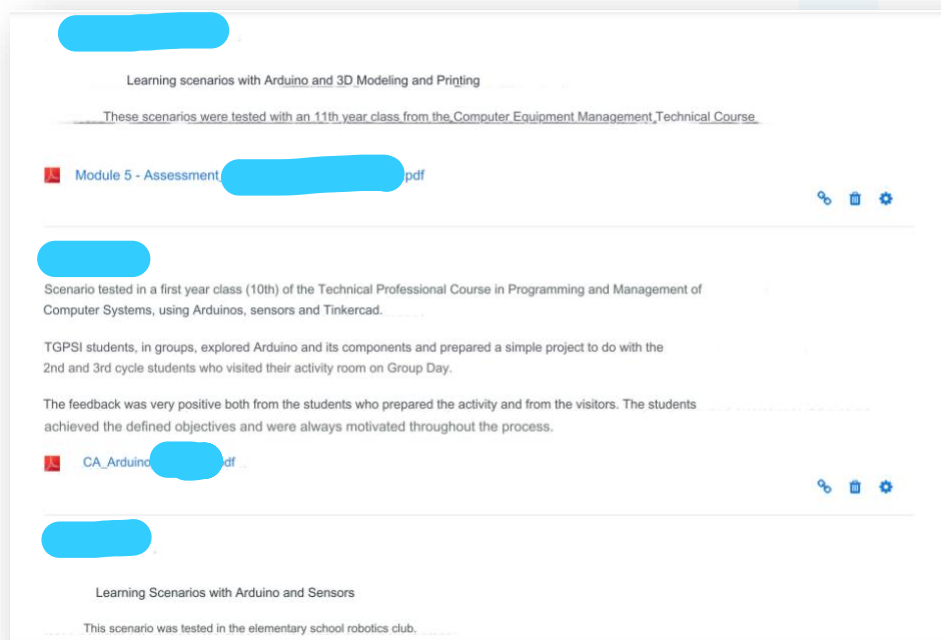
Ponieważ jest to ostatni moduł, ważne jest również podkreślenie strategii oceny dla tego modułu. Uczestnicy mieli za zadanie stworzyć scenariusz uczenia się obejmujący jedną lub więcej treści z wcześniej omówionych modułów i zastosować je w swojej praktyce edukacyjnej – czy to w kontekście klasowym, czy pedagogicznym. Poniższy obrazek przedstawia rozpoczęcie tego wyzwania.

**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**  
2020-1-PT01-KA201-078670



Rysunek 12– Moduł 5 – Obszar zgłaszania prac publicznych

Prace zostały przesłane za pomocą narzędzia „Słownik” i były ogólnodostępne dla wszystkich uczestników, co ilustruje poniższy obrazek:



Rysunek 13– Moduł 5 – Przykład układu nadesłanych prac

**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**  
2020-1-PT01-KA201-078670

Ta strategiczna decyzja zapewniła większą dynamikę, w ramach której wszyscy uczestnicy mogli poznawać swoje prace i mieć do nich dostęp. To z kolei stworzyło środowisko sprzyjające wymianie pomysłów, doświadczeń i wiedzy, jednocześnie zachęcając do aktywnej współpracy pomiędzy zaangażowanymi stronami. Dzięki wzajemnemu dostępowi do indywidualnych wkładów uczestnicy mogli wzbogacić własne perspektywy, uczyć się od kolegów i budować interaktywne środowisko uczenia się oparte na współpracy.

Na zakończenie kursu, pomimo innych form certyfikacji i walidacji umiejętności wspomnianych już w rozważanej części metodologii, wszystkim uczestnikom wydano certyfikat, jak pokazano na poniższym obrazku:



Rysunek 14- Przykład zaświadczenia o ukończeniu kursu

Należy jedynie zaznaczyć, że możliwość wydania certyfikatu dostępna jest dopiero po wykonaniu przez uczestnika wszystkich zadań zaproponowanych w trakcie szkolenia.

## Ocena

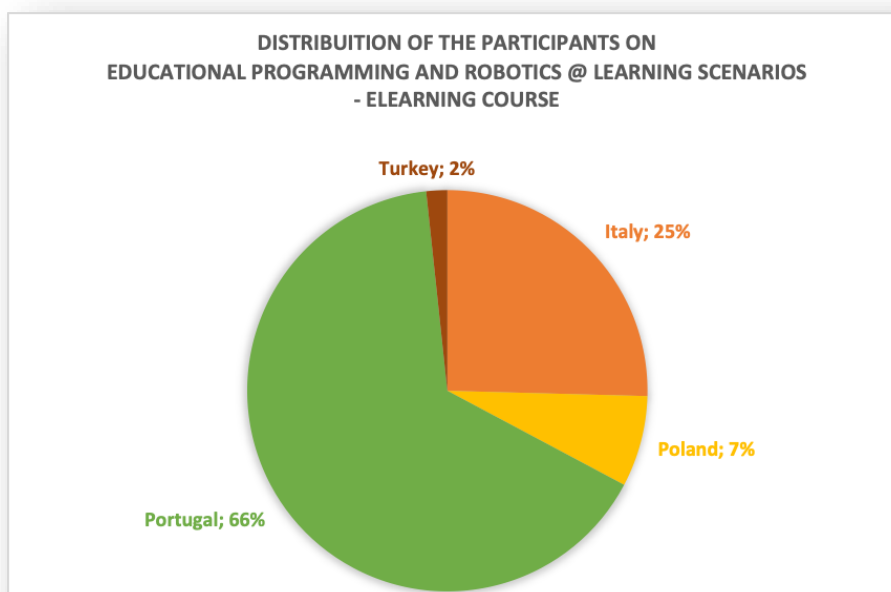
Pandemia przyniosła wyzwania o niespotykanej dotąd skali, głęboko zmieniając podstawy różnych sektorów społeczeństwa, w tym edukacji. W tym stale ewoluującym scenariuszu rola nauczycieli zyskała na znaczeniu, a szkolenia online stały się kluczowym narzędziem umożliwiającym nauczycielom stawienie czoła nowym paradygmatom wywołanym erą transformacji cyfrowej (Carneiro i Ferreira, 2021; Crawford i in., 2020). Dystans fizyczny przyspieszył powszechne przyjęcie nauczania online, co wymaga od nauczycieli szybkiego dostosowania się do potrzeb uczniów w środowiskach wirtualnych. Szkolenia online nie tylko zapewniają nauczycielom elastyczność w zakresie doskonalenia swoich umiejętności we własnym tempie, ale także zapewniają przestrzeń do odkrywania innowacji edukacyjnych dostosowanych do wymagań współczesnego społeczeństwa cyfrowego (Crawford i in., 2020).

To właśnie w tym wyłaniającym się i bardzo sprzyjającym kontekście odbyło się szkolenie „Programowanie edukacyjne i robotyka w scenariuszach uczenia się”. Programowanie i robotyka zachęcają do bardziej praktycznego i interaktywnego podejścia pedagogicznego. Nauczyciele biegli w tych obszarach potrafią tworzyć wciągające środowiska uczenia się, które stymulują kreatywność uczniów, umiejętności krytycznego myślenia i rozwiązywanie problemów (Resnick, 2017). Celem tego szkolenia było jednak pójście jeszcze dalej i przeszkolenie nauczycieli w zakresie włączania technologii do ich praktyk pedagogicznych. Dzięki głębokiemu zrozumieniu, w jaki sposób narzędzia te można misternie wplecić w programy nauczania, nauczyciele wnoszą się do poziomu facylitatorów uczenia się, którzy są w stanie przygotować uczniów na wyzwania i możliwości coraz bardziej cyfrowego świata. Robotyka i programowanie wychodzą poza status dyscyplin przyszłości, stając się zasobami transformacyjnymi, dzięki którym nauka staje się bardziej atrakcyjna, wciągająca i wzbogacająca.

W dynamicznym kontekście środowisk internetowych ocena wyłania się jako centralny wektor, który wykracza poza konwencjonalną ocenę i bada złożoność doskonalenia edukacji. Ten wieloaspektowy proces obejmuje nie tylko ocenę efektywności szkoleń, ale także wymierne efekty edukacyjne. Tradycyjnie, w celu gromadzenia wiedzy na temat dynamiki szkolenia, stosuje się kombinację technik oceniania kształtującego i sumatywnego (Kirkpatrick, 1994). Obejmują one zaangażowanie uczestników, przyswajanie wiedzy i zalecenia dotyczące udoskonalenia modułów, zapewniając w ten sposób panoramiczną perspektywę na skuteczność programu i możliwości udoskonalenia (Kraiger, Ford i Salas, 2017). Jednak współczesne rozumienie skuteczności programów kształcenia nauczycieli online wykracza daleko poza satysfakcję uczestników i zapamiętywanie wiedzy. Badania podkreślają znaczenie ciągłego stosowania wiedzy w klasie, ujętego w paradygmacie „transferu wiedzy” (Salas, Tannenbaum, Kraiger i Smith-Jentsch, 2012). Kluczowym punktem udanego szkolenia jest obecnie nie tylko zdobywanie wiedzy, ale raczej dostrzegalne przełożenie tej wiedzy na praktyki nauczania i uczenia się, które okazują się skuteczne. To właśnie w tej synergii efektywności treningu i jego praktycznych konsekwencji leży prawdziwa istota efektywności treningu.

## Ocena ilościowa

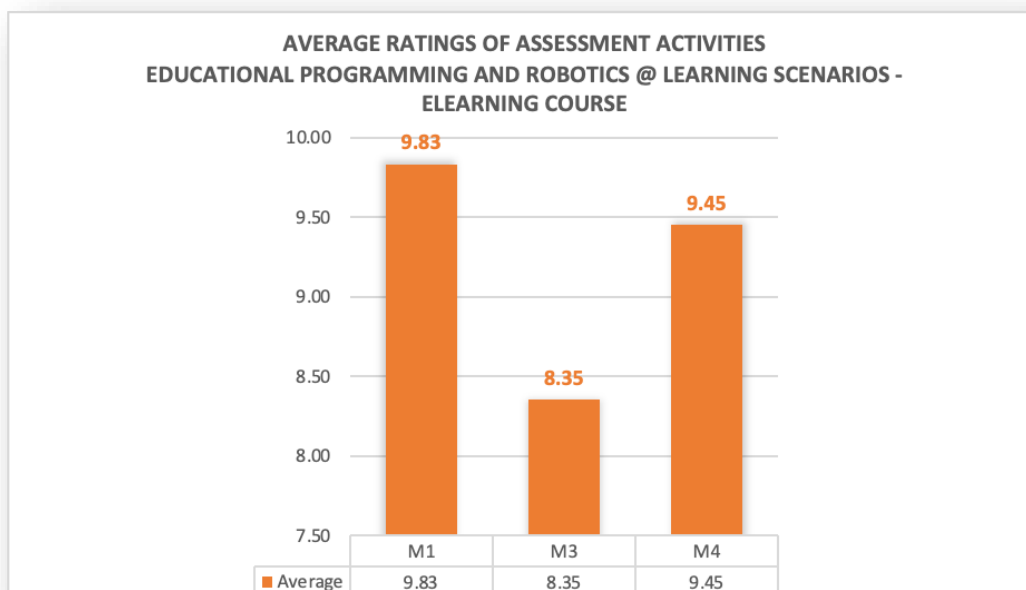
Po pierwsze, ważne było sprawdzenie, w jaki sposób uczestnicy kursu e-learningowego byli rozmieszczeni w różnych krajach. Sytuację tę przedstawia poniższy wykres:



Rysunek 15– Rozkład uczestników kursów według krajów

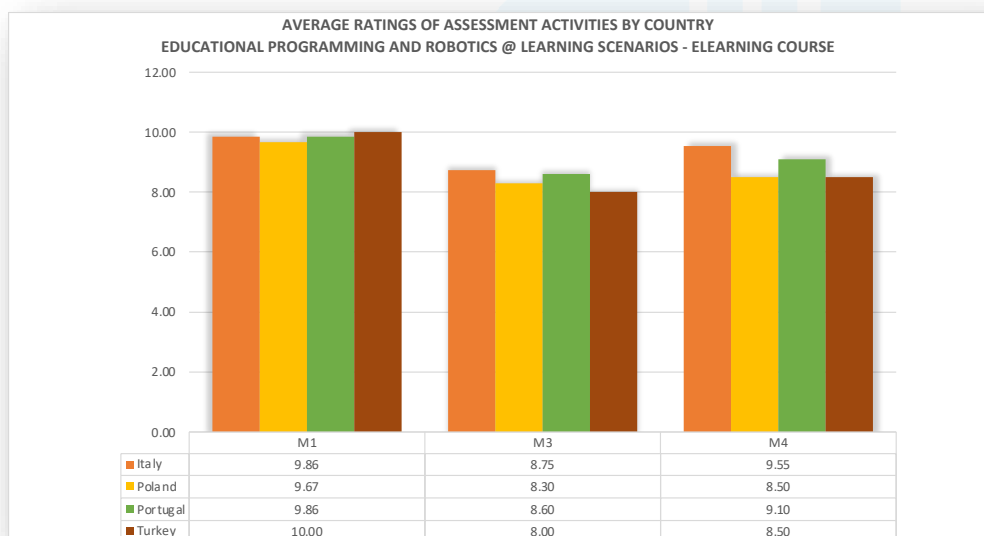
Większość uczestników, 66%, pochodzi z Portugalii, a za nią plasują się Włochy z 25%. Polska i Turcja mają mniejszą reprezentację, odpowiednio 7% i 2%. Niski udział Turcji jest związany z momentem przeprowadzenia kursu, czyli w okresie po trzęsieniu ziemi.

Poniższy wykres przedstawia średnie oceny działań ewaluacyjnych w ramach szkolenia Educational Programming And Robotics @ Learning Scenarios - Elearning Course. Jak już wspomniano, jedynie moduły M1 (Scenariusze nauczania), M3 (Wirtualna Rzeczywistość) i M4 (Modelowanie i drukowanie 3D) obejmowały ocenę ilościową w formie kwestionariusza z pytaniami wielokrotnego wyboru.



Rysunek 16– Średnie oceny działań ocenianych – Programowanie edukacyjne i robotyka @ Scenariusze nauczania – Kurs e-learningowy

Wykres zawiera trzy słupki, każdy reprezentujący czynność ocenianą. Najwyższą średnią uzyskała ocena Modułu 1, która wyniosła 9,83. Najniższą średnią uzyskała ocena Modułu 3, która wyniosła 8,35. Średnia ocena wszystkich zajęć wyniosła 9,2. Wykres pokazuje, że oceny kursu były bardzo pozytywne. Ogólna średnia wyniosła 9,2, co oznacza, że uczestnicy osiągnęli swoje cele.



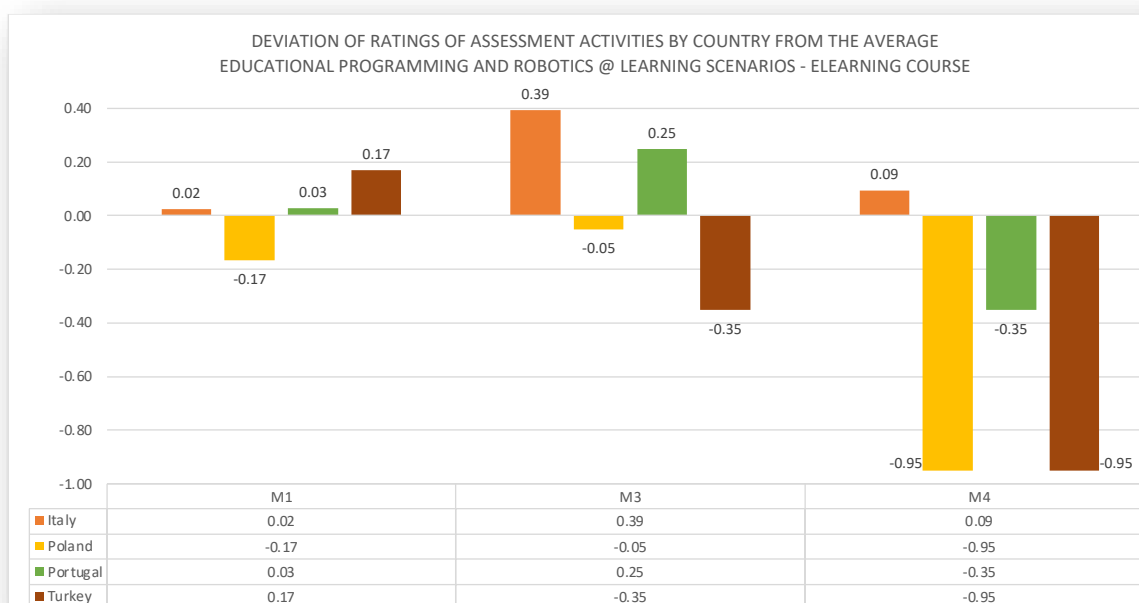
Rysunek 17– Średnie oceny działań ocenianych według kraju  
Programowanie edukacyjne i robotyka w scenariuszach uczenia się – kurs EleArning



**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**  
2020-1-PT01-KA201-078670

Ocena modułu 1 uzyskała najwyższą średnią – 9,86 w Portugalii i 10,00 w Turcji. Ocena modułu 3 uzyskała najniższą średnią – 8,75 w Portugalii i 8,30 we Włoszech.

Za istotne uznano także odchylenie klasyfikacji działań oceniających według kraju i modułu w stosunku do średniej kursu Programowania Edukacyjnego i Robotyki @ Scenariuszy Nauczania – eLearning. Wynik tej analizy przedstawiono na poniższym wykresie:



*Rysunek 18– Odchylenie ocen działań oceniających według kraju od średnich scenariuszy nauczania w zakresie programowania i robotyki edukacyjnej – kurs e-learningowy*

Obrazek przedstawia wykres rozrzutu przedstawiający odchylenie ocen od działań oceniających dla kursu „Programowanie edukacyjne i robotyka @ scenariusze uczenia się” według kraju. Oś X przedstawia odchylenie ocen od średniej, natomiast oś Y przedstawia kraj.

Wykres pokazuje, że recenzje kursów były generalnie pozytywne. Większość punktów skupiona jest w prawym górnym rogu wykresu, co oznacza, że oceny były średnio wyższe od przeciętnych.

Istnieją jednak pewne różnice pomiędzy krajami. Portugalia i Włochy charakteryzują się większą koncentracją punktów w prawym górnym rogu, co sugeruje, że uczestnicy z tych krajów byli bardziej zadowoleni z kursu. Polska i Turcja mają mniejszą koncentrację punktów w prawym górnym rogu, co sugeruje, że uczestnicy z tych krajów byli mniej zadowoleni z kursu.

Bardziej szczegółowy opis znajduje się poniżej:

Portugalia

## Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się 2020-1-PT01-KA201-078670

Większość punktów skupiona jest w prawym górnym rogu, co sugeruje, że portugalscy uczestnicy byli bardziej zadowoleni z kursu. Ocena Modułu 1 była najbardziej pozytywna, co sugeruje, że portugalscy uczestnicy byli szczególnie zadowoleni z tego modułu. Najmniejsze ujemne odchylenie wykazała ocena modułu 3, co sugeruje, że portugalscy uczestnicy byli stosunkowo zadowoleni z tego modułu.

### Włochy

Większość punktów skupiona jest w prawym górnym rogu, co sugeruje, że włoscy uczestnicy byli bardziej zadowoleni z kursu. Ocena Modułu 1 była najbardziej pozytywna, co sugeruje, że włoscy uczestnicy byli szczególnie zadowoleni z tego modułu. Ocena modułu 3 charakteryzowała się najmniejszym negatywnym nastawieniem, co sugeruje, że włoscy uczestnicy byli stosunkowo zadowoleni z tego modułu.

### Polska

Rozkład punktów jest bardziej równomierny, co sugeruje, że polscy uczestnicy byli bardziej zadowoleni z niektórych modułów, a mniej z innych. Ocena Modułu 1 była najbardziej pozytywna, co sugeruje, że polscy uczestnicy byli szczególnie zadowoleni z tego modułu. Ocena modułu 3 charakteryzowała się najmniejszym negatywnym nastawieniem, co sugeruje, że polscy uczestnicy byli stosunkowo zadowoleni z tego modułu.

### Turecki:

Rozkład punktów jest bardziej równomierny, co sugeruje, że uczestnicy z Turcji byli bardziej zadowoleni z niektórych modułów, a mniej z innych. Ocena Modułu 1 była najbardziej pozytywna, co sugeruje, że uczestnicy z Turcji byli szczególnie zadowoleni z tego modułu. Ocena modułu 3 charakteryzowała się najmniejszym negatywnym nastawieniem, co sugeruje, że tureccy uczestnicy byli stosunkowo zadowoleni z tego modułu.

## Model wyceny KirkPatricka

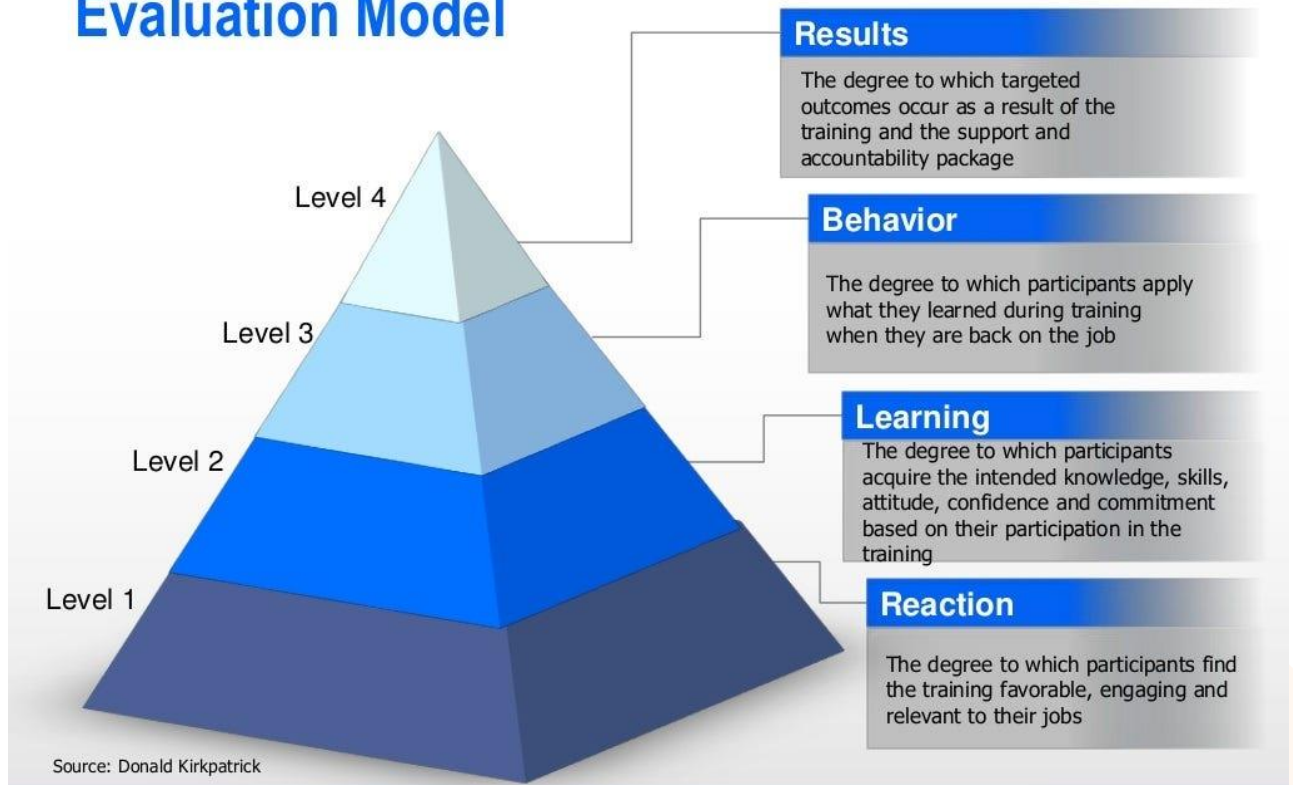
Model Kirkpatricka, opracowany przez Donalda L. Kirkpatricka w latach pięćdziesiątych XX wieku, jest jednym z najbardziej uznanych i stosowanych schematów oceny efektywności programów szkoleniowych. Model ten proponuje czteropozomowe podejście do oceny wpływu programu szkoleniowego, uwzględniające różne aspekty wpływu szkolenia na uczestników i organizację jako całość.

**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**  
2020-1-PT01-KA201-078670

1. **Poziom reakcji:** Na tym początkowym etapie ewaluacja koncentruje się na reakcji uczestników na szkolenie. Obejmuje to zbieranie opinii na temat zadowolenia uczestników, jakości szkolenia, przydatności treści i skuteczności trenera (Kirkpatrick, 1994).
2. **Poziom nauki:** Na tym drugim poziomie ocena ma na celu zmierzenie tego, ile uczestnicy nauczyli się podczas szkolenia. Wiąże się to z oceną przyrostu wiedzy, umiejętności i nabytych zdolności. Metody oceny mogą obejmować testy, oceny praktyczne, symulacje lub inne działania wykazujące nabycie nowej wiedzy (Kirkpatrick i Kirkpatrick, 2006).
3. **Poziom behawioralny:** Trzeci poziom koncentruje się na przenoszeniu nauki do środowiska pracy. Ocenia się, czy uczestnicy wykorzystują w swoich codziennych czynnościach umiejętności i wiedzę zdobytą podczas szkoleń. Może to obejmować bezpośrednią obserwację, informację zwrotną od przełożonych lub współpracowników oraz analizę powiązanych wskaźników wydajności (Alliger, Tannenbaum, Bennett Jr, Traver i Shotland, 1997).
4. **Poziom rezultatów:** Czwarty poziom koncentruje się na szerszych wynikach szkolenia dla organizacji. Oceniany jest wpływ szkoleń na cele organizacyjne, takie jak zwiększenie produktywności, ograniczenie błędów, poprawa jakości produktu lub usługi oraz inne wymierne rezultaty. Gromadzenie danych na tym poziomie może obejmować analizę kluczowych wskaźników wydajności (KPI), porównanie wyników przed i po szkoleniu oraz analizę kosztów i korzyści (Kirkpatrick, 1998).

Poniższy obraz, autorstwa samego Kirckpatricka, ilustruje cztery poziomy określone powyżej:

## Overview of Kirkpatrick's Four-Level Training Evaluation Model



Rysunek 19– Przegląd modelu Kirkpatricka i podstawowych zasad<sup>1</sup>

Należy podkreślić, że każdy poziom modelu niekoniecznie jest etapem sekwencyjnym, ale raczej całościowym podejściem do oceny, które można dostosować do konkretnego kontekstu programu szkoleniowego. Model Kirkpatricka oferuje kompleksowe ramy oceny wpływu szkoleń w wielu aspektach, umożliwiając organizacjom lepsze zrozumienie efektywności ich inwestycji w rozwój pracowników.

## Ewaluacja szkolenia – model Kirkpatricka

Mając na uwadze 4 poziomy przewidziane w modelu Kirkpatricka, Suraj (2023) proponuje zestaw pytań, bazujący zasadniczo na percepcji uczestników:

<sup>1</sup>Obraz retirada de <https://kloudlearn.medium.com/overview-of-the-kirkpatrick-model-and-foundational-principles-1d9a349a9ae3>

Parametry	pytania
Reakcja	<p>Podobało Ci się szkolenie?</p> <p>Czy szkolenie trwało odpowiednio długo?</p> <p>Czy szkolenie spełniło oczekiwania?</p>
Uczenie się	<p>Nauczyłeś się tego, czego miałeś się nauczyć?</p> <p>Czy dostępne materiały obejmowały poruszane tematy?</p>
Zachowanie	<p>Czy umiejętności i wiedza zostały wykorzystane w praktyce pedagogicznej?</p>
Wyniki	<p>Czy w przyszłości wykorzystasz zdobyte umiejętności i wiedzę w praktyce pedagogicznej?</p> <p>Czy szkolenie było przydatne?</p> <p>Czy udało Ci się wykonać wszystkie zadania szkoleniowe z jakością?</p>

*Rysunek 20– w modelu przewidziano 4 poziomy*

Ocena szkolenia została przeprowadzona poprzez przedstawienie raportu krytycznej refleksji, w którym pośrednio odniesiono się do poprzednich pytań. W ten sposób wykorzystano analizę treści, pozwalającą uzyskać odpowiedzi na poprzednie pytania. Kategorie analityczne utworzono w oparciu o poprzednie pytania dotyczące klasyfikacji treści raportów. Wyniki tego procesu przedstawiono w kolejnych sekcjach, uporządkowanych według poszczególnych pytań zaproponowanych przez Suraja (2023).

## Reakcja - Czy podobało Ci się szkolenie?

Obrazek przedstawia okrągły wykres przedstawiający ogólną ocenę kursu „Programowanie edukacyjne i robotyka @ scenariusze uczenia się”. Wykres składa się z dwóch wycinków, jednego dla „Tak” i drugiego dla „Nie”.



Rysunek 21– Poziom reakcji – Czy podobało Ci się szkolenie?

Część „Tak” reprezentuje 98% uczestników, którzy odpowiedzieli, że kurs im się podobał. Część „Nie” reprezentuje 2% uczestników, którzy odpowiedzieli, że nie podoba im się kurs. Ogólnie z wykresu wynika, że ogólna ocena kursu była bardzo pozytywna. Kurs podobał się 98% uczestników, co sugeruje, że kurs został uznany za wysokiej jakości.

Oto niektóre możliwe wyjaśnienia ogólnej pozytywnej oceny kursu:

Kurs był dobrze zorganizowany i zorganizowany.

Treść kursu była merytoryczna i interesująca.

Prowadzący zajęcia byli wykwalifikowani i doświadczeni.

Kurs oferował praktyczne możliwości uczenia się.

**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**  
2020-1-PT01-KA201-078670

Ponieważ przeanalizowano także refleksje uczestników, ważne jest, aby podkreślić zarejestrowane przez nich spostrzeżenia:

*„Szkolenie było dobrze zorganizowane, zawierało zasoby dla początkujących, które mogą zostać przez nas ponownie wykorzystane w naszej praktyce nauczycielskiej i będą doskonałym punktem wyjścia. Bardzo mi się podobało.”*

*„Jeśli chodzi o ocenę tego szkolenia, oceniam je znakomicie. ”*

*„Uważam, że znakomicie zrealizowałem wszystkie zaproponowane cele i działania/wyzwania. ”*

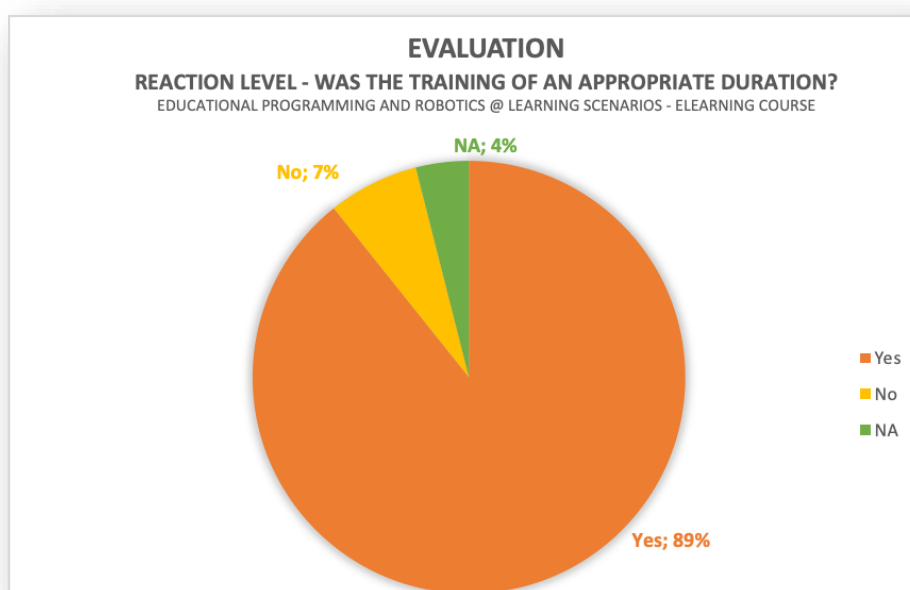
*„Szkolenie przerosło moje początkowe oczekiwania. Szkolenie było bardzo dobre i obejmowało 5 różnych obszarów nauki. ”*

*„Uważam, że to szkolenie było doskonałe, ponieważ nauczyłem się znacznie więcej, niż się spodziewałem. Przyczyniła się do tego wiedza przekazywana przez trenera, proponowane wyzwania i dzielenie się doświadczeniami z innymi uczestnikami.”*

*„Krótko mówiąc, byłem zadowolony z akcji szkoleniowej „Programowanie i edukacyjna robotyka@Scenariusze uczenia się” i uważam, że przyczyniła się ona do ulepszenia moich praktyk.”*

## Reakcja – Czy szkolenie trwało odpowiednio długo?

Zdjęcie przedstawia wykres kołowy przedstawiający odpowiedź na pytanie „Czy czas trwania szkolenia był odpowiedni?” kursu „Programowanie edukacyjne i robotyka @ scenariusze uczenia się”. Wykres składa się z trzech wycinków, jeden dla „Tak”, jeden dla „Nie” i jeden dla „Nie dotyczy”.



Rysunek 22– Ocena Poziom reakcji – czy szkolenie trwało odpowiednio długo?

Część „Tak” reprezentuje 89% uczestników, którzy odpowiedzieli, że czas trwania szkolenia był odpowiedni. Część „Nie” reprezentuje 7% uczestników, którzy odpowiedzieli, że czas trwania szkolenia był niewystarczający. Sekcja „Nie dotyczy” reprezentuje 4% uczestników, którzy odpowiedzieli, że pytanie ich nie dotyczy.

Ogólnie z wykresu wynika, że odpowiedź na pytanie była bardzo pozytywna. 89% uczestników odpowiedziało, że czas trwania szkolenia był odpowiedni, co sugeruje, że czas trwania szkolenia został uznany za wystarczający do zapoznania się z treścią kursu.

W szczególności:

Tak: 89% Część „Tak” reprezentuje 89% uczestników, którzy odpowiedzieli, że czas trwania szkolenia był odpowiedni. Sugeruje to, że czas trwania uznano za wystarczający do poznania treści kursu.



**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**  
2020-1-PT01-KA201-078670

Nie: 7% Część „Nie” reprezentuje 7% uczestników, którzy odpowiedzieli, że czas trwania szkolenia był niewystarczający. Sugeruje to, że niewielka mniejszość uczestników uznała czas trwania kursu za niewystarczający do poznania treści kursu.

Nie dotyczy: 4% Wycinek „Nie dotyczy” oznacza 4% uczestników, którzy odpowiedzieli, że pytanie ich nie dotyczy. Sugeruje to, że ci uczestnicy nie odpowiedzieli na pytanie.

Oto niektóre możliwe wyjaśnienia ogólnej pozytywnej odpowiedzi na pytanie:

Kurs był dobrze zorganizowany i ustrukturyzowany, tak aby uczestnicy mogli zapoznać się z treścią w dostępnym czasie.

Treść kursu była merytoryczna i interesująca, co motywowało uczestników do dalszej nauki.

Prowadzący kurs byli wykwalifikowani i doświadczeni, co pomogło uczestnikom zapoznać się z treścią.

W tym miejscu należy również wziąć pod uwagę niektóre uwagi, o których wspominali uczestnicy w analizowanych raportach:

*„W odniesieniu do poziomu i wielkości proponowanych działań były one w miarę dostosowane do czasu trwania działania.”*

*„Jeśli chodzi o czas trwania akcji, uważam go za odpowiedni”*

*„Jeśli chodzi o czas trwania akcji, również wydawał mi się idealny”*

*„Myślę, że akcja powinna mieć więcej sesji online”*

## Reakcja - Czy szkolenie spełniło oczekiwania?

Obrazek przedstawia okrągły wykres przedstawiający ogólną ocenę kursu „Programowanie edukacyjne i robotyka @ scenariusze uczenia się”. Wykres składa się z dwóch wycinków, jednego dla „Tak” i drugiego dla „Nie”.



Rysunek 23– Ocena Poziom reakcji – czy szkolenie spełniło Twoje oczekiwania?

Część „Tak” reprezentuje 96% uczestników, którzy odpowiedzieli, że kurs im się podobał. Część „Nie” reprezentuje 4% uczestników, którzy odpowiedzieli, że nie podoba im się kurs. Ogólnie z wykresu wynika, że ogólna ocena kursu była bardzo pozytywna. Kurs podobał się 96% uczestników, co sugeruje, że kurs został uznany za wysokiej jakości. Dane te pokazują, że uczestnicy uważali, że:

Kurs był dobrze zorganizowany i zorganizowany.

Treść kursu była merytoryczna i interesująca.

Prowadzący zajęcia byli wykwalifikowani i doświadczeni.

Kurs oferował praktyczne możliwości uczenia się.

**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**  
2020-1-PT01-KA201-078670

Dane te zostały konsekwentnie potwierdzone analizą treści, o czym świadczą następujące zeznania:

*„Szkolenie w pełni spełniło moje oczekiwania, ponieważ podczas kursu nauczyłem się, jak skutecznie i kreatywnie wdrażać robotykę programistyczną i edukacyjną.”*

*„Uważam, że częstotliwość tej akcji przekroczyła moje oczekiwania. ”*

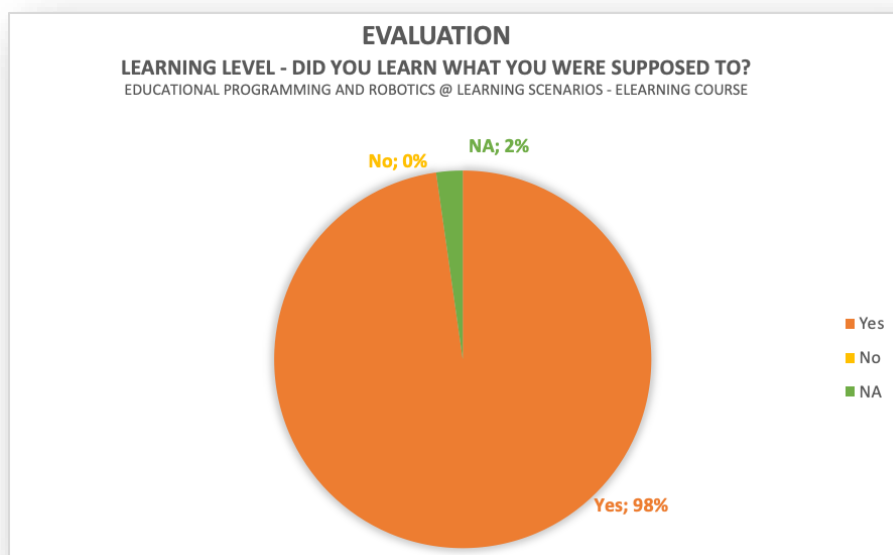
*„Przyznaję, że szkolenie przerosło moje oczekiwania, program jest bardzo dobrze ułożony.”*

*„Ten kurs przekroczył moje oczekiwania, ponieważ pozwolił mi wspólnie się uczyć i dzielić, zdobywać bardzo głęboką i różnorodną wiedzę (w zakresie programowania i robotyki), którą można wykorzystać teraz i w przyszłości w kontekście zajęć lekcyjnych. ”*

*„Moje oczekiwania nie zawiodły, jeśli chodzi o jakość całej akcji szkoleniowej. Autonomia, zarządzanie czasem i nasza praca odegrały aktywną rolę w powodzeniu tej akcji, w projektowaniu i konstruowaniu wiedzy w dzieleniu się treściami i wątpliwościami oraz konstruowaniu naszej pracy. Uważam, że jakość tej akcji jest doskonała i stanowi bardzo pozytywny wkład.”*

## Uczenie się – Czy nauczyłeś się tego, czego miałeś się uczyć?

Obrazek przedstawia wykres kołowy pokazujący odsetek uczniów, którzy nauczyli się tego, czego powinni się nauczyć na szkoleniu:



Rysunek 24– Ocena Poziom nauki – czy nauczyłeś się tego, czego miałeś się nauczyć?

Wycinek „Tak” jest największy i wskazuje, że 98% uczniów nauczyło się tego, czego miało się nauczyć. Wycinek „Nie” jest najmniejszy i wskazuje, że 0% uczniów nie nauczyło się tego, czego miało się nauczyć. Plasterki „NA” reprezentują uczniów, którzy nie odpowiedzieli na ocenę.

Na podstawie przekazanych informacji można stwierdzić, że kurs programowania i robotyki zakończył się sukcesem, a zdecydowana większość uczniów nauczyła się tego, czego miała się nauczyć.

Dane te były konsekwentnie weryfikowane poprzez analizę treści, o czym świadczą następujące stwierdzenia:

**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**  
2020-1-PT01-KA201-078670

*Uważam, że akcja była bardzo przydatna w mojej działalności dydaktycznej, przyczyniła się do zdobycia nowej wiedzy oraz stworzenia warunków i możliwości, które pozwolą mi podnosić swoje wyniki zawodowe.*

*Ta ścieżka szkoleniowa zapewniła mi możliwości, które będę nadal eksplorować.*

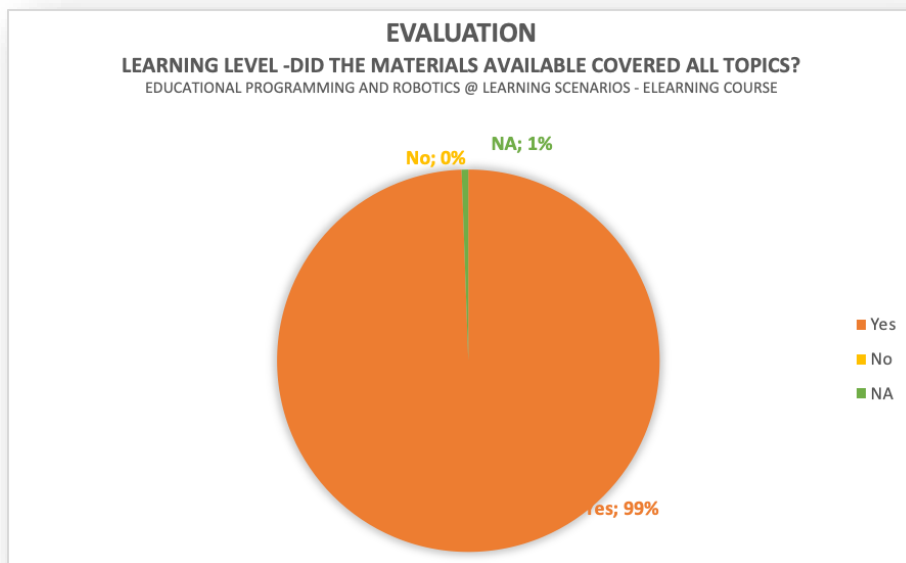
*W tym celu dochodzą następujące sprawy:*

- Cele zostały w pełni osiągnięte;*
- Treść jest bardzo aktualna i istotna;*
- Wpływ na praktykę nauczycielską będzie bardzo pozytywny ze względu na duże prawdopodobieństwo i*  
*możliwość zastosowania w mojej praktyce pedagogicznej;*
- Materiały do nauki były doskonałej jakości.*

*Ta akcja szkoleniowa spełniła moje oczekiwania, była naprawdę owocna, ponieważ wszystko, co zostało mi przesłane i udostępnione, od niezwykle pouczających i funkcjonalnych filmów wideo, po prezentacje i tutoriale prowadzone przez trenerów, a nawet samą organizację akcji, dało mi możliwość zdobycia różnorodnej wiedzy z tego zakresu, co pozwoli mi efektywniej zastosować treści, które będę opracowywać z moimi uczniami.*

## Uczenie się — czy dostępne materiały obejmowały poruszane tematy?

Poniższy obraz przedstawia wykres kołowy przedstawiający poziom pokrycia materiałami dostępnymi dla tego szkolenia.



Rysunek 25 Ocena Poziom nauczania – czy materiał obejmował wszystkie tematy?

Z wykresu wynika, że dla 99% uczestników dostępne materiały obejmują wszystkie tematy zajęć. Oznacza to, że większość dostępnych materiałów obejmuje wszystkie tematy kursu. Sektory „Nie” i „NA” są bardzo małe i stanowią zaledwie 1%.

Wykres doskonale pokazuje, że materiały dostępne w ramach kursu programowania i robotyki są wszechstronne i wysokiej jakości. Dzięki temu, że większość materiałów obejmowała wszystkie tematy zajęć, uczestnicy mieli dostęp do wszelkich informacji potrzebnych do nauki programowania i robotyki.

Dane te zostały należycie potwierdzone poprzez analizę treści, o czym świadczą następujące stwierdzenia:

**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**  
2020-1-PT01-KA201-078670

*Omawiana treść i udostępnione materiały stanowiły wartość dodaną, nawet jeśli niektórzy posiadali już wiedzę, zawsze można dostrzec nowe podejścia.*

*Uważam, że szkolenie jest bardzo dobrze zorganizowane i że materiały pomocnicze*

*zapewnił dobre zapoznanie się z treścią. Uważam również, że zaproponowane zadania zostały dostosowane do celów poszczególnych modułów.*

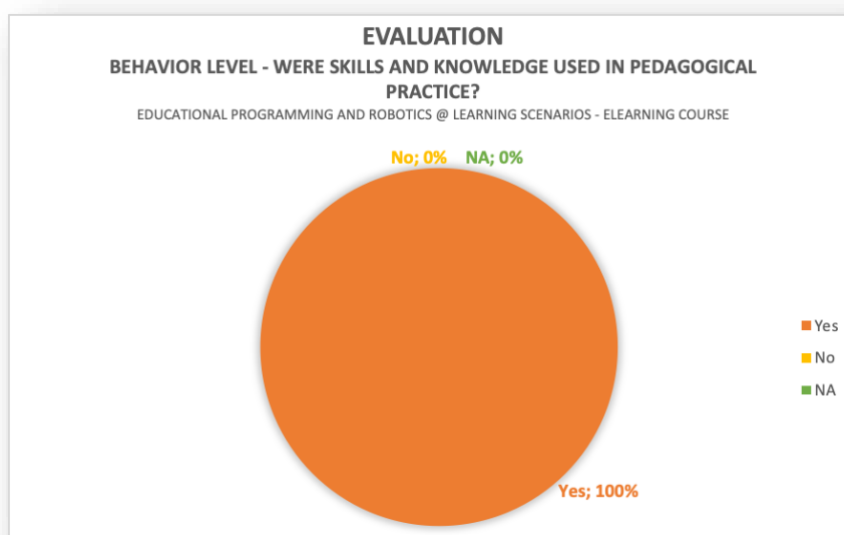
*Materiał pomocniczy jest również bardzo dobrze wykonany, ponieważ można przy jego pomocy realizować zadania bez trudności w ich rozwiązaniu.*

*Jako końcową pracę/projekt zaproponowano opracowanie/stworzenie scenariusza edukacyjnego przy użyciu programu TinkerCad, który mógłby zademonstrować treści omawiane podczas całego działania. Uważam, że zwłaszcza w końcowej pracy/projekcie wymagano od uczestników dużego wysiłku, aby zbudować scenariusz uwzględniający wymagane wymagania. Mimo to dano czas na jego budowę. Aby przygotować ostateczny projekt, musiałem skorzystać z innych tutoriali, aby pokonać niektóre z wielu trudności, jakie napotkałem.*

*Jakość prezentowanych informacji była bardzo dobra, gdyż treść została przedstawiona w sposób uproszczony i podsumowany.*

## Zachowanie - Czy umiejętności i wiedzę wykorzystywano w praktyce pedagogicznej?

Poniższy wykres przedstawia rozkład odpowiedzi nauczycieli uczestniczących w kursie na temat efektywnego wykorzystania w praktyce pedagogicznej umiejętności i wiedzy zdobytej podczas szkoleń.



Rysunek 26– Ocena – poziom zachowania – gdzie umiejętności i wiedza wykorzystywane są w praktyce pedagogicznej?

Choć może wydawać się zaskakujące, że 100% odpowiedzi wskazuje na efektywne wykorzystanie w praktyce pedagogicznej umiejętności i wiedzy zdobytej na szkoleniach, fakt ten nie powinien dziwić. Jak już wspomniano, jeden z modułów (Moduł 5) polegał na stworzeniu i zastosowaniu scenariusza uczenia się w praktyce pedagogicznej. Zrobili to więc uczestnicy, którzy ukończyli szkolenie.

Dane te zostały należycie potwierdzone poprzez analizę treści, o czym świadczą następujące stwierdzenia:

*Chociaż wszystkie moduły były bardzo wzbogacające, zwracam uwagę na Moduł 5 – Wyzwania związane z wdrażaniem EPR@LC, który wykorzystuje treści/narzędzia/metodologie omówione w poprzednich modułach. Wykonanie tego zadania*



**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**  
2020-1-PT01-KA201-078670

*było dla mnie bardzo pożyteczne, gdyż pozwoliło mi zastosować je w swojej praktyce pedagogicznej i zastanowić się nad jego wykorzystaniem.*

*Dlatego uważam, że wdrażanie tego typu innowacyjnych, aktywnych metodologii jest budujące. Konkretnie w moim scenariuszu nauczania, obejmującym budowę obwodów elektrycznych przy użyciu płytek Arduino, z symulacją w Tinkercad i programowaniu C, mającym na celu pobudzenie kreatywności, dzielenia się i umiejętności rozwiązywania problemów u uczniów.*

*Scenariusz został bardzo dobrze przyjęty przez uczniów i był innowacyjny, ponieważ współpracował z inną szkołą, w której uczniowie szkół średnich na kursie robotyki dzielili się wiedzą na temat Arduino i obwodów z uczniami podstawówki. Będziemy nadal oceniać i tworzyć przyszłe scenariusze, korzystając z wiedzy zdobytej podczas tego szkolenia.*

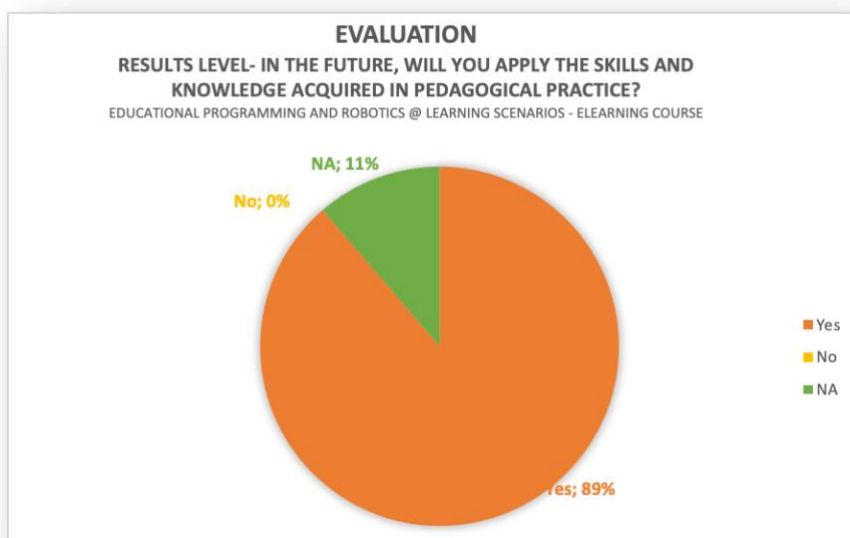
*Podczas realizacji scenariusza uczenia się uczniowie byli zaangażowani i bardzo zmotywowani w rozwiązywaniu proponowanych ćwiczeń, dlatego też mam poczucie, że dzięki wykorzystaniu scenariusza opracowanego na potrzeby tego działania zapewniłem moim uczniom bardziej wzbogacające i znaczące zajęcia.*

*Zrealizowałem wyzwanie wdrożeniowe *EPR@LC* pod tytułem „Symulator sygnalizacji świetlnej”. Zaprojektowałem i wdrożyłem obwód logiczny projektu oraz stworzyłem przewodni scenariusz nauczania zastosowany w praktyce z uczniami. Podjęcie tego wyzwania było bardzo obiektywne, produktywnie i stało się doskonałym przykładem do zastosowania w mojej praktyce pedagogicznej.*

*Stworzenie scenariusza uczenia się w module 5 ukształtowało oczekiwania wobec tego szkolenia. W moim przypadku dojrzałość w zakresie tego, jak mogę zintegrować te „narzędzia” z moją dyscypliną i czerpać korzyści z ich potencjału.*

## Wyniki - Czy będziesz w przyszłości wykorzystywać zdobyte umiejętności i wiedzę w praktyce pedagogicznej?

Poniższy wykres przedstawia rozkład odpowiedzi nauczycieli uczestniczących w kursie na temat wykorzystania w przyszłości umiejętności i wiedzy zdobytej na szkoleniach w praktyce pedagogicznej.



Rysunek 27 Ocena – poziom wyników – Czy w przyszłości będziesz wykorzystywał zdobyte umiejętności i wiedzę w praktyce pedagogicznej?

Z wykresu wynika, że 89% uczestników stwierdziło, że wykorzysta zdobyte umiejętności i wiedzę w przyszłości. Wykres dobrze pokazuje, że edukacyjne kursy programowania i robotyki skutecznie przekazują umiejętności i wiedzę niezbędną na rynku pracy.

Dane te były stale weryfikowane poprzez analizę treści, co ilustrują następujące stwierdzenia:

*Osobiście na pewno zmienię swoje praktyki nauczania, czy to w zakresie przedmiotów, czy w projektach, które organizuję, czy nawet w działaniach nieformalnych, takich jak facylitacja projektów.*

*Będziemy nadal oceniać i tworzyć przyszłe scenariusze, korzystając z wiedzy zdobytej podczas tego szkolenia.*

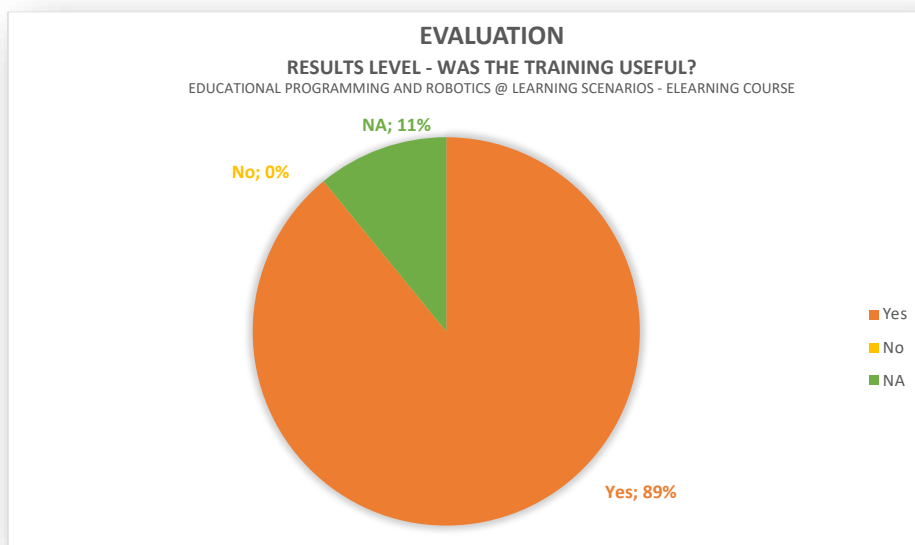
*Postaram się zastosować to, czego się nauczyłem, stymulując kreatywność uczniów oraz wspierając ich i kierując nimi, zapewniając lepszą jakość ich zadań.*

*Myślę, że teraz do mnie należy, w trakcie mojej praktyki nauczycielskiej, zastosowanie zdobytej wiedzy i stworzenie/badanie innych scenariuszy uczenia się dostosowanych do innych tematów i innych poziomów edukacji.*



## Wyniki - Czy szkolenie było przydatne?

Poniższy wykres przedstawia rozkład odpowiedzi nauczycieli uczestniczących w kursie na temat przydatności szkolenia:



Rysunek 28– Ocena – poziom wyników – Czy szkolenie było przydatne?

Odpowiedź „Tak” jest największym odsetkiem i stanowi 89% uczestników. Analiza treści wykazała, że dane te były konsekwentnie weryfikowane, o czym świadczą następujące stwierdzenia:

*Pragnę nadmienić, że wszystkie punkty skupione na szkoleniu są istotne do wdrożenia w mojej praktyce pedagogicznej.*

*Biorąc pod uwagę punkt początkowy i końcowy, czuję się teraz bardziej kompetentny i lepiej przygotowany w zakresie poznanych treści, w związku z czym mogę stwierdzić, że cele zaproponowane w ramach tego działania zostały w pełni osiągnięte. Był to moment budowania coraz lepszej wiedzy, która odpowiadała moim potrzebom szkoleniowym.*

**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**  
2020-1-PT01-KA201-078670

*Staralem się uzyskać z niego maksymalny plon, aby móc później aplikować wiedzę z praktyki pedagogicznej.*

*Szkolenie to wzbogaciło moją praktykę nauczycielską, przyczyniając się do wzbogacenia materiałów/samouczków dostępnych dla uczniów w kontekście zajęć lekcyjnych.*



## Wyniki — czy udało Ci się wykonać wszystkie zadania szkoleniowe z odpowiednią jakością?

Poniższy wykres przedstawia rozkład odpowiedzi nauczycieli uczestniczących w kursie odnośnie stopnia realizacji wszystkich zadań szkoleniowych:



Rysunek 29 Ocena – poziom rezultatu – Czy udało Ci się wykonać wszystkie zadania?

Sektor „Tak” jest największy i obejmuje 86% uczestników. Oznacza to, że większość uczestników stwierdziła, że wykonała wszystkie zadania szkoleniowe z jakością. Sektory „Nie” i „NA” nie są zbyt reprezentowane – 14% uczestników. Oprócz danych ilościowych analiza treści wykazała, że dane te były konsekwentnie potwierdzane, o czym świadczą następujące stwierdzenia:

*Wszystkie zadania zaproponowane w modułach wykonałem w celu zdobycia proponowanej wiedzy.*

*Dobra struktura sesji i zastosowana metodologia, umożliwiająca prawidłowe zarządzanie czasem w celu wykonania różnych zadań.*

*Wierzę, że w rzeczywistości pokonałem wszystkie ograniczenia, które uważałem za konieczne, aby móc dostarczyć wszystko w wymaganym czasie i z jakością,*

**Edukacyjne scenariusze robotyki i programowania oraz uczenia się**  
2020-1-PT01-KA201-078670

*którą moim zdaniem wykazałem. Tak naprawdę szkolenie wymagało z mojej strony znacznie więcej czasu niż 30 godzin, które mu zaliczono.*

*Szkolenie było dobrze zorganizowane, a czas wystarczający, jednak wraz z zakończeniem okresu oceny realizacja scenariusza uczenia się nie została ukończona. Jednakże scenariusz został bardzo dobrze przyjęty przez uczniów i był innowacyjny, ponieważ nawiązano współpracę z inną szkołą, w której uczniowie szkół średnich uczestniczący w kursie robotyki dzielili się wiedzą na temat Arduino i obwodów z uczniami podstawówki.*

*Jeśli chodzi o ilość i poziom proponowanych zajęć, nie mam nic do powiedzenia, udało mi się je przygotować bez skrupowania i zmotywowały mnie one do dalszego postępu w nauce.*

## Bibliografia

Suraj, N. (2023). Efektywność wirtualnych szkoleń w okresie popandemicznym z wykorzystaniem modelu Kirkpatricka.

Blume, BD, Ford, JK, Baldwin, TT i Huang, JL (2010). Transfer szkolenia: przegląd metaanalityczny. *Dziennik Zarządzania*, 36(4), 1065-1105.

Kirkpatrick, DL (1994). Ocena programów szkoleniowych: Cztery poziomy (tom 1). Berretta-Koehlera.

Kraiger, K., Ford, JK i Salas, E. (2017). Zastosowanie poznawczych, umiejętnościowych i afektywnych teorii efektów uczenia się do nowych metod ewaluacji szkoleń. *Journal of Applied Psychology*, 102(6), 913-934.

Phillips, JJ i Phillips, PP (2012). Pokaż mi pieniądze: jak określić ROI w ludziach, projektach i programach. Berretta-Koehlera.

Salas, E., Tannenbaum, SI, Kraiger, K. i Smith-Jentsch, KA (2012). Nauka o szkoleniach i rozwoju w organizacjach: Co ma znaczenie w praktyce. *Nauki psychologiczne w interesie publicznym*, 13(2), 74-101.

Carneiro, R. i Ferreira, A. (2021). Wpływ pandemii Covid-19 na edukację: analiza percepcji uczniów. *Zrównoważony rozwój*, 13(15), 8349. doi:10.3390/su13158349

Crawford, J., Butler-Henderson, K., Rudolph, J., Malkawi, B., Glowatz, M., Burton, R. i Magni, PA (2020). COVID-19: śródkresowe reakcje pedagogiki cyfrowej w szkolnictwie wyższym w 20 krajach. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 3(1). doi:10.37074/jalt.2020.3.1.7



Resnick, M. (2017). Przedszkole przez całe życie: rozwijanie kreatywności poprzez projekty, pasję, rówieśników i zabawę. *MIT Naciśnij*.

Alliger, GM, Tannenbaum, SI, Bennett Jr, W., Traver, H. i Shotland, A. (1997). Metaanaliza zależności pomiędzy kryteriami szkoleniowymi. *Psychologia personelu*, 50(2), 341-357.

Kirkpatrick, DL (1994). Ocena programów szkoleniowych: cztery poziomy. *Wydawnictwo Berretta-Koehlera*.

Kirkpatrick, DL i Kirkpatrick, JD (2006). *Ocena programów szkoleniowych: cztery poziomy*. Wydawnictwo Berretta-Koehlera.

Kirkpatrick, DL (1998). *Ocena programów szkoleniowych: cztery poziomy*. Wydawnictwo Berretta-Koehlera.