



Centrum Nowoczesnej
Edukacji

EBOOK, CZĘŚĆ 2

Projektowanie i prowadzenie PBL

Od problemu do pracy zespołu i oceniania
uczenia się

Kurs dla nauczycieli akademickich

Materiał zaprojektowany w ramach projektu „Doskonałość Dydaktyczna Uczelni” (POWR.03.04.00-00-P023/21) CC-BY-NC-SA 4.0

Otwarty kurs e-learningowy dla studentów pt. "Projektowanie i prowadzenie PBL: od problemu do pracy zespołu i oceniania uczenia się. PBL 2"

Przejdź do kursu na platformie eNauczanie PG (Moodle): 

Autorki: Małgorzata Kostrzewska, Natalia Gietka, Joanna Mytnik

Centrum Nowoczesnej Edukacji Politechniki Gdańskiej 2026

Zestaw interaktywnych grafik z kursu. Materiały dydaktyczne są dostępne przez cały okres trwania kursu i po jego zakończeniu, do materiałów możesz wracać wielokrotnie.

Dostęp na licencji **CC-BY-NC-SA 4.0** (Uznanie autorstwa – Użycie niekomercyjne – Na tych samych warunkach). Licencja pozwala na kopiowanie, modyfikowanie i rozpowszechnianie dzieła pod warunkiem wskazania autora, wykorzystywania go wyłącznie w celach niekomercyjnych i udostępniania na tej samej licencji.



Project-Based i Problem-Based Learning

KURS 1, ZROZUM PBL

Jak studenci uczą się przez współpracę

- 1 Czym jest Project-Based i Problem-Based Learning?
- 2 Co sprawia, że student uczy się w PBL?
- 3 Jaki problem uruchamia uczenie się?
- 4 Dlaczego grupa nie staje się automatycznie zespołem?
- 5 Jak pomagać, nie odbierając odpowiedzialności?
- 6 Kiedy PBL ma sens, a kiedy nie?

Narzędzie: Mapa PBL

KURS 2, ZAPROJEKTUJ PBL

Od problemu do pracy zespołu i oceniania uczenia się

- 1 Postaw problem, który uruchamia uczenie się
- 2 Zaprojektuj proces uczenia się
- 3 Utwórz zespoły
- 4 Zaprojektuj warunki dobrej współpracy
- 5 Monitoruj pracę zespołów
- 6 Oceniaj proces i rezultat
- 7 Przeprowadź refleksję i zamknij cykl PBL
- 8 Sprawdź swój projekt PBL przed wdrożeniem

Narzędzie: Karta projektu

Co sprawia, że problem jest dobry?

Siedem cech, które warto sprawdzić przed wprowadzeniem problemu do zajęć.

1 Problem jest powiązany z efektami uczenia się

Najciekawszy problem nie pomoże Ci osiągnąć celu przedmiotu, jeśli jego rozwiązanie nie wymaga wiedzy i umiejętności, które studenci mają rozwijać.

2 Problem wymaga rozumowania

Dobry problem nie prowadzi bezpośrednio do jednej procedury. Student musi analizować, interpretować, porównywać, modelować, przewidywać, projektować, oceniać albo podejmować decyzje.

3 Problem zawiera decyzje

W rzeczywistych problemach rzadko dysponujemy jednym rozwiązaniem, które jest najlepsze pod każdym względem.

Rozwiązanie najtańsze może mieć większy wpływ środowiskowy.

Rozwiązanie technicznie najlepsze może być trudne do wdrożenia.

Rozwiązanie preferowane przez jedną grupę użytkowników może być niekorzystne dla innej.

Takie napięcia są bardzo wartościowe dydaktycznie.

4 Problem wymaga zdobycia nowej wiedzy

Jeżeli studenci mogą rozwiązać problem wyłącznie na podstawie tego, co już wiedzą, projekt może być dobrym zadaniem z zastosowaniem wiedzy, ale niekoniecznie będzie silnym środowiskiem uczenia się nowych treści.

5 Problem pozwala na więcej niż jedną drogę rozwiązania

Otwartość problemu daje przestrzeń do generowania pomysłów, porównywania rozwiązań i argumentowania. Nie oznacza to, że każde rozwiązanie jest równie dobre.

Rozwiązania mogą być oceniane za pomocą kryteriów technicznych, ekonomicznych, środowiskowych, społecznych, etycznych albo naukowych.

6 Problem jest możliwy do rozwiązania na danym etapie studiów

Złożoność problemu trzeba dopasować do wiedzy uprzedniej studentów, czasu oraz dostępnego wsparcia. Problem może być autentyczny i bardzo interesujący, ale jednocześnie tak złożony, że początkujący student nie potrafi nawet określić, od czego zacząć. W takim przypadku potrzebuje więcej struktury.

7 Problem pozostawia kluczową pracę poznawczą po stronie studenta

W środowisku GenAI warto sprawdzić, czy problem wymaga działań, których student nie może po prostu delegować bez utraty najważniejszego elementu uczenia się.

Sprawdź swoje zadanie

Pierwsze pięć pytań sprawdza, czy zadanie wymaga myślenia. Cztery ostatnie ujawniają, gdzie uczenie się może zostać ominięte.

CZY ZADANIE WYMAGA MYŚLENIA

- ☐ Czy student ma rozwiązać problem, czy przede wszystkim opisać temat?
- ☐ Czy musi wykorzystać wiedzę przedmiotową?
- ☐ Jaką najważniejszą decyzję musi podjąć?
- ☐ Czy musi porównać możliwe rozwiązania?
- ☐ Czy istnieją dane, ograniczenia lub kryteria, które mogą zmienić jego decyzję?

GDZIE UCZENIE SIĘ MOŻE ZOSTAĆ OMINIĘTE

- ☐ Czy może wykonać zadanie przez zebranie i uporządkowanie informacji?
- ☐ Czy może podzielić pracę na niezależne części, których nie trzeba wspólnie integrować?
- ☐ Czy może uzyskać dobry rezultat bez osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się?
- ☐ Którą część kluczowej pracy poznawczej może przekazać systemowi GenAI?

Rozwijaj problem

Trzy sposoby wzmocnienia problemu. Możesz zastosować je pojedynczo albo razem.

1

Dodaj decyzję

- Co student musi zdecydować
- Jakiej wiedzy potrzebuje do podjęcia tej decyzji
- Czy musi porównać więcej niż jedną możliwość

2

Dodaj odbiorcę i kontekst

- Kto wykorzysta rozwiązanie
- Czego potrzebuje odbiorca
- Jakie konsekwencje ma dla niego decyzja studentów
- Czy odbiorca zmienia sposób argumentowania

3

Dodaj istotne ograniczenia i kryteria

- Które ograniczenia są rzeczywiście związane z problemem
- Czy studenci muszą ustalić kryteria wyboru
- Czy muszą pracować z niepełnymi danymi
- Czy istnieje więcej niż jedno możliwe rozwiązanie
- Czy muszą ujawnić i uzasadnić założenia

— TEST PROBLEMU

Czy problem rzeczywiście wymaga współpracy?

- ☐ Czy jest to możliwe w przewidzianym czasie?
- ☐ Czy różne perspektywy poprawiają jakość rozwiązania?
- ☐ Czy potrzebne są dane, metody albo rodzaje wiedzy, których jedna osoba prawdopodobnie nie połączy samodzielnie?
- ☐ Czy kluczowe decyzje wymagają porównania argumentów?
- ☐ Czy studenci muszą integrować części pracy?
- ☐ Czy zespół może podzielić zadanie na niezależne fragmenty i połączyć je dopiero przed oddaniem?

Samo zwiększenie rozmiaru zadania nie tworzy wartościowej współpracy.

Problem powinien wymagać wymiany wiedzy, wyjaśniania, uzgadniania kryteriów i wspólnego podejmowania decyzji.

Test dobrego problemu PBL

Zanim przejdiesz dalej, sprawdź swój problem. Odpowiedz na każde pytanie tak, częściowo albo nie.

WIEDZA I ROZUMOWANIE

TAK CZĘŚCIOWO NIE

- | | | | | |
|----|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 01 | Czy rozwiązanie problemu wymaga wykorzystania wiedzy związanej z efektami uczenia się mojego przedmiotu? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 02 | Czy problem wymaga analizy, projektowania, diagnozowania, oceny, argumentowania albo podejmowania decyzji? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 03 | Czy studenci będą musieli zidentyfikować coś, czego jeszcze nie wiedzą? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 04 | Czy istnieje więcej niż jedna możliwa droga rozwiązania? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 05 | Czy rozwiązania można porównywać za pomocą określonych kryteriów? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 06 | Czy poziom złożoności jest odpowiedni dla wiedzy i doświadczenia studentów? | ☐ | ☐ | ☐ |

KONTEKST I WSPÓŁPRACA

TAK CZĘŚCIOWO NIE

- | | | | | |
|----|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 07 | Czy problem ma kontekst, który nadaje wiedzy znaczenie? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 08 | Czy wiadomo, dla kogo lub w jakiej sytuacji powstaje rozwiązanie? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 09 | Czy problem zawiera ograniczenia, które wymagają dokonywania wyborów? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10 | Czy jego rozwiązanie daje rzeczywisty powód do współpracy? | ☐ | ☐ | ☐ |

GENAI

TAK CZĘŚCIOWO NIE

- | | | | | |
|----|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 11 | Czy problem wymaga pracy z danymi, ograniczeniami albo kontekstem, których AI nie zna bez dodatkowego rozpoznania? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 12 | Czy student musi samodzielnie zweryfikować, porównać lub obronić rozwiązanie? | ☐ | ☐ | ☐ |
| 13 | Czy wiem, której pracy poznawczej student nie powinien delegować do GenAI? | ☐ | ☐ | ☐ |

JAK CZYTAĆ WYNIK

Jeżeli przy kilku pytaniach zaznaczyłeś „nie”, nie oznacza to, że musisz odrzucić swój pomysł, raczej potraktuj odpowiedzi jako diagnozę. Być może potrzebujesz dodać odbiorcę, ograniczenia, konieczność wyboru między rozwiązaniami albo sytuację wymagającą zastosowania wiedzy.

Co studenci już wiedzą?

Co warto sprawdzić

- Jaką wiedzę przedmiotową już posiadają
- Które pojęcia i procedury powinni znać
- Jakie błędne przekonania mogą uruchomić
- Czy wcześniej rozwiązywali podobne problemy
- Czy potrafią wyszukiwać i oceniać informacje
- Czy potrafią planować pracę nad złożonym zadaniem
- Czy mają doświadczenie w pracy zespołowej
- Czy znają narzędzia techniczne potrzebne w projekcie
- Jakiego mają doświadczenia w korzystaniu z GenAI

Możliwe sposoby diagnozy

- Pytanie problemowe przed rozpoczęciem projektu
- Mapa pojęć
- Krótka analiza przypadku
- Przewidywanie wyniku
- Rozwiązanie podobnego, ale prostszego zadania
- Wskazanie błędu w przykładowym rozwiązaniu
- Autodiagnoza doświadczenia z narzędziami
- Rozmowa o sposobie rozwiązania
- Indywidualna próba przed pracą zespołową

— PROCES UCZENIA SIĘ

Zaprojektuj etapy procesu

Przy każdym etapie określ sześć elementów.

1

Co wykonują studenci

2

Jaką pracę poznawczą podejmują

3

Jaki rezultat roboczy powstaje

4

Jakie dane o uczeniu się otrzymuje nauczyciel

5

Jakie wsparcie może być potrzebne

6

Co wydarzy się dalej

Kamienie milowe

Dobry kamień milowy

- Jest powiązany z efektem uczenia się
- Pojawia się wystarczająco wcześnie, aby można było coś zmienić
- Prowadzi do kolejnego działania
- Ujawnia rozumowanie lub decyzje
- Dostarcza danych potrzebnych do dobrania wsparcia
- Nie wymaga tworzenia dokumentu, który nie będzie dalej wykorzystywany

PRZYKŁADOWE KAMIENIE MILOWE

1

Mapa problemu

Uwarunkowania, brakujące dane, pytania i pierwsze hipotezy.

2

Karta decyzji

Warianty, kryteria, przyjęte założenia i uzasadnienie wyboru.

3

Prototyp lub pierwsza wersja rozwiązania

Wraz z przewidywaniem sposobu działania i planem testu.

4

Wyniki testu

Interpretacja danych, rozbieżności z przewidywaniem i proponowane zmiany.

5

Obrona zmodyfikowanego rozwiązania

Wyjaśnienie decyzji i ograniczeń.

Zaplanuj rusztowanie przed rozpoczęciem projektu

Interpretacja problemu

- Pytania kierujące uwagę
- Przykładowa mapa problemu
- Lista rodzajów uwarunkowań
- Analiza kontrprzykładu

Planowanie

- Szablon planu
- Model podziału procesu na etapy
- Przykładowy harmonogram
- Karta ryzyk

Praca z wiedzą

- Krótkie materiały wprowadzające
- Zestaw źródeł startowych
- Przewodnik po wyszukiwaniu
- Lista kryteriów oceny źródeł

Podejmowanie decyzji

- Karta porównania wariantów
- Przykładowe kryteria
- Model uzasadnienia
- Przykład analizy wielokryterialnej

Weryfikacja

- Przykładowy plan testu
- Lista pytań o trafność metody
- Kryteria interpretacji wyników
- Przykład błędnego wnioskowania

Wsparcie techniczne

- Instrukcja użycia narzędzia
- Demonstracja procedury
- Przykład częściowo opracowany
- Środowisko testowe

— PROCES UCZENIA SIĘ

Zdecyduj, kiedy wprowadzić teorię

PBL wymaga przemyślenia, kiedy wiedza będzie najbardziej użyteczna i jaką funkcję ma pełnić. Możesz wprowadzić teorię:

1 Przed problemem

Gdy studenci potrzebują podstaw, bez których nie potrafią rozpocząć bezpiecznej lub sensownej pracy.

2 Po pierwszej analizie problemu

Gdy problem ma najpierw uruchomić wiedzę uprzednią i ujawnić luki.

3 W trakcie projektu

Gdy konkretna wiedza staje się potrzebna do wykonania kolejnego kroku.

4 Po pierwszej próbie

Gdy doświadczenie studentów pozwala lepiej zrozumieć wyjaśnienie, przykład albo informację zwrotną.

GenAI jako rusztowanie

GenAI może być jednym z elementów rusztowania dla procesu uczenia się. Nie każde użycie GenAI jest jednak wsparciem tego procesu.

+ Wspiera uczenie się, gdy pomaga

- wyjaśnić trudne pojęcie
- wygenerować alternatywy
- zadać pytania
- znaleźć słaby punkt rozwiązania
- przećwiczyć argumentację
- otrzymać feedback

- Ogranicza uczenie się, gdy przejmuję

- definiowanie problemu
- wybór kryteriów
- interpretację danych
- kluczową decyzję
- uzasadnienie
- końcową refleksję

Zaplanuj wycofywanie wsparcia

Odpowiedzialność przechodzi na studenta stopniowo, wraz z rosnącą samodzielnością.

1

Pierwszy etap

Studenci otrzymują

- Pytania kierujące analizą
- Przykładową kartę decyzji
- Listę możliwych źródeł
- Zaplanowaną konsultację

2

Kolejny etap

Studenci

- Sami formułują pytania
- Tworzą własne kryteria
- Wyszukują źródła
- Zgłaszają potrzebę konsultacji

3

Etap końcowy

Studenci

- Samodzielnie diagnozują problem
- Wybierają sposób działania
- Uzasadniają potrzebne wsparcie
- Przenoszą sposób postępowania na nowe zadanie

Nie musisz z góry określać dokładnego momentu wycofania każdej pomocy. Określ warunek, po którego spełnieniu wsparcie może zostać ograniczone.

Zobacz cały proces

Spójrz na swój PBL jak na sekwencję uczenia się. Dokończ zdanie:

Studenci otrzymują problem, następnie...

01 Co próbują zrozumieć?

02 Co już wiedzą?

03 Czego nie wiedzą?

04 Jakie pytania stawiają?

05 Skąd zdobywają potrzebną wiedzę?

06 Jak wykorzystują ją w projekcie?

07 Jakie możliwości generują?

08 Jak podejmują decyzję?

09 Co tworzą?

10 Jak sprawdzają swoje rozwiązanie?

11 Jaką informację otrzymują?

12 Co mogą dzięki niej zmienić?

Dopiero wtedy przedstawiają rozwiązanie.

Jeżeli pomiędzy problemem a rozwiązaniem widzisz wyraźną sekwencję pracy poznawczej, zacznasz mieć zaprojektowany proces uczenia się w PBL.

Nie wszystko trzeba robić wspólnie

Współpraca nie oznacza, że pięć osób przez osiem tygodni wykonuje każdą czynność razem, to byłoby nieefektywne. Zespół może dzielić się zadaniami.

● Indywidualnie albo w parach

- szukać źródeł
- wykonywać obliczenia
- prowadzić pomiary
- programować fragment rozwiązania
- analizować część danych
- przygotowywać wariant projektu

●●● Wspólnie

- definiować problem
- formułować kluczowe pytania
- ustalać kryteria
- interpretować ważne wyniki
- porównywać rozwiązania
- podejmować decyzje
- analizować informacje uzyskane z AI
- oceniać ryzyka
- wyciągać wnioski

Wielkość zespołu

Wielkość zespołu powinna wynikać z charakteru zadania.



Mały zespół

Ułatwia komunikację, koordynację i obserwowanie wkładu poszczególnych osób. Każdy członek jest bardziej widoczny.



Większy zespół

Pozwala zgromadzić więcej kompetencji i perspektyw, ale zwiększa koszty koordynacji. Rośnie liczba relacji, które trzeba utrzymać, trudniej znaleźć wspólny termin i łatwiej o nierównomierne zaangażowanie.

3 do 5

osób w wielu edukacyjnych zadaniach zespołowych

Tej liczby nie należy jednak traktować jako uniwersalnej reguły.

Jak tworzyć zespoły?

Cztery sposoby, każdy z innymi konsekwencjami dla współpracy i uczenia się.

1

Studenci dobierają się sami

Szybka metoda, która daje studentom poczucie wpływu. Wybierają osoby, które znają i z którymi dobrze im się pracuje, więc zespoły bywają bardzo podobne. Studenci mniej zintegrowani z grupą mogą mieć trudność ze znalezieniem zespołu, a poziom doświadczenia bywa nierównomierny.

2

Losowanie

Proste i ogranicza wpływ istniejących relacji, nie uwzględnia jednak kompetencji, doświadczenia, zainteresowań ani warunków organizacyjnych. Przypadek może stworzyć świetny zespół albo zestawień osoby, których możliwości bardzo utrudnią realizację projektu.

3

Zespoły tworzy nauczyciel

Możesz świadomie zadbać o różnorodność kompetencji i doświadczeń. Wymaga to jednak informacji o studentach oraz czasu.

4

Dobór na podstawie kryteriów

Możesz zebrać przed projektem informacje:

- Jakie masz doświadczenie?
- W jakich zadaniach czujesz się pewnie?
- Jak wygląda Twoja dostępność?
- W jakich godzinach możesz pracować z zespołem?
- Jakie narzędzia znasz?
- Czego chciałbyś się nauczyć?
- Czy pracujesz zawodowo?

Następnie tworzysz zespoły tak, aby połączyć różne zasoby i jednocześnie nie stworzyć warunków organizacyjnych, które uniemożliwią współpracę.

— PIERWSZE SPOTKANIE ZESPOŁU

Mapa zasobów zespołu

Pierwsze spotkanie zespołu warto zacząć od mapy zasobów. Każdy student odpowiada na pytania:

1 Co już potrafię?

2 Jakie mam doświadczenie związane z problemem?

3 Czego chciałbym się nauczyć?

4 W jakim obszarze mogę potrzebować pomocy?

5 Jakimi narzędziami potrafię się posługiwać?

6 Jak korzystam z GenAI i innych narzędzi cyfrowych?

7 Kiedy mogę pracować z zespołem?

Dzięki temu zespół widzi nie tylko kompetencje, ale także potrzeby uczenia się i może świadomie zaplanować współpracę.

— PRACA ZESPOŁU

Pierwsze spotkanie zespołu

Podczas pierwszego spotkania studenci powinni:

1 Samodzielnie przeczytać i zinterpretować problem

2 Porównać swoje rozumienie zadania

3 Ustalić, co już wiedzą

4 Wskazać, czego jeszcze nie wiedzą

5 Rozpoznać zasoby i doświadczenia członków zespołu

6 Określić obszary, które każdy chce rozwinąć

7 Ustalić pierwszy sposób działania

8 Zaplanować najbliższy punkt wspólnej integracji

9 Wskazać pierwsze ryzyka organizacyjne

10 Ustalić termin opracowania kontraktu zespołowego

Protokół pierwszego spotkania

ZESPÓŁ

DATA

Nasze obecne rozumienie problemu

Co według nas wymaga rozwiązania?

To już wiemy

Jaką wiedzę i jakie dane posiadamy?

Tego jeszcze nie wiemy

Jakie pytania wymagają odpowiedzi?

Nasze zasoby

Jakie doświadczenia, umiejętności i perspektywy wnosimy?

Kompetencje do rozwinięcia

Czego każdy z nas chce i powinien nauczyć się podczas projektu?

Pierwsze działania

Co zrobimy przed kolejnym spotkaniem?

Pierwszy moment integracji

Kiedy i w jaki sposób połączymy wyniki pracy?

Pierwsze ryzyka

Co może utrudnić nam pracę?

Trzy pytania o GenAI

Przy każdym ważnym etapie projektu zadaj sobie pytania:

1

**Jaką pracę poznawczą
student ma tutaj
wykonać?**

2

**Jak GenAI może tę
pracę wspierać?**

3

**Jakie wykorzystanie
GenAI mogłoby tę
pracę zastąpić?**

Te trzy pytania pomogą Ci projektować zasady korzystania z GenAI w sposób powiązany z efektami uczenia się.

— WSPÓŁPRACA

Kompetencje pracy zespołowej

Praca w zespole zakłada wiele umiejętności. Studenci muszą między innymi:

- ustalać cele

- planować działania

- dzielić odpowiedzialność

- komunikować się

- koordynować pracę

- dzielić się informacjami

- wyjaśniać własne rozumowanie

- słuchać innych perspektyw

- podejmować wspólne decyzje

- udzielać sobie informacji zwrotnej

- reagować na niewykonane zobowiązania

- rozwiązywać konflikty

- monitorować postęp

— WSPÓŁPRACA

Kontrakt zespołowy

Kontrakt pracy zespołu pomaga uzgodnić sposób współpracy, zanim pojawią się problemy. Może obejmować:

01 sposób komunikacji

02 częstotliwość spotkań

03 zasady przygotowania do spotkań

04 sposób ustalania terminów

05 oczekiwany czas reakcji na wiadomości

06 sposób dokumentowania ustaleń

07 zasady podejmowania decyzji

08 sposób zgłaszania trudności

09 postępowanie w przypadku niewykonania zadania

10 zasady korzystania z GenAI

11 sposób rozwiązywania konfliktów

— WSPÓŁPRACA

Pozytywna współzależność

W dobrze zaprojektowanej współpracy studenci potrzebują siebie nawzajem, żeby osiągnąć wspólny cel. Można budować tę współzależność na różne sposoby.

1

Wspólny cel

Zespół odpowiada za rozwiązanie jednego problemu.

2

Różne zasoby

Członkowie zespołu pracują z różnymi źródłami, danymi albo perspektywami, które trzeba później zintegrować.

3

Wspólne decyzje

Kluczowe decyzje nie mogą zostać podjęte indywidualnie.

4

Wspólny produkt

Rezultat wymaga integracji pracy całego zespołu.

5

Wspólna odpowiedzialność

Każdy członek powinien rozumieć podstawy rozwiązania i potrafić je uzasadnić.

Zespół potrzebuje wspólnej pamięci

W projekcie trwającym kilka tygodni łatwo zgubić proces dochodzenia do rozwiązania.

Dlaczego wybraliśmy właśnie ten wariant?

Kto zaproponował zmianę?

Jakie dane doprowadziły do decyzji?

Dlaczego odrzuciliśmy wcześniejszy pomysł?

Czy to kryterium stworzyliśmy sami, czy zaproponowała je AI?

Warto stworzyć wspólną pamięć projektu. Może nią być prosty zapis procesu decyzyjnego, czyli log decyzyjny. Powinien dokumentować decyzje ważne dla rozwiązania i uczenia się, przyda się podczas monitorowania projektu, oceniania oraz końcowej refleksji.

LOG DECYZYJNY

Decyzja	Na jakiej podstawie ją podjęliśmy?	Jakie alternatywy rozważaliśmy?	Co wpłynęło na zmianę?	Jak wykorzystaliśmy AI?

Ustal zasady pracy z GenAI wspólnie z zespołem

Zasady wykorzystania GenAI powinny wynikać z efektów uczenia się i charakteru projektu. Możesz ustalić trzy obszary:



AI może wspierać

Na przykład generowanie alternatywnych pomysłów, porządkowanie informacji, wyjaśnianie nieznanych pojęć, debugging albo językowa korekta tekstu.



AI pod warunkiem

Na przykład kod może powstać przy wsparciu AI, ale student musi go przetestować, zweryfikować i potrafić wyjaśnić.



Tego nie delegujemy

Działania bezpośrednio związane z efektami uczenia się.

Jeżeli student ma nauczyć się interpretować wyniki eksperymentu, końcowa interpretacja powinna należeć do niego.

Jeżeli ma nauczyć się podejmować decyzje projektowe, AI może dostarczać argumentów i alternatyw, ale decyzja i jej uzasadnienie pozostają odpowiedzialnością studenta lub zespołu.

Konstruktywny spór

PROCEDURA SPORU DOTYCZĄCEGO ROZWIĄZANIA

1 Nazwijcie dokładnie, czego dotyczy różnica

2 Każda osoba przedstawia swoje stanowisko i jego podstawę

3 Oddzielcie dane od interpretacji i założeń

4 Ustalcie, w czym stanowiska są zgodne

5 Wskażcie informację, której brakuje

6 Określcie, jaki test, obliczenie albo dane mogą rozstrzygnąć spór

7 Ustalcie termin powrotu do decyzji

8 Zapiszcie wynik

Język wspierający analizę

- Na czym opierasz ten wniosek?
- Które dane wspierają tę decyzję?
- Jakie założenie przyjmujemy?
- Co mogłoby podważyć to rozwiązanie?
- Jakie inne wyjaśnienie powinniśmy rozważyć?
- Którego elementu nie jesteśmy pewni?
- Jak możemy to sprawdzić?

Kiedy spór wymaga interwencji?

Zespół powinien zwrócić się o pomoc, gdy:

- Rozmowa dotyczy cech osoby, a nie rozwiązania
- Członkowie zespołu przestają się komunikować
- Jedna osoba jest systematycznie wykluczana
- Pojawiają się zachowania naruszające bezpieczeństwo lub godność
- Konflikt uniemożliwia dalszą pracę
- Zespół nie potrafi zastosować własnej procedury

Co zrobić, gdy ktoś nie wykonuje swojej pracy?

Prosta procedura, uzgodniona zanim pojawi się problem.

1

Rozmowa w zespole

Zespół nazywa problem, odwołuje się do wcześniejszych ustaleń i uzgadnia sposób naprawy sytuacji.

2

Udokumentowanie ustalenia

Zespół zapisuje, co zostało uzgodnione i do kiedy.

3

Informacja dla prowadzącego

Jeżeli problem się powtarza, zespół zgłasza go prowadzącemu.

4

Interwencja

Prowadzący rozmawia z zespołem albo studentem i ustala dalszy sposób działania.

5

Konsekwencje

Jeżeli sposób oceniania uwzględnia indywidualny wkład i osiągnięcie efektów uczenia się, konsekwencje powinny być znane od początku projektu.

Procedura reagowania na nadmierną dominację

Zespół może:

- 1 Zmieniać osobę prowadzącą spotkanie
- 2 Rozpoczynać ważne decyzje od indywidualnego zapisania propozycji
- 3 Zbierać stanowiska wszystkich osób przed rozpoczęciem dyskusji
- 4 Zmieniać osobę prezentującą rozwiązanie
- 5 Wymagać wyjaśnienia kluczowych decyzji przez różne osoby
- 6 Pracować w parach nad najważniejszymi elementami
- 7 Okresowo sprawdzać, kto uczestniczył w kluczowych procesach poznawczych

Celem jest dostęp każdego studenta do działań potrzebnych do osiągnięcia efektów uczenia się.

Kiedy trzeba interweniować?

Nie każdy problem powinien zostać pozostawiony zespołowi. Interwencja jest potrzebna między innymi wtedy, gdy:

- konflikt staje się personalny

- pojawiają się zachowania naruszające bezpieczeństwo albo godność członków zespołu

- jedna osoba jest systematycznie wykluczana

- zespół nie jest w stanie podjąć podstawowych decyzji mimo wcześniejszych prób

- nierówny udział staje się trwały

- warunki organizacyjne uniemożliwiają współpracę

- sposób wykorzystania AI narusza ustalone zasady projektu

- problem wykracza poza kompetencje studentów

Rolą nauczyciela jest dobranie poziomu interwencji do sytuacji.

Okresowy przegląd współpracy

1

Co w naszym sposobie pracy pomaga nam się uczyć i realizować projekt?

2

Gdzie tracimy informacje, czas albo dostęp do kluczowych decyzji?

3

Kto ma zbyt mały, a kto zbyt duży udział w najważniejszej pracy?

4

Którą jedną zasadę lub procedurę zmienimy przed kolejnym etapem?

Co właściwie monitorujesz?

W PBL warto obserwować kilka warstw jednocześnie:

1

Postęp projektu

Czy zespół realizuje kolejne etapy?

2

Rozumienie problemu

Czy studenci potrafią wyjaśnić, jaki problem rozwiązują i jakie są jego kluczowe ograniczenia?

3

Wykorzystanie wiedzy

Czy decyzje opierają się na wiedzy, danych i uzasadnieniu?

4

Rozwój rozwiązania

Czy pojawiają się alternatywy, testowanie i korekty?

5

Współpraca

Czy zespół dzieli się wiedzą i podejmuje wspólne decyzje?

6

Indywidualne uczenie się

Czy każdy członek zespołu rozumie kluczowe elementy pracy?

7

Korzystanie z GenAI

Czy studenci weryfikują rezultaty wygenerowane przy wsparciu GenAI?

Czy potrafią wyjaśnić, które decyzje są ich własne?

Czy GenAI wspiera proces, czy przejmuje jego kluczowe elementy?

Monitoring powinien dawać Ci dane do decyzji. Jeżeli nie wiesz, co zrobisz z daną informacją, być może nie musisz jej zbierać.

Krótkie spotkania statusowe

CZAS od 5 do 10 minut na zespół

1 Co zrobiliście od ostatniego spotkania?

2 Jaka była najważniejsza decyzja?

3 Co was teraz blokuje?

4 Czego ode mnie potrzebujecie?

5 W którym miejscu korzystaliście z GenAI i jak sprawdziliście wartość jej odpowiedzi?

Produktywna trudność a utknięcia

Nie każda trudność wymaga pomocy. Część wysiłku jest konieczna, aby student rozpoznał problem, uruchomił wiedzę i przetestował własne rozwiązanie.

Produktywna trudność

Zespół

- Potrafi określić, czego nie wie
- Podejmuje kolejne sensowne próby
- Wykorzystuje informację zwrotną
- Modyfikuje sposób działania
- Stopniowo zwiększa rozumienie
- Potrafi wskazać następny krok

MOŻLIWA DECYZJA

Pozostaw przestrzeń do samodzielnej pracy. Ustal moment ponownego sprawdzenia.

Utknięcie

Zespół

- Powtarza te same nieskuteczne działania
- Nie potrafi określić źródła problemu
- Nie rozumie potrzebnej procedury
- Nie ma dostępu do koniecznej wiedzy
- Nie wykorzystuje informacji zwrotnej
- Traci czas bez postępu w rozumieniu
- Zaczyna omijać kluczową trudność

MOŻLIWA DECYZJA

Wprowadź pomoc umożliwiającą wykonanie kolejnego kroku.

Przeciążenie

Zespół

- Próbuje jednocześnie rozwiązać zbyt wiele nowych problemów
- Koncentruje się na organizacji zamiast na kluczowym uczeniu się
- Nie potrafi określić priorytetów
- Popętnia błędy wynikające z nadmiaru wymagań
- Rezygnuje z testowania i refleksji, aby zdążyć z produktem

MOŻLIWA DECYZJA

Zmniejsz zakres, uporządkuj wymagania albo udostępnij wsparcie dotyczące elementów, które nie są istotą efektu uczenia się.

Dobierz interwencję do rozpoznanego stanu

Zacznij od najmniejszej potrzebnej pomocy i podnoś poziom tylko wtedy, gdy niższy nie wystarcza.

1 Poproś o ujawnienie rozumowania

2 Skieruj uwagę

3 Ogranicz pole problemu

4 Udostępnij narzędzie albo strukturę

5 Dostarcz brakującą wiedzę

6 Zmień warunki projektu

Monitoruj wykorzystanie GenAI

Pytania podczas konsultacji

- Do czego wykorzystaliście model językowy?
- Dlaczego w tym miejscu?
- Co zrobiliście przed jego użyciem?
- Który rezultat miał znaczenie dla rozwiązania?
- Jak został zweryfikowany?
- Jaki błąd albo ograniczenie znaleźliście?
- Co przyjęliście, co zmieniliście, a co odrzuciliście?
- Kto potrafi wyjaśnić wykorzystany kod, analizę albo rekomendację?
- Jak zmieniłoby się rozwiązanie po zmianie jednego z warunków?
- Jakie dowody pokazują własne rozumienie członków zespołu?

Sygnaty wymagające uwagi

- Zespół nie potrafi odtworzyć podstawy decyzji
- Wygenerowany rezultat został wykorzystany bez sprawdzenia
- Tylko jedna osoba zna przebieg pracy z GenAI
- Studenci nie potrafią zmodyfikować rozwiązania
- Dokumentacja przedstawia gotowy rezultat, ale nie pokazuje decyzji
- Ten sam system jest używany jednocześnie jako źródło odpowiedzi i jedyne narzędzie jej weryfikacji
- Studenci delegują proces poznawczy będący efektem uczenia się

Proces decyzyjny

Zapisz każdą ważną decyzję projektu. Ten log przyda się podczas monitorowania, oceniania oraz końcowej refleksji.

ZESPÓŁ

DATA DECYZJI

Decyzja

Co wybraliśmy?

Podstawa

Jakie dane, wiedza i kryteria wykorzystaliśmy?

Alternatywy

Co jeszcze rozważaliśmy?

Niepewność

Czego nadal nie jesteśmy pewni?

Weryfikacja

Jak sprawdzimy decyzję?

Zmiana

Co zmodyfikowaliśmy po uzyskaniu informacji?

System wczesnego ostrzegania

Sygnały poznawcze

- Brak pytań i luk przy złożonym problemie
- Szybkie przyjęcie pierwszego rozwiązania
- Brak alternatyw
- Kryteria pojawiające się dopiero po wyborze
- Nieuzasadnione założenia
- Brak testowania
- Ignorowanie danych sprzecznych z rozwiązaniem

Sygnały organizacyjne

- Niewykonanie kamienia milowego
- Brak wspólnego zapisu decyzji
- Nieobecność części członków zespołu
- Powtarzające się przesuwanie terminów
- Brak integracji wyników

Sygnały związane z GenAI

- Gotowy produkt bez śladu decyzji i weryfikacji
- Niemożność wyjaśnienia rozwiązania
- niespójność między poziomem produktu a rozumieniem studentów
- Brak dostępu zespołu do rezultatów uzyskanych przez jedną osobę
- Wykorzystanie niezweryfikowanych danych lub źródeł

Unikaj mikrozarządzania

Monitoring staje się mikrozarządzaniem, gdy nauczyciel

- Wymaga ciągłego raportowania drobnych działań
- Zatwierdza każdą decyzję
- Narzuca sposób rozwiązania
- Poprawia pracę przed samodzielną próbą
- Kontroluje aktywność zamiast uczenia się
- Odbiera zespołowi możliwość popełniania i analizowania błędów

Sprawdź swoje działania

- ☐ Czy ta informacja jest potrzebna do podjęcia decyzji?
- ☐ Czy studenci mogą rozwiązać problem samodzielnie?
- ☐ Czy moja interwencja wspiera kolejny krok, czy przejmuje decyzję?
- ☐ Czy pozostawiam studentom odpowiedzialność za rozwiązanie?
- ☐ Czy po udzieleniu pomocy sprawdzam możliwość jej wycofania?

Celem monitorowania jest uzyskanie wystarczających informacji, aby reagować wtedy, gdy interwencja może chronić lub wspierać uczenie się.

Co oceniasz?

W projekcie możesz oceniać co najmniej cztery obszary.

1 Rezultat

- Co powstało?
- Czy rozwiązanie działa?
- Czy spełnia kryteria?
- Czy jest poprawne technicznie?
- Czy odpowiada na problem?

2 Proces

- Jak zespół dochodził do rozwiązania?
- Czy analizował alternatywy?
- Czy podejmował decyzje na podstawie danych?
- Czy testował i poprawiał rozwiązanie?

3 Współpraca

- Czy członkowie zespołu dzielili się wiedzą?
- Czy podejmowali wspólne decyzje?
- Czy każdy uczestniczył w pracy?

4 Indywidualne uczenie się

- Co rozumie i potrafi każdy student?

OCENIANIE

Ocena zespołowa i indywidualna

W PBL potrzebujesz oceny pracy zespołu oraz oceny indywidualnej.

●●● Ocena zespołowa

- jakość rozwiązania
- spójność projektu
- spełnienie wymagań
- jakość prototypu
- trafność rekomendacji

● Ocena indywidualna

- rozumienie problemu
- uzasadnianie decyzji
- transfer wiedzy
- refleksja
- wkład w pracę
- odpowiedzialność za własne uczenie się

Macierze kryteriów oceniania

Przykład czteropoziomowej rubryki dla czterech kryteriów.

POZIOMY

wysoki

dobry

podstawowy

niski

KRYTERIUM 1 Analiza problemu

Wysoki

Zespół identyfikuje kluczowe uwarunkowania, rozpoznaje brakujące informacje i uzasadnia przyjęte założenia. Dostrzega zależności między elementami problemu i uwzględnia istotne ograniczenia.

Dobry

Zespół identyfikuje większość istotnych uwarunkowań i ograniczeń. Rozpoznaje część brakujących informacji i formułuje założenia, choć nie wszystkie są w pełni uzasadnione. Analiza obejmuje najważniejsze elementy problemu.

Podstawowy

Zespół rozpoznaje część uwarunkowań, ale analiza jest fragmentaryczna. Niektóre istotne informacje lub ograniczenia zostają pominięte. Założenia są częściowo intuicyjne albo słabo uzasadnione.

Niski

Zespół koncentruje się na powierzchownym opisie problemu. Pomija kluczowe uwarunkowania i ograniczenia, nie identyfikuje istotnych luk informacyjnych, a przyjęte założenia pozostają nieuzasadnione.

KRYTERIUM 2 Uzasadnienie decyzji

Wysoki

Decyzje wynikają z danych, wiedzy i jasno określonych kryteriów. Zespół porównuje alternatywy, uzasadnia wybór i potrafi wskazać ograniczenia wybranego rozwiązania.

Dobry

Decyzje są w większości oparte na danych i wiedzy. Zespół rozważa więcej niż jedną możliwość i podaje kryteria wyboru, choć porównanie alternatyw lub analiza ograniczeń nie jest pełna.

Podstawowy

Zespół uzasadnia część decyzji, ale argumentacja opiera się głównie na pojedynczych przesłankach, intuicji albo niepełnych danych. Alternatywy są uwzględnione w ograniczonym stopniu.

Niski

Decyzje są przedstawiane bez wyraźnego uzasadnienia albo wynikają głównie z pierwszego dostępnego rozwiązania. Zespół nie określa kryteriów wyboru i nie analizuje alternatyw ani ograniczeń.

KRYTERIUM 3 Weryfikacja

Wysoki

Zespół testuje kluczowe założenia, dobiera adekwatne sposoby weryfikacji, interpretuje wyniki i modyfikuje rozwiązanie na ich podstawie. Potrafi wskazać ograniczenia przeprowadzonych testów.

Dobry

Zespół weryfikuje najważniejsze elementy rozwiązania i wykorzystuje wyniki do jego oceny. Interpretacja jest zasadniczo poprawna, choć część założeń pozostaje nieprzetestowana lub nie prowadzi do pełnej korekty rozwiązania.

Podstawowy

Zespół przeprowadza ograniczoną weryfikację. Testy dotyczą tylko części rozwiązania, a wyniki są wykorzystywane głównie do potwierdzenia wcześniejszych założeń. Modyfikacje są niewielkie lub słabo powiązane z wynikami.

Niski

Zespół nie przeprowadza adekwatnej weryfikacji albo ogranicza się do stwierdzenia, że rozwiązanie działa. Nie analizuje wyników, nie sprawdza kluczowych założeń i nie wykorzystuje danych do poprawy rozwiązania.

KRYTERIUM 4 Wykorzystanie GenAI

Wysoki

AI wspiera analizę, generowanie alternatyw lub pracę techniczną. Studenci weryfikują rezultaty, wskazują ograniczenia, porównują odpowiedzi z innymi źródłami i samodzielnie podejmują kluczowe decyzje. Potrafią wyjaśnić, w jaki sposób AI wpłynęła na projekt.

Dobry

AI jest wykorzystywana adekwatnie do zadania, a większość rezultatów jest weryfikowana. Studenci potrafią uzasadnić główne decyzje i wskazać część ograniczeń odpowiedzi AI, choć nie wszystkie elementy procesu są analizowane równie krytycznie.

Podstawowy

AI jest wykorzystywana często, ale weryfikacja jest ograniczona. Studenci potrafią wyjaśnić część rezultatów, jednak nie zawsze rozpoznają błędy, ograniczenia lub wpływ AI na decyzje projektowe.

Niski

AI przejmie znaczną część pracy poznawczej. Studenci akceptują odpowiedzi bez wystarczającej weryfikacji, nie potrafią wyjaśnić kluczowych elementów rozwiązania ani wskazać ograniczeń wygenerowanych treści. Decyzje projektowe są w dużej mierze delegowane do narzędzia.

Samooocena

- Który efekt uczenia się rozwinąłeś najbardziej?
- Jaki dowód możesz pokazać?
- Która decyzja była dla Ciebie najtrudniejsza?
- Co potrafisz teraz zrobić, czego nie potrafiłeś na początku projektu?
- W którym miejscu GenAI najbardziej pomogła Ci w uczeniu się?
- W którym miejscu mogła przejąć za dużo pracy?

Samooocena nie musi wpływać bezpośrednio na ocenę końcową, może być ważnym elementem refleksji nad uczeniem się.

Ocenianie: test odporności na GenAI

Sprawdź swój system oceniania.

- 1 Czy student może uzyskać wysoką ocenę, przekazując większość pracy GenAI?
- 2 Czy student może uzyskać wysoką ocenę, nie rozumiejąc produktu zespołu?
- 3 Czy student może uzyskać wysoką ocenę, jeżeli tylko jedna osoba w zespole podejmuje kluczowe decyzje?
- 4 Czy oceniasz proces dochodzenia do rozwiązania, czy tylko końcowy efekt?
- 5 Czy student musi pokazać transfer wiedzy?
- 6 Czy potrafisz zebrać dowód indywidualnego uczenia się?

Jeżeli na kilka pytań odpowiadasz „tak, student może ominąć uczenie się”, system oceniania wymaga przeprojektowania.

Refleksja potrzebuje dobrych pytań

Dwa różne kierunki: jeden dotyczy rezultatu, drugi drogi, która do niego doprowadziła.

Refleksja nad rozwiązaniem

dotyczy rezultatu

- Co w waszym rozwiązaniu działa najlepiej?
- Który element jest najstabszy?
- Jakie ograniczenie rozwiązania jest najważniejsze?
- Którego założenia jesteście najmniej pewni?
- Jakie dane pozwoliłyby wam lepiej ocenić rozwiązanie?
- Co zmienilibyście, gdyby projekt trwał jeszcze dwa tygodnie?

Refleksja nad procesem

dotyczy drogi prowadzącej do rozwiązania

- Jak rozumieście problem na początku?
- Jak rozumiecie go teraz?
- Które założenie musieliście zmienić?
- Która informacja najbardziej wpłynęła na kierunek projektu?
- Która decyzja była najtrudniejsza?
- Jakie alternatywy rozważaliście?
- Który błąd zmusił was do ponownego przemyślenia problemu?

REFLEKSJA

Refleksja nad współpracą

Osiem pytań, które zespół zadaje sobie po zakończeniu projektu.

1 Który sposób organizacji pracy najbardziej wam pomógł?

2 W którym momencie podział pracy przestał działać?

3 Jak wiedza przepływała między członkami zespołu?

4 Które decyzje rzeczywiście podejmowaliście wspólnie?

5 Kiedy różnica zdań poprawiła jakość rozwiązania?

6 Czy każdy miał możliwość wpływania na kluczowe decyzje?

7 Co zrobiliście, kiedy ktoś potrzebował pomocy?

8 Co w sposobie współpracy zmienilibyście przy kolejnym projekcie?

Współpraca to proces, który można świadomie rozwijać.

Refleksja zespołowa i indywidualna

Zespołowa odtwarza wspólną historię projektu. Indywidualna odpowiada na inne pytanie: co wydarzyło się z moim uczeniem się?

●●● Refleksja zespołowa

- rozwiązanie
- decyzje
- błędy
- współpraca
- sposób wykorzystania feedbacku
- zmiany w projekcie

● Refleksja indywidualna

- Co rozumiesz teraz lepiej niż przed rozpoczęciem projektu?
- Który moment projektu nauczył Cię najwięcej?
- Która decyzja wymagała od Ciebie największego wysiłku poznawczego?
- Które własne przekonanie musiałeś zmienić?
- Jakiej wiedzy brakowało Ci najbardziej?
- Którą kompetencję rozwinąłeś i jaki masz na to dowód?
- Czego nauczyłeś się od innych członków zespołu?
- Czego inni mogli nauczyć się od Ciebie?
- Co potrafisz teraz zrobić samodzielnie?

Formy refleksji

Refleksja może mieć formę:

Krótką rozmowę

Wpis 5 do 10 zdań

Pięciominutowy exit ticket

Nagranie audio

Mapa procesu

Porównanie dwóch wersji
rozwiązania

Ustosunkowanie się do
logu decyzji

Mini portfolio

Indywidualna odpowiedź
na trzy pytania

Forma powinna zależeć od tego, jakiego rodzaju myślenie chcesz uruchomić.

— REFLEKSJA

Krótką refleksja po PBL

Możesz wykorzystać cztery pytania.

1 ZMIANA

Co rozumiesz inaczej niż na początku projektu?

2 DOWÓD

Który moment projektu najlepiej pokazuje tę zmianę?

3 GENAI

W którym momencie GenAI wspierała Twoje myślenie, a w którym musiałeś świadomie przejąć odpowiedzialność za decyzję?

4 TRANSFER

Co zrobisz inaczej przy kolejnym podobnym problemie?

TWOJA REFLEKSJA

Ewaluacja projektu

Po zakończeniu każdej edycji odpowiedz sobie na pytania:

01 Co zadziało zgodnie z planem?

02 Gdzie studenci mieli największe trudności?

03 Która trudność była produktywna?

04 Która wynikała ze sposobu zaprojektowania projektu?

05 Gdzie wsparcia było za dużo?

06 Gdzie było go za mało?

07 Czy każdy student miał wystarczająco dużo pracy poznawczej?

08 Które zadania GenAI mogła przejąć zbyt łatwo?

09 Czy sposób oceniania pozwolił mi zobaczyć indywidualne uczenie się?

10 Co zmienię przed kolejną edycją?

Test efektu uczenia się

Wybierz jeden z najważniejszych efektów uczenia się i przeprowadź go przez cały projekt.

ELEMENT PBL	PYTANIE
● Problem	Czy problem wymaga tej kompetencji?
● Proces	Gdzie student będzie ją rozwijał?
● Wsparcie	Czego będzie potrzebował, zanim zrobi to samodzielnie?
● Zespół	Jak współpraca będzie wspierała jej rozwój?
● Monitoring	Gdzie zobaczę pierwsze dowody?
● Ocenianie	Jak sprawdzę osiągnięcie efektu uczenia się?
● Refleksja	Jak student rozpozna, czego się nauczył?

Jeżeli w którymś miejscu nie potrafisz odpowiedzieć, znalazłeś lukę w projekcie.

Zadanie odporne na AI

Zamiast budować zadanie wokół ograniczeń technologii, buduj je wokół dowodów uczenia się.

Student może korzystać z GenAI do wygenerowania wariantów rozwiązania.

Ty możesz wymagać

01 określenia kryteriów przed oceną wariantów

02 porównania wariantów

03 weryfikacji danych

04 uzasadnienia odrzucenia części propozycji

05 przetestowania wybranego rozwiązania

06 obrony decyzji

07 modyfikacji rozwiązania po zmianie warunków

— OCENIANIE

Dowody uczenia się

Formy, które pokazują indywidualne rozumienie studenta.

- krótka obrona

- pytanie transferowe

- modyfikacja rozwiązania

- interpretacja nowych danych

- wyjaśnienie decyzji

- demonstracja

- indywidualna refleksja oparta na dowodach

— REFLEKSJA

Test refleksji

Cztery kroki, które prowadzą od doświadczenia do wykorzystania go w przyszłości.

1

DOŚWIADCZENIE

**Co się
wydarzyło?**

2

INTERPRETACJA

**Dlaczego tak się
wydarzyło?**

3

ZMIANA
ROZUMIENIA

**Co teraz wiem
albo rozumiem
inaczej?**

4

TRANSFER WIEDZY

**Jak
wykorzystam to
w kolejnej
sytuacji?**

— NARZĘDZIE

Mapa projektu

Student powinien rozumieć logikę projektu, zanim zacznie go realizować.

1

Problem

Co rozwiązujemy?

2

Cel

Czego masz się nauczyć?

3

Rezultat

Co ma powstać?

4

Proces

Jakie są główne etapy i kamienie milowe?

5

Zespół

Jak pracujemy i za co odpowiadamy?

6

GenAI

Jak możesz z niej korzystać i za co nadal odpowiadasz?

7

Feedback

Kiedy możesz sprawdzić, czy idziesz w dobrym kierunku?

8

Ocenianie

Jakie dowody uczenia się będą oceniane i według jakich kryteriów?

9

Refleksja

Jak zamkniemy projekt?

Mapa projektu

PRZEDMIOT

DATA

1 Problem

Co rozwiązujemy?

2 Cel

Czego mam się nauczyć?

3 Rezultat

Co ma powstać?

4 Proces

Jakie są główne etapy i kamienie milowe?

5 Zespół

Jak pracujemy i za co odpowiadamy?

6 GenAI

Jak mogę z niej korzystać i za co nadal odpowiadam?

7 Feedback

Kiedy mogę sprawdzić, czy idę w dobrym kierunku?

8 Ocenianie

Jakie dowody uczenia się będą oceniane i według jakich kryteriów?

9 Refleksja

Jak zamkniemy projekt?
