

# 2. Dobre Praktyki i Przykłady z Klasy (wszystkie)

- [2.1 Wprowadzenie](#)
- [2.2. Biologia: symulacje vibe coding w klasie](#)
- [2.3 Przykład: Język angielski jako obcy](#)
- [2.6 Przykład: historia](#)
- [2.8 Matematyka: Czy maszyna naprawdę potrafi liczyć?](#)
- [2.9 Przykład: informatyka](#)
- [2.4 Wiedza o społeczeństwie: SI, media i rzeczywistość](#)
- [2.5 Międzyprzedmiotowo: projektowanie lekcji wspierane przez SI](#)
- [2.7 Informatyka / przedmioty przyrodnicze: SI dla realnego problemu szkolnego](#)
- [2.10 Programowanie: wsparcie w wybranych zadaniach](#)
- [2.11 Technika: zaufaj, ale sprawdź obwód](#)
- [2.12 Plastyka: odciski palców stylu](#)

## 2.1 Wprowadzenie

## 2.2. Biologia: symulacje vibe coding w klasie

### Dynamika drapieżnik–ofiara (model Lotki–Volterry)

**Przedmiot:** Biologia · **Klasa:** 9 (wiek 14–15) · **Czas trwania:** 1 lekcja podwójna (90 min) · **SI:** Uczenie się Z SI

| Kompetencje związane z SI (Ramy DUAL.AI.TEACHER) - poziom nauczyciela                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Przedmiotowe cele kształcenia - poziom ucznia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>AF-TL-2b</b><br/>(Podstawy i zastosowania SI × Nauczanie i uczenie się, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie):<br/>„Nauczyciele potrafią organizować elementy lekcji, które osadzają wykorzystanie SI w jasnych rolach pedagogicznych oraz strategiach weryfikacji elementów wyniku.”</p> <p><b>AF-FC-2b</b><br/>(Podstawy i zastosowania SI × Wspieranie kompetencji cyfrowych (SI) uczniów, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie):<br/>„Nauczyciele potrafią wdrażać wskazówki pomagające uczniom rozwijać praktyczne umiejętności SI, dostosowując zadania do wcześniejszej wiedzy uczniów i dostępnych narzędzi SI.”</p> | <p>Po zakończeniu lekcji uczniowie potrafią:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• opisać kluczowe zmienne (populacja ofiar, populacja drapieżników) i parametry (tempo wzrostu, tempo drapieżnictwa, efektywność konwersji, tempo śmiertelności) modelu Lotki–Volterry;</li><li>• formułować i testować hipotezy dotyczące dynamiki populacji za pomocą interaktywnej symulacji;</li><li>• rozszerzać istniejącą symulację o dodatkowe warstwy złożoności ekologicznej (np. pojemność środowiska, drugi gatunek, czynnik sezonowy), pisząc ustrukturyzowane polecenia dla modelu językowego SI;</li><li>• krytycznie oceniać założenia i ograniczenia modelu (natura nauki), w tym dlaczego wprowadzenie losowości lub dodatkowego czynnika może go destabilizować.</li></ul> |

**Najważniejsze przesłanie:** Uczniowie nie muszą programować od zera. Przeczytanie i przetestowanie istniejącej symulacji, a następnie wykorzystanie dużego modelu językowego do dodawania po jednej warstwie ekologicznego realizmu na raz, wystarczy, by zbudować prawdziwe zrozumienie dynamicznego modelu biologicznego – i, prędzej czy później, samodzielnie odkryć, gdzie dokładnie model osiąga swoje granice.



Rys. 1. Obraz wygenerowany za pomocą ChatGPT (GPT Image 2), 27 sierpnia 2026 r.

## Tre??

Modele matematyczne i symulacje komputerowe są szczególnie cennymi narzędziami w ekologii, ponieważ pozwalają wyrazić bardzo złożone systemy za pomocą równań matematycznych. Umożliwia to przeprowadzanie eksperymentów *in silico* i testowanie hipotez na modelu w sytuacjach, w których prawdziwy eksperyment byłby zbyt kosztowny, zbyt powolny, etycznie trudny lub wręcz niebezpieczny. Manipulowanie prawdziwą populacją drapieżników, na przykład, rzadko wchodzi w grę. Jednocześnie każdy model jest z konieczności uproszczeniem rzeczywistości i właśnie tu leżą jego słabości: prawdziwe ekosystemy są znacznie bardziej złożone, niż jakkolwiek model może w pełni uchwycić.

Model Lotki-Volterry to klasyczny przykład takiego uproszczenia zastosowanego do dynamiki drapieżnik-ofiara. Przedstawia system za pomocą dwóch zmiennych stanu (liczebności populacji ofiar i drapieżników) oraz czterech parametrów (wewnętrznego tempa wzrostu populacji ofiar, współczynnika tempa drapieżnictwa, tempa rozrodu drapieżników na jedną zjedzoną ofiarę oraz tempa śmiertelności drapieżników). Przy swoich wyidealizowanych założeniach model przewiduje trwałe, okresowe oscylacje, w których zmiany populacji drapieżników następują z opóźnieniem względem zmian populacji ofiar. Zachowanie to wynika z pętli sprzężenia zwrotnego: gdy populacja ofiar rośnie, drapieżnikom dostępne jest więcej pożywienia, co pozwala rosnąć populacji drapieżników. Zwiększone drapieżnictwo powoduje następnie spadek populacji ofiar, co zmniejsza zasoby pokarmowe drapieżników i prowadzi do spadku ich populacji. Przy mniejszej liczbie drapieżników populacja ofiar może się odbudować i cykl zaczyna się od nowa.

Aby uzyskać ten czysty cykl, model przyjmuje kilka mocnych założeń. Jest deterministyczny (te same wartości początkowe zawsze dają dokładnie tę samą krzywą); jest zamkniętym systemem

dwóch gatunków, który wyklucza każdy czynnik abiotyczny (temperaturę, opady, porę roku) i każdy inny czynnik biotyczny (rośliny pokarmowe dla ofiar, trzeci gatunek, choroby); oraz sprawia, że wzrost każdej populacji zależy wyłącznie od liczebności drugiej populacji.

Prawdziwe populacje rzadko spełniają te założenia. Narodziny, zgony i spotkania podlegają przypadkowi, a stochastyczna (losowa) wersja tego samego modelu ma tendencję do odchodzenia od czystego cyklu, a nawet może się załamać (np. wymarcie populacji drapieżników) w przypadkach, w których wersja deterministyczna przewiduje stabilne oscylacje. Podobnie, dodanie zaledwie jednego brakującego czynnika (np. zależnego od temperatury tempa wzrostu lub ograniczenia zasobów pokarmowych ofiar) często wystarcza, by zaburzyć czysty dwuzmienny cykl. Nie jest to wada, którą należy ukrywać przed uczniami – to centralna lekcja o naturze nauki płynąca z tego ćwiczenia. Model może być naprawdę użyteczny, pozostając jednocześnie celowo wąskim przybliżeniem rzeczywistości, a dobre korzystanie z niego oznacza dokładną znajomość tego, jakie czynniki pomija. W głównym zadaniu tej lekcji uczniowie odkrywają to samodzielnie, próbując dodać właśnie tego rodzaju czynniki.

## Plan lekcji

| Faza         | Czas   | Aktywność                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wprowadzenie | 8 min  | Nauczyciel pokazuje nieopisany wykres prawdziwej serii danych drapieżnik-ofiara (np. ryś/zając); uczniowie opisują wzorzec i formułują pierwsze hipotezy.                                                                                                                                                                                                          |
| Wejście      | 12 min | Nauczyciel przedstawia zmienne i parametry modelu za pomocą prostego diagramu (bez potrzeby równań różniczkowych).                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Eksploracja  | 15 min | Uczniowie w parach testują swoje hipotezy na gotowej symulacji HTML i zapisują obserwacje.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Adaptacja    | 35 min | W parach uczniowie przechodzą przez 2–3 rundy przewiduj → poleceniu → testuj → diagnozuj (pytania przewodnie poniżej), za każdym razem prosząc model językowy o dodanie kolejnej warstwy ekologicznego realizmu do symulacji (ograniczenie zasobów pokarmowych ofiar, drugi gatunek, czynnik sezonowy/abiotyczny), aż czysty dwuzmienny cykl wyraźnie się załamie. |

| Faza      | Czas   | Aktywność                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Refleksja | 20 min | Dyskusja z całą klasą, prowadzona pytaniami takimi jak: W której rundzie symulacja przestała wytwarzać czysty, powtarzalny cykl? Co model oryginalny celowo pomija i dlaczego? Co sprawia, że jest użytecznym uproszczeniem, a nie po prostu błędnym modelem? |

## Pytania przewodnie: warstwy zło?ono?ci

Pary przechodzą przez tyle poniższych rund, na ile pozwoli czas w ciągu 35 minut (większość radzi sobie z dwiema; trzecia jest rozszerzeniem dla tych, którzy skończą wcześniej). Każda runda przebiega według tego samego czteroetapowego cyklu:

### Runda 1 — ogranicz zasoby pokarmowe ofiar (pojemność środowiska):

- **Przewiduj:** Zanim zaczniesz formułować polecenie, zadaj sobie pytanie: czego oczekujesz, że stanie się z cyklem, jeśli wzrost populacji ofiar spowolni po osiągnięciu dużej liczebności, zamiast rosnąć bez ograniczeń? Naszkicuj oczekiwaną krzywą.
- **Polecenie:** Poproś SI o dodanie maksymalnej trwałej populacji ofiar do symulacji oraz o wyjaśnienie własnymi słowami, jak zmieniła w tym celu równanie wzrostu.
- **Testuj i porównaj:** Uruchom nową symulację z tymi samymi wartościami początkowymi co poprzednio. Porównaj poprzednią symulację z nową: jak zmieniły się zmienne? Dlaczego tak się stało?
- **Diagnostuj:** Które założenie oryginalnego modelu (nieograniczone pożywienie dla ofiar) właśnie usunęliście? Czy ten czynnik jest biotyczny, czy abiotyczny?

### Runda 2 — dodaj kolejny czynnik (biotyczny lub abiotyczny):

- **Przewiduj:** Jeśli trzeci gatunek teraz konkuruje z ofiarami o pożywienie, albo też na nie poluje, albo jeśli wzrost populacji ofiar zależy teraz od temperatury – czego oczekujecie, że stanie się z oryginalnym cyklem dwóch gatunków?
- **Polecenie:** Wybierzcie inny czynnik i napiszcie polecenie z prośbą do SI o dodanie go jako nowej zmiennej powiązanej z istniejącymi – określcie dokładnie, jak ma on wchodzić w interakcję z populacją ofiar lub drapieżników.
- **Testuj i porównaj:** Obserwujcie symulację przez kilka cykli. Czy oryginalny rytm dwóch gatunków przetrwał, uległ zniekształceniu, czy zniknął?
- **Diagnostuj:** Oryginalny model zakładał, że każda populacja zależy wyłącznie od drugiej. Czy to nadal prawda po tej rundzie? Jaką prawdziwą relację ekologiczną reprezentuje wasz nowy czynnik?

### Runda 3 (opcjonalna) — wprowadź losowość:

- **Przewiduj:** Jeśli jeden parametr (np. tempo drapieżnictwa) nie jest już stały, lecz losowany w pewnym zakresie w każdym kroku czasowym, czego oczekujecie dla

długoterminowej stabilności populacji?

- **Polecenie:** Poproście SI o zastąpienie jednego stałego parametru wartością losową i śledzenie, czy któraś z populacji osiąga zero.
- **Testuj i porównaj:** Uruchomcie symulację kilka razy z tymi samymi ustawieniami. Czy za każdym razem otrzymujecie ten sam wynik? Czy którakolwiek populacja kiedykolwiek wymiera?
- **Diagnozuj:** Dlaczego te same „przeciętne” wartości parametrów mogą tutaj czasem prowadzić do wymarcia, skoro model deterministyczny nigdy tego nie przewidywał?

**Pytanie zamykające (do fazy refleksji):** W której rundzie symulacja przestała wytwarzać czysty, powtarzalny cykl – i co to mówi o tym, ile rzeczywistych czynników oryginalny model Lotki-Volterry musi pominąć, aby pozostać rozwiązywalnym i łatwym do interpretacji?

## Materiały

- Jeden laptop na parę uczniów, z przeglądarką
- Dostęp do interfejsu czatu z dużym modelem językowym przez internet, lub lokalnie zainstalowany model, jeśli dostęp do internetu w szkole jest ograniczony
- Gotowa symulacja HTML drapieżnik-ofiara (pojedynczy plik, suwaki dla wybranych parametrów)
- Krótki szablon poleceń / karty pracy dla rund „warstw złożoności” (przewiduj → poleceniu → testuj → diagnozuj)
- Pytania przewodnie dla fazy eksploracji i refleksji nad naturą nauki (cel modelu a granice modelu)

## 2.3 Przykład: Język angielski jako obcy

## 2.3 Przykład: Język angielski jako obcy

### Stosowność komunikacyjna w języku angielskim

**Przedmiot:** Język angielski jako obcy · **Klasa:** 9 (wiek 14–15) · **Czas trwania:** 1 lekcja podwójna (90 min) · **SI:** Uczenie się Z SI

| Kompetencje związane z SI (Ramy DUAL.AI.TEACHER) – poziom nauczyciela                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Przedmiotowe cele kształcenia – poziom ucznia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>AF-TL-2b</b><br/>(Podstawy i zastosowania SI × Nauczanie i uczenie się, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie):<br/>„Nauczyciele potrafią organizować elementy lekcji, które osadzają wykorzystanie SI w jasnych rolach pedagogicznych oraz strategiach weryfikacji elementów wyniku.”</p> <p><b>AF-FC-2b</b><br/>(Podstawy i zastosowania SI × Wspieranie kompetencji cyfrowych (SI) uczniów, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie):<br/>„Nauczyciele potrafią wdrażać wskazówki pomagające uczniom rozwijać praktyczne umiejętności SI, dostosowując zadania do wcześniejszej wiedzy uczniów i dostępnych narzędzi SI.”</p> | <p>Po zakończeniu lekcji uczniowie potrafią:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• rozróżniać język angielski poprawny gramatycznie od języka stosownego w danym kontekście;</li><li>• rozpoznawać różnice w słownictwie, tonie i rejestrze językowym w różnych sytuacjach komunikacyjnych;</li><li>• formułować ustrukturyzowane polecenia (prompty) określające odbiorcę, cel, kontekst, poziom językowy i ton wypowiedzi;</li><li>• porównywać język wygenerowany przez SI i wskazywać sformułowania niestosowne lub nienaturalne;</li><li>• poprawiać tekst wygenerowany przez SI, opierając się na własnej wiedzy językowej;</li><li>• sprawdzać, czy odpowiedź wygenerowana przez SI spełnia wymagania zawarte w poleceniu.</li></ul> |

**Najważniejsze przesłanie:** SI potrafi generować płynny i poprawny gramatycznie język angielski, ale nie oznacza to automatycznie, że język ten jest naturalny lub stosowny w danej sytuacji. Zmieniając odbiorcę, cel i kontekst wygenerowanej przez SI rozmowy, uczniowie uczą się oceniać sugestie SI i wykorzystywać własną wiedzę językową do podejmowania ostatecznych decyzji.



Rys. 1. Obraz wygenerowany za pomocą ChatGPT (GPT Image 2), 1 września 2026 r.

## Tre??

Skuteczne porozumiewanie się w języku obcym wymaga czegoś więcej niż tworzenia zdań poprawnych gramatycznie. Osoby mówiące nieustannie dostosowują słownictwo, budowę zdań, grzeczność i ton wypowiedzi do odbiorcy, celu i kontekstu komunikacji. Tę samą intencję można zatem wyrazić na bardzo różne sposoby, w zależności od tego, kto mówi do kogo. Prośba skierowana do bliskiego przyjaciela może być krótka i nieformalna, podczas gdy ta sama prośba skierowana do nauczyciela, pracodawcy lub osoby nieznanym zwykle wymaga innego słownictwa, bardziej uprzejmych struktur i innego stopnia formalności. Te różnice składają się na tzw. rejestr językowy, który opisuje, jak język zmienia się w zależności od sytuacji społecznej i komunikacyjnej.

Dla osób uczących się języka rejestr bywa trudny do rozpoznania, ponieważ zdanie może być poprawne gramatycznie, a mimo to brzmieć nienaturalnie lub niestosownie w danym kontekście. Przykłady podręcznikowe często przedstawiają wyraźny podział na język formalny i nieformalny, podczas gdy prawdziwa komunikacja jest znacznie bardziej elastyczna. Wiek, relacja między rozmówcami, oczekiwania kulturowe, medium komunikacji oraz cel wypowiedzi – wszystko to wpływa na używany język. Wiadomość, która brzmi naturalnie w rozmowie między nastolatkami, może na przykład zabrzmieć zbyt nieformalnie w e-mailu do nauczyciela, podczas gdy wyrażenie odpowiednie do formalnego listu może w codziennej rozmowie brzmieć niepotrzebnie sztywno.

Generatywna SI potrafi bardzo szybko tworzyć i dostosowywać dialogi, co czyni ją przydatną do badania tych różnic. Zmieniając poszczególne elementy polecenia – takie jak relacja między rozmówcami, poziom językowy, cel czy stopień formalności – uczniowie mogą wygenerować kilka wersji tej samej sytuacji komunikacyjnej i porównać, jak zmienia się język. Jednocześnie tekst wygenerowany przez SI nie jest automatycznie wiarygodny tylko dlatego, że brzmi płynnie. Model może wygenerować język zbyt formalny, powtarzalny, niezręczny kulturowo, niezgodny z żądanym poziomem lub nie w pełni odpowiadający instrukcjom zawartym w poleceniu. Generatywna SI działa też w sposób probabilistyczny, co oznacza, że podobne polecenia mogą prowadzić do różnych sformułowań.

To ograniczenie stanowi istotę tego ćwiczenia, a nie coś, co należy ukrywać przed uczniami. SI staje się najbardziej użyteczna, gdy uczniowie traktują jej wyniki jako materiał językowy do analizy, a nie gotową odpowiedź do przyjęcia. Na tej lekcji uczniowie najpierw analizują, jak rejestr zmienia się w zależności od kontekstu komunikacyjnego, a następnie wykorzystują duży model językowy do modyfikowania po jednej zmiennej komunikacyjnej naraz. Porównują powstałe dialogi, wskazują, które wybory językowe są trafne, a które nie, oraz samodzielnie poprawiają fragmenty wyniku. W ten sposób uczniowie ćwiczą zarówno kompetencje komunikacyjne w języku angielskim, jak i praktyczną umiejętność korzystania z SI: formułowanie jasnych poleceń, sprawdzanie, czy zostały one spełnione, oraz wykorzystywanie własnego osądu językowego do oceny, czy końcowy wynik jest stosowny.

## Plan lekcji

| Faza         | Czas   | Aktywność                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wprowadzenie | 10 min | Nauczyciel pokazuje dwie krótkie wiadomości wyrażające tę samą prośbę – na przykład jedną skierowaną do przyjaciela, a drugą do nauczyciela. Uczniowie wskazują różnice w słownictwie, uprzejmości i tonie oraz próbują odgadnąć, kto mógł napisać każdą z wiadomości. |
| Wejście      | 10 min | Nauczyciel wprowadza pojęcia odbiorcy, celu, kontekstu i rejestru językowego. Uczniowie wspólnie identyfikują cechy formalnego i nieformalnego języka angielskiego oraz dyskutują, dlaczego język poprawny gramatycznie nie zawsze jest językiem stosownym.            |
| Eksploracja  | 15 min | W parach uczniowie analizują krótki dialog wygenerowany przez SI dotyczący codziennej sytuacji. Wskazują przydatne wyrażenia oraz zaznaczają wszystko, co brzmi nienaturalnie, zbyt formalnie, zbyt nieformalnie lub nieodpowiednio do ich poziomu językowego.         |

| Faza      | Czas   | Aktywność                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adaptacja | 35 min | Uczniowie przechodzą przez 2-3 rundy cyklu przewiduj → poleceniu → porównaj → diagnozuj. W każdej rundzie zmieniają jeden aspekt kontekstu komunikacyjnego i proszą SI o dostosowanie dialogu.                    |
| Refleksja | 20 min | Uczniowie porównują swoje wersje i dyskutują, które zmiany najbardziej wpłynęły na język. Wskazują, gdzie SI dobrze zastosowała się do instrukcji, gdzie tego nie zrobiła, oraz które wyrażenia sami by zmienili. |

## Pytania przewodnie: warstwy z?o?ono?ci

Pary realizują tyle poniższych rund, ile pozwoli czas w ciągu 35-minutowej fazy adaptacji. Większość par powinna ukończyć dwie rundy, trzecia może posłużyć jako rozszerzenie dla tych, którzy skończą wcześniej:

### Runda 1 — zmień relację między rozmówcami:

- **Przewiduj:** Wyobraź sobie, że ta sama prośba jest kierowana do bliskiego przyjaciela i do nauczyciela. Co, twoim zdaniem, się zmieni? Pomyśl o słownictwie, powitaniach, budowie zdań i uprzejmości.
- **Polecenie:** Poproś SI o przepisanie dialogu tak, by odzwierciedlał inną relację między rozmówcami.

Na przykład:

“ Rewrite this conversation between two friends as a conversation between a student and a teacher. Keep the meaning the same, but use polite, natural English suitable for a B1 learner.

- **Porównaj:** Porównaj oryginalny i nowy dialog. Wskaż co najmniej trzy zmiany językowe.
- **Diagnozuj:** Czy SI zmieniła jedynie pojedyncze słowa, czy również budowę zdań, powitania, prośby i zwroty kończące? Które zmiany są trafne? Czy jest coś, co sami byście zmienili?

### Runda 2 — zmień cel komunikacyjny:

Uczniowie zmieniają teraz to, co jedna ze stron chce osiągnąć. Na przykład:

pytanie o informację → złożenie skargi

przyjęcie zaproszenia → uprzejma odmowa

prośba o pomoc → prośba o pozwolenie

rozmowa nieformalna → prośba formalna

- **Przewiduj:** Jaki język, twoim zdaniem, się zmieni, gdy zmieni się cel rozmowy?
- **Polecenie:** Stwórz bardziej szczegółowe polecenie, które zawiera: rozmówców + sytuację + cel + poziom językowy + ton.

Na przykład:

“ Create a short B1-level dialogue between a customer and a café employee. The customer received the wrong order and wants to solve the problem politely. Use natural everyday English and keep the dialogue to eight lines.

- **Porównaj:** Sprawdź, czy wygenerowany dialog spełnia każdy element polecenia.
- **Diagnozuj:** Wybierz jedno wyrażenie, które jest trafne, i jedno, które byście przeredagowali. Uzasadnij dlaczego.

### Runda 3 (opcjonalna) — dodaj ograniczenia i wyzwanie dla SI:

Uczniowie formułują swoje instrukcje bardziej precyzyjnie. Na przykład:

“ Rewrite the conversation for two 15-year-olds. Keep the English at B1 level. Make it friendly and natural, but avoid slang. Keep the same communicative purpose.

- **Przewiduj:** Które fragmenty poprzedniego dialogu, twoim zdaniem, się zmienią?
- **Polecenie:** Poproś SI o przygotowanie poprawionej wersji.
- **Porównaj:** Sprawdź odpowiedź pod kątem każdego wymogu z polecenia.
- **Diagnozuj:** Które instrukcje SI zastosowała poprawnie? Które zignorowała lub zinterpretowała inaczej?

**Pytanie zamykające (do fazy refleksji):** W którym momencie zmiana sytuacji komunikacyjnej wymagała czegoś więcej niż zastąpienia kilku słów – i co to mówi o skutecznym porozumiewaniu się w innym języku?

**Kolejne pytanie:** Jeśli dialog wygenerowany przez SI jest poprawny gramatycznie, jak możesz ocenić, czy jest on rzeczywiście stosowny i naturalny w danej sytuacji?

## Materiały

- Jeden laptop lub tablet na parę uczniów, z przeglądarką
- Dostęp do zatwierdzonego interfejsu czatu z dużym modelem językowym przez internet, lub lokalnie zainstalowany model, jeśli dostęp do internetu w szkole jest ograniczony
- Jeden krótki dialog wyjściowy na poziomie ok. B1

- Krótki szablon poleceń / karty pracy dla rund adaptacji (przewiduj → poleceniu → porównaj → diagnozuj)
- Lista kontrolna do oceny języka, obejmująca znaczenie, gramatykę, słownictwo, rejestr, naturalność oraz zgodność z poleceniem
- Przygotowane przez nauczyciela przykłady komunikacji formalnej i nieformalnej
- Krótkie wytyczne dotyczące korzystania z SI, przypominające uczniom, by nie wprowadzali danych osobowych i traktowali tekst wygenerowany przez SI jako materiał do analizy i poprawy, a nie jako gotowy klucz odpowiedzi

## 2.6 Przykład: historia

## 2.6 Przykład: historia

### Dzień w średniowiecznej Rydze: co naprawdę mówi nam źródła?

**Przedmiot:** Historia · **Grupa docelowa:** klasa 7 (wiek 13-14) · **Czas trwania:** 1 lekcja podwójna · **SI:** Uczenie się Z SI

| Kompetencje związane z SI (Ramy DUAL.AI.TEACHER) - poziom nauczyciela                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Przedmiotowe cele kształcenia - poziom ucznia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>AF-TL-2b</b><br/>(Podstawy i zastosowania SI × Nauczanie i uczenie się, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie):<br/>„Nauczyciele potrafią organizować elementy lekcji, które osadzają wykorzystanie SI w jasnych rolach pedagogicznych oraz strategiach weryfikacji elementów wyniku.”</p> <p><b>AF-FC-2b</b><br/>(Podstawy i zastosowania SI × Wspieranie kompetencji cyfrowych (SI) uczniów, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie):<br/>„Nauczyciele potrafią wdrażać wskazówki pomagające uczniom rozwijać praktyczne umiejętności SI, dostosowując zadania do wcześniejszej wiedzy uczniów i dostępnych narzędzi SI.”</p> | <p>Po zakończeniu lekcji uczestnicy potrafią:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>wydobywać informacje o życiu miejskim w średniowieczu z źródeł pisanych, wizualnych i archeologicznych;</li><li>rozdzielić dowody, uzasadnione wnioskowanie i spekulację;</li><li>wyjaśniać aspekty handlu, rzemiosła i codziennego życia w średniowiecznej Rydze;</li><li>łączyć dowody z kilku źródeł, aby zbudować rekonstrukcję historyczną;</li><li>formułować polecenia (prompty), które wymagają od SI pracy na podstawie dostarczonych dowodów historycznych;</li><li>analizować informacje, aby zrozumieć znaczenie wiarygodnych źródeł.</li></ul> |

**Najważniejsze przesłanie:** To, co pokazane, niekoniecznie jest tym, co się wydarzyło. Rekonstrukcje historyczne łączą dowody, uzasadnione wnioskowanie i spekulację. Zrozumienie przeszłości oznacza dostrzeganie różnicy między tym, co wiemy ze źródeł, tym, co możemy w uzasadniony sposób wywnioskować, a tym, co zostało wymyślone, by wypełnić luki i opowiedzieć lepszą historię.



Rys. 1. Obraz wygenerowany za pomocą ChatGPT (GPT Image 2), 2 września 2026 r.

## Tre??

Historycy nie mogą bezpośrednio obserwować codziennego życia w średniowieczu. Zamiast tego rekonstruują je na podstawie śladów pozostawionych przez ludzi: dokumentów pisanych, budynków, przedmiotów, wizerunków, znalezisk archeologicznych i innych dowodów. Różne źródła odpowiadają na różne pytania. Zapis handlowy może ujawnić, jakie towary wjeżdżały do miasta, podczas gdy przedmiot archeologiczny może powiedzieć nam coś o tym, co ludzie posiadali lub czego używali. Żadne pojedyncze źródło nie jest w stanie odtworzyć całego dnia z życia jakiejś osoby.

Średniowieczna Ryga stanowi użyteczne studium przypadku. Ryga rozwijała się szybko od początku XIII wieku i stała się ważnym ośrodkiem łączącym handel między Europą Zachodnią, Inflantami a ziemiami dalej na wschód. Pod koniec XIII wieku stała się jednym z głównych hanzeatyckich miast handlowych. Handel i rzemiosło sprzyjały rozwojowi organizacji kupieckich i rzemieślniczych, takich jak cechy.

Współczesne media mogą sprawiać, że przeszłość wydaje się znacznie pełniejsza, niż pozwalają na to zachowane dowody. Treści historyczne generowane przez SI, takie jak Chloe VS History, przedstawiają na przykład sugestywne sceny „podróży w czasie”, w których widzowie zdają się odwiedzać miejsca historyczne, na przykład Londyn w czasach czarnej śmierci. Odzież, ulice, budynki, ludzie i codzienne czynności są przedstawiane tak, jakby były bezpośrednio obserwowane. Jednak sceny te są rekonstrukcjami: część szczegółów może opierać się na dowodach historycznych, część może być uzasadnionym wnioskowaniem, a inne mogą być spekulacją lub nieścisłością.

Ten sam problem pojawia się w filmach historycznych. Film „Opowieść rycerza” (A Knight's Tale) tworzy rozpoznawalnie średniowieczny świat za pomocą zbroi, turniejów, strojów, architektury i ról społecznych, jednocześnie celowo wprowadzając współczesną muzykę, język i zachowania. Stanowi zatem użyteczne przypomnienie, że coś może wyglądać przekonująco historycznie, nie odzwierciedlając dokładnie tego, co się wydarzyło.

Generatywna SI działa w podobny sposób. Potrafi łączyć fragmenty dowodów historycznych w spójną rekonstrukcję dnia w średniowiecznej Rydze, ale może też wypełniać luki szczegółami, których nigdy nie było w źródłach. Niektóre dodane elementy mogą być historycznie prawdopodobne; inne mogą pochodzić z innego regionu, wieku lub grupy społecznej.

Uczniowie muszą zatem odróżniać trzy poziomy pewności:

**Dowód** – to, co bezpośrednio potwierdzają źródła historyczne.

**Wnioskowanie** – to, co można w uzasadniony sposób wywnioskować na podstawie tych dowodów.

**Spekulacja** – to, co zostało wymyślane, by wypełnić luki.

## Plan lekcji

| Faza        | Czas   | Aktywność                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rozgrzewka  | 10 min | Uczniowie oglądają średniowieczny film wygenerowany przez SI z serii Chloe VS History. Wskazują, co sprawia, że wygląda on wiarygodnie, i zastanawiają się, które szczegóły są rzeczywiście poparte dowodami. |
| Wejście     | 10 min | Wprowadzenie pojęć dowód – wnioskowanie – spekulacja oraz ćwiczenie ich rozróżniania.                                                                                                                         |
| Eksploracja | 15 min | Uczniowie analizują źródła dotyczące średniowiecznej Rygi bez użycia SI i ustalają, co można rzeczywiście wiedzieć.                                                                                           |
| Adaptacja 1 | 20 min | SI rekonstruuje dzień w średniowiecznej Rydze na podstawie ograniczonych dowodów. Uczniowie wskazują, gdzie wypełnia ona luki.                                                                                |
| Adaptacja 2 | 20 min | Dodawane są kolejne źródła i bardziej precyzyjne polecenia. Uczniowie porównują obie rekonstrukcje.                                                                                                           |
| Refleksja   | 25 min | Uczniowie przenoszą te same ramy krytycznego myślenia na średniowieczny film historyczny.                                                                                                                     |

## Pytania przewodnie: od wyniku SI do gotowego ?wiczenia lekcyjnego

- **Rozgrzewka — Pokaż około 30-60 sekund filmu z serii Chloe VS History ([TikTok/YouTube](#)) - wygenerowanej przez SI wizyty w Londynie podczas czarnej śmierci w 1348 r.:**

- *Pytanie do dyskusji:* „Co sprawia, że wygląda to jak prawdziwa wizyta w średniowiecznym Londynie?”
- *Postaw problem:* „Skąd właściwie wiemy, że te szczegóły są historycznie dokładne?” Kluczowa zasada tej lekcji (znaczenie źródeł)
- Dowód historyczny → wnioskowanie → spekulacja

- **Wejście — Przedmiot archeologiczny: średniowieczny grzebień:**

- Podaj stwierdzenia dotyczące przedmiotu, które trzeba przyporządkować do kategorii: dowód, wnioskowanie, spekulacja. Przykład:
  - W średniowiecznej Rydze odnaleziono grzebień kościany – *dowód*
  - Niektórzy mieszkańcy Rygi używali grzebieni – *wnioskowanie*
  - Właściciel czesał włosy przed każdym porannym wyjściem na targ – *spekulacja*

- **Eksploracja — Praca w grupach. Analiza źródeł:**

4 różne źródła dotyczące średniowiecznej Rygi.

A) Ryga jako miasto handlu hanzeatyckiego. Tekst z Muzeum Historii Rygi i Żeglugi, „Ryga jako część Inflant (XIII-XVI w.)”

B) Dowody archeologiczne handlu hanzeatyckiego. Zdjęcia z Muzeum Historii Rygi i Żeglugi, „Dowody archeologiczne handlu hanzeatyckiego w Rydze”.

C) Lista towarów importowanych i eksportowanych z Rygi. Informacje handlowe z Muzeum Historii Rygi i Żeglugi, „Dowody archeologiczne handlu hanzeatyckiego w Rydze”.

D) Rygijskie przepisy budowlane z 1293 r., które ograniczyły budowę domów drewnianych po wybuchu pożaru.

Uczniowie wypełniają kartę pracy dla każdego źródła, odpowiadając na następujące pytania dotyczące każdego z nich: Co wiemy? Co możemy w uzasadniony sposób wywnioskować? Czego nadal nie wiemy?

- **SI wypełnia brakujące luki:**

Polecenie używane przez uczniów: Korzystając wyłącznie ze Źródeł A i B, opisz jeden poranek w średniowiecznej Rydze z perspektywy młodego mieszkańca miasta. Napisz około 150 słów. Spraw, by scena była żywa, ale nie wprowadzaj informacji, których nie można w uzasadniony sposób wywnioskować ze źródeł.

Uczniowie oznaczają fragmenty odpowiedzi SI jako:

- Dowód
- Uzasadnione wnioskowanie
- Niepoparte / spekulacja

- **SI poprawia swoją pracę, korzystając z większej liczby dowodów:**

*Ulepszone polecenie:* Popraw rekonstrukcję, korzystając ze Źródeł A-D. Po każdym ważnym szczególe historycznym podaj jego źródło, np. [Źródło B]. Jeśli coś nie zostało wprost stwierdzone, ale można to w uzasadniony sposób wywnioskować ze źródeł, napisz [Wnioskowanie]. Usuń szczegóły, których nie da się poprzeć ani w uzasadniony sposób wywnioskować.

*Porównaj:*

Wersja 1 → Wersja 2

Znajdź:

- jeden szczegół, który stał się bardziej precyzyjny;
- jeden szczegół, który SI usunęła;
- jeden nowy szczegół poparty dowodami;
- jeden szczegół, który nadal wymaga zweryfikowania.

- **Refleksja / transfer wiedzy**

Pokaż krótką, odpowiednią do zajęć szkolnych scenę lub kadr z filmu „Opowieść rycerza” (2001).

*Pytanie do dyskusji:*

- Odwołując się do kluczowych zasad z tej lekcji, co można uznać za dowód, wnioskowanie, a co za spekulację?
- Jeśli twórcy filmu zmieniają szczegóły historyczne, by stworzyć lepszą opowieść, czy jest to koniecznie błędem?

*Indywidualna refleksja końcowa:*

Uczniowie uzupełniają zdania:

1. Coś może wyglądać przekonująco historycznie, gdy...
2. Zanim uwierzę w coś, co widzę w filmie historycznym, powinienem/powinnam...
3. Film historyczny może wymyślać lub zmieniać szczegóły, ale...

## Materiały

- Rzutnik / tablica interaktywna z głośnikami.
- Film z serii Chloe VS History (średniowieczny, generowany przez SI) do rozgrzewki.
- Zdjęcie średniowiecznego grzebienia kościanego z Rygi.
- Krótka karta pracy „dowód – wnioskowanie – spekulacja”.
- Zestaw źródeł o średniowiecznej Rydze: tekst o handlu hanzeatyckim, zdjęcia znalezisk archeologicznych, lista importu/eksportu, przepisy budowlane z 1293 r.
- Karta pracy do analizy źródeł.
- Urządzenia uczniowskie z dostępem do zatwierdzonego narzędzia generatywnej SI.
- Karty pracy z poleceniami dla SI i porównaniem dla rund 1 i 2.
- Krótki fragment lub kadr z filmu „Opowieść rycerza” (2001) do refleksji.

## 2.8 Matematyka: Czy maszyna naprawdę potrafi liczyć??

### Pierwsze spotkanie z SI na lekcji matematyki w klasach młodszych – rozpoznawanie mowy z „Recheneule“

**Przedmiot:** Matematyka · **Klasa:** 2 (wiek 7-8) · **Czas trwania:** 1 lekcja (50 min) · **SI:** Uczenie się o SI

**Przykład z prawdziwej szkoły:** Ten przykład wzorowany jest na udokumentowanej praktyce szkoły **Volksschule Hagenberg im Mühlkreis** (Górna Austria), oficjalnej KI-Pilotschule austriackiego Federalnego Ministerstwa Edukacji. Od drugiej klasy nauczyciele wprowadzają tam SI w formie zabawy, aby przygotować dzieci na związane z nią szanse i zagrożenia (dyrektorka Martina Ketterer-Hager). Centralnym elementem jest projekt digicase / DLPL, w ramach którego dzieci ćwiczą myślenie algorytmiczne – w tym matematyczną grę z rozpoznawaniem mowy „Die schlaue Recheneule“, opracowaną wspólnie z PH Linz. Ta lekcja buduje jedną jednostkę lekcyjną wokół tego rzeczywistego narzędzia. Jest zgodna z ministerialną KI-Initiative oraz z czterokierunkowym kompasem Verstehen, Anwenden, Reflektieren, Mitgestalten.

| Kompetencje związane z SI (Ramy DUAL.AI.TEACHER) - poziom nauczyciela                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Przedmiotowe cele kształcenia - poziom ucznia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>AF-FC-1a</b><br/><i>(Podstawy i zastosowania SI × Wspieranie kompetencji cyfrowych (SI) uczniów, poziom 1 – świadomość orientacyjna):</i><br/>„Nauczyciele potrafią podsumować podstawowe pojęcia dotyczące SI, które uczniowie powinni rozumieć, wraz z przykładami dostosowanymi do wieku.”</p> <p><b>AF-FC-1b</b><br/><i>(poziom 1 – świadomość orientacyjna):</i><br/>„Nauczyciele potrafią rozpoznawać techniczne ograniczenia obecnych systemów SI, które uczniowie powinni pojąć.”</p> | <p>Po zakończeniu lekcji uczniowie potrafią:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• powiedzieć prostymi słowami, że „Recheneule” to program komputerowy, który stara się usłyszeć wypowiedzianą przez nich liczbę, i że nie jest to człowiek oraz że nie zawsze rozumie;</li><li>• rozwiązywać na głos proste zadania na dodawanie i odejmowanie za pomocą tego narzędzia oraz odczytywać, czy komputer usłyszał właściwą liczbę;</li><li>• zauważyć i nazwać co najmniej jedną rzecz, dzięki której SI słyszy lepiej lub gorzej (wyraźne mówienie, bliskość mikrofonu, cisza w sali);</li><li>• sprawdzać komputer: gdy sowa pokazuje błędną liczbę, samodzielnie obliczyć poprawny wynik i powiedzieć, czy pomyliło się dziecko, czy komputer.</li></ul> |

**Najważniejsze przesłanie:** Dzieci nie tylko używają narzędzia – one je obserwują. Rozwiązując zadania na głos z „Recheneule” i widząc, kiedy narzędzie słyszy właściwą liczbę, a kiedy się myli, drugoklasiści dokonują swojego pierwszego odkrycia na temat SI: jest ona pomocną, ale niedoskonałą maszyną, a to dziecko wciąż zna poprawną odpowiedź. To kładzie podwaliny pod nawyk na całe życie: sprawdzać, a nie tylko ufać.



Rys. #. Obraz wygenerowany za pomocą ChatGPT (GPT Image 2), 8 września 2026 r.

## Tre??

Małe dzieci spotykają sztuczną inteligencję na długo przed tym, zanim potrafią ją wyjaśnić: asystenci głosowi w domu, aparaty rozpoznające twarze, aplikacje dokańczające ich zdania. Austriacki KI-Basiscurriculum oraz ministerialna KI-Initiative podkreślają, że **kompetencje w zakresie SI należy rozwijać wcześnie i w formie zabawy**, a ich miejsce jest w nauczaniu początkowym tak samo jak w starszych klasach. Volksschule Hagenberg im Mühlkreis, szkoła pilotażowa KI-Pilotschule, robi dokładnie to: od drugiej klasy nauczyciele wprowadzają SI poprzez gry, a w centrum znajduje się projekt digicase / DLPL, dzięki czemu dzieci budują pierwsze, konkretne wyobrażenie o tym, co te maszyny potrafią, a czego nie.

**„Recheneule”** („mądra sowa licząca”) to jedna z tych gier i doskonale pasuje do lekcji matematyki. Wykorzystuje rozpoznawanie mowy – formę SI – tak by dziecko mogło wypowiedzieć liczbę na głos, a program próbował ją rozpoznać i użyć w obliczeniu. Narzędzie jest celowo proste i, jak zaznaczają jego twórcy, wciąż eksperymentalne: to, czy usłyszysz poprawnie, zależy od mikrofonu, od tego, jak wyraźnie mówi dziecko, i od tego, jak cicho jest w sali. Dla siedmiolatka nie jest to wada, którą trzeba ukrywać, lecz istota całej lekcji. Gdy sowa pokazuje błędną liczbę, dziecko może na własne oczy zobaczyć, że mądra maszyna nie zrozumiała — i że ono samo wciąż wie, że trzy plus cztery to siedem.

To właśnie czyni to narzędzie wartościowym w nauczaniu **SI** w tym wieku. Od dzieci nie wymaga

się zrozumienia, jak rozpoznawanie mowy działa w środku; prosi się je o obserwowanie go, o sprawienie, by działało lepiej dzięki wyraźnemu mówieniu i bliskości mikrofonu, oraz o zauważanie, kiedy zawodzi. W języku KI-Basiscurriculum jest to pierwszy krok od Verstehen (słucha maszyna, a nie człowiek) do Reflektieren (nie zawsze trafia, a ja mogę to sprawdzić). Nauczyciel utrzymuje matematykę na pierwszym planie: sednem zadania wciąż pozostaje samo zadanie, a sowa jest zabawnym partnerem, którego odpowiedzi dziecko uczy się sprawdzać.

Na tej lekcji dzieci przewidują, czy sowa je usłyszy, próbują, patrzą, co pokazuje, i rozmawiają o tym, dlaczego czasem się myli — to prosta, dostosowana do wieku wersja cyklu **przewiduj → spróbuj → sprawdź → porozmawiaj** stosowanego we wszystkich tych przykładach. Celem jest pierwsze, radosne doświadczenie SI jako pożytecznego pomocnika, który wciąż potrzebuje człowieka do sprawdzenia.

## Plan lekcji

| Faza             | Czas   | Aktywność                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rozgrzewka       | 8 min  | Na dywanie nauczyciel pyta, gdzie dzieci słyszały, jak maszyna „słucha” głosu (telefon, głośnik, tablet). Wspólnie ustalają prostą myśl: komputer może próbować nas usłyszeć, ale nie jest człowiekiem i może się mylić.                                                                                              |
| Pokaz            | 7 min  | Nauczyciel raz demonstruje „Recheneule” na dużym ekranie, mówiąc liczbę wyraźnie, a następnie mamrocząc, tak by klasa zobaczyła, jak sowa słyszy poprawnie, a potem błędnie. Klasa zgaduje dlaczego.                                                                                                                  |
| Próba (w parach) | 20 min | W parach przy tablicy ze słuchawkami z mikrofonem dzieci pracują na zmianę: jedno mówi na głos wynik prostego działania (np. „trzy plus cztery” → mówi „siedem”), drugie obserwuje, jaką liczbę pokazuje sowa, i zaznacza na prostej karcie uśmiechniętą buźkę (usłyszała dobrze) lub buźkę obojętną (usłyszała źle). |
| Sprawdzenie      | 8 min  | Przy każdym „usłyszała źle” para samodzielnie oblicza poprawny wynik i wspólnie decyduje: czy dziecko powiedziało to źle, czy sowa źle usłyszała? Zakreślają, kto popełnił błąd.                                                                                                                                      |

| Faza    | Czas  | Aktywność                                                                                                                                                                                                 |
|---------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rozmowa | 7 min | Z powrotem na dywanie: Co pomogło sowie nas usłyszeć? (mówić wyraźnie, być blisko, być cicho). Kiedy sowa się myliła, czy my wciąż znaliśmy poprawną odpowiedź? Kto rządzi w tym działaniu – sowa czy my? |

### Pytania przewodnie: przewiduj → spróbuj → sprawdź → porozmawiaj

Pary przechodzą przez te krótkie rundy podczas fazy „Próba”. Sformułowania są proste, aby nauczyciel mógł je odczytać na głos; młodsze lub szybsze pary mogą zrobić więcej rund.

#### 1. Runda 1 - czy sowa mnie usłyszy?

- **Przewiduj:** Zanim się odezwiesz: czy myślisz, że sowa tym razem usłyszy twoją liczbę? Kciuk w górę albo kciuk w dół.
- **Spróbuj:** Powiedz wynik działania na głos, wyraźnie, blisko mikrofonu.
- **Sprawdź:** Popatrz na liczbę, którą pokazuje sowa. Czy to twoja liczba? Zaznacz uśmiechniętą buźkę (tak) albo buźkę obojętną (nie).
- **Porozmawiaj:** Jeśli było źle, co moglibyśmy zmienić? Mówić głośniej? Wolniej? Być ciszej w sali?

#### 2. Runda 2 - kto popełnił błąd?

- **Przewiduj:** Najpierw sami znacie wynik działania w głowie. Co powinna pokazać sowa?
- **Spróbuj:** Powiedz wynik. Obserwuj sowę.
- **Sprawdź:** Jeśli sowa pokazuje inną liczbę, obliczcie działanie sami. Jaki jest poprawny wynik?
- **Porozmawiaj:** Czy to my powiedzieliśmy źle, czy sowa źle usłyszała? Zakreśl na karcie dziecko albo sowę.

#### 3. Runda 3 (rozszerzenie) - celowo utrudnij zadanie:

- **Przewiduj:** Co się stanie, jeśli będziemy szeptać albo mówić, gdy mówi ktoś inny? Czy sowa wciąż nas usłyszy?
- **Spróbuj:** Spróbujcie raz szeptem, a raz przy odrobinie hałasu – tak po prostu, żeby zobaczyć.
- **Sprawdź:** Czy sowa pomyliła więcej liczb, gdy było trudniej? Policzcie buźki obojętne.
- **Porozmawiaj:** Czego więc sowa potrzebuje od nas, żeby dobrze działać? Powiedzcie to jednym zdaniem.

**Pytanie zamykające (do fazy rozmowy):** Kiedy sowa pokazała błędną liczbę, czy my wciąż znaliśmy poprawną odpowiedź? Kto więc musi sprawdzić działanie – komputer czy my?

**Kolejne pytanie:** Sowa jest mądra, ale może źle usłyszeć. Gdzie jeszcze mądra maszyna mogłaby się w czymś pomylić – i co zawsze moglibyśmy zrobić, żeby to sprawdzić?

## Materiały

- Jeden tablet (lub komputer) na parę z działającym mikrofonem; zdecydowanie zalecane są słuchawki z mikrofonem do każdego tabletu, ponieważ twórcy narzędzia zaznaczają, że jakość mikrofonu i cisza w sali mają znaczenie.
- Matematyczna gra z rozpoznawaniem mowy „Recheneule“ z projektu digicase / DLPL (dlpl.at), otwarta w przeglądarce; z udzielonym dostępem do mikrofonu.
- Duży ekran lub rzutnik do demonstracji prowadzonej przez nauczyciela.  
Bardzo prosta karta pracy na parę: wiersze z polem do zaznaczenia uśmiechniętej / obojętnej buźki oraz małym kółkiem „dziecko czy sowa?” do kroku sprawdzania.
- Krótka lista przygotowanych działań na poziomie klasy (dodawanie i odejmowanie w zakresie 20), tak by matematyka pozostała w centrum uwagi.  
Cichy kącik lub rozstawione miejsca siedzące, tak by rozpoznawanie mowy miało najlepsze szanse zadziałać.

## 2.9 Przykład: informatyka

## 2.4 Wiedza o społeczeństwie: SI, media i rzeczywistość??

### Czy możemy wierzyć we wszystko, co widzimy?

**Przedmiot:** Wiedza o społeczeństwie · **Klasa:** 5 (wiek 10–11) · **Czas trwania:** 1 lekcja podwójna (90 min) · **SI:** Nauczanie O SI

| Kompetencje związane z SI (Ramy DUAL.AI.TEACHer) - poziom nauczyciela                                                                                                                                                                                                                   | Przedmiotowe cele kształcenia - poziom ucznia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>EA-FC-2a</b><br/>(ETYKA SI × WSPIERANIE KOMPETENCJI CYFROWYCH (SI) UCZNIÓW, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie)</p> <p>„Nauczyciele potrafią wdrażać działania edukacyjne rozwijające u uczniów etyczne rozumowanie na temat SI, uzasadnione dokonanymi wyborami metodycznymi.”</p> | <p><b>Po zakończeniu lekcji uczniowie potrafią:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• wyjaśnić prostymi słowami, co generatywna SI potrafi zrobić z tekstem i obrazami;</li><li>• odróżniać informację, opinię i treść wygenerowaną sztucznie;</li><li>• rozpoznawać wskazówki, które mogą sprawiać, że obraz, tekst lub twierdzenie wydaje się podejrzane lub niewiarygodne;</li><li>• wyjaśnić, dlaczego odpowiedź lub obraz wygenerowany przez SI nie jest automatycznie prawdziwy;</li><li>• wskazywać sposoby sprawdzania informacji przed jej przyjęciem lub udostępnieniem;</li><li>• dyskutować o tym, jak SI może wpływać na komunikację, media i codzienne życie ludzi;</li><li>• uzasadniać własną opinię na temat odpowiedzialnego korzystania z treści wygenerowanych przez SI;</li></ul> |

“ **Najważniejsze przesłanie:** SI potrafi tworzyć przekonujące teksty i obrazy, ale przekonujące nie znaczy prawdziwe. Zanim w coś uwierzemy lub to udostępnimy, musimy zapytać, skąd to pochodzi, jakie dowody to potwierdzają i czy możemy to zweryfikować gdzie indziej.

### Treść??

Sztuczna inteligencja coraz częściej staje się częścią codziennej komunikacji. Systemy SI potrafią generować teksty, obrazy i inne formy treści, które mogą wyglądać tak, jakby stworzył je człowiek. Stwarza to nowe możliwości, ale także nowe wyzwania dla tego, jak ludzie rozumieją i oceniają informacje. Dla uczniów w tym wieku ważne pytanie niekoniecznie dotyczy tego, **jak SI działa od strony technicznej, lecz tego, jak treści wygenerowane przez SI mogą wpływać na ludzi i**

## społeczeństwo.

Lekcja wprowadza SI poprzez znaną sytuację społeczną: informacje spotykane w codziennym życiu. Nauczyciel przedstawia przykłady tekstów i obrazów oraz prosi uczniów o rozstrzygnięcie, czy treść jest prawdziwa, przetworzona, czy wygenerowana przez SI. Nacisk nie jest położony na nauczanie uczniów bezbłędnego wykrywania SI. Przeciwnie, jednym z głównych wniosków z tej lekcji jest to, że **sam wygląd nie jest wiarygodnym sposobem ustalania, czy coś jest prawdą.**

Zamiast tego uczniowie poznają prosty proces weryfikacji:

**ZATRZYMAJ SIĘ → ZAPYTAJ → SPRAWDŹ → PORÓWNAJ → ZDECYDUJ**

Zajęcia łączą się z akcentem, jaki program nauczania wiedzy o społeczeństwie kładzie na rozwijanie krytycznego myślenia, analizowanie dowodów, formułowanie i wyrażanie opinii oraz badanie środowiska społecznego. Program nauczania wprost uwzględnia **rolę i wpływ mediów** jako jedno z proponowanych zagadnień społecznych dla klasy 5. Program zachęca też wyraźnie nauczycieli do rozwijania racjonalnego i krytycznego myślenia poprzez stawianie pytań wymagających rozumowania, badanie dowodów, analizowanie danych potwierdzających lub podważających wnioski oraz rozważanie różnych interpretacji. Co istotne, **uczniowie podczas lekcji nie wchodzi w bezpośrednią interakcję z systemem SI.** Narzędziem SI posługuje się nauczyciel i to on prezentuje klasie wybrane wyniki. Rolą uczniów jest obserwowanie, zadawanie pytań, porównywanie i ocenianie treści.

## Plan lekcji

| Faza         | Czas   | Aktywność                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wprowadzenie | 10 min | Nauczyciel pokazuje dwa lub trzy obrazy albo krótkie teksty związane ze znaną sytuacją. Uczniowie indywidualnie rozstrzygają: <i>Czy to jest prawdziwe? Skąd to wiesz?</i>                                            |
| Wejście      | 15 min | Nauczyciel wprowadza SI językiem dostosowanym do wieku: co potrafi generatywna SI i dlaczego treści wygenerowane przez SI mogą wyglądać przekonująco.                                                                 |
| Demonstracja | 15 min | Nauczyciel na żywo używa narzędzia SI, by wygenerować obraz lub krótki tekst na podstawie prostego polecenia. Uczniowie obserwują, jak szybko można stworzyć taką treść, i dyskutują o tym, co SI właściwie wytwarza. |

|           |        |                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Badanie   | 30 min | Grupy otrzymują kilka przykładów informacji/treści. Korzystają z listy kontrolnej weryfikacji i rozstrzygają, czemu by zaufały, co by zakwestionowały, a co sprawdziłyby dokładniej.             |
| Refleksja | 20 min | Dyskusja z całą klasą: <i>Czy możemy zaufać obrazowi tylko dlatego, że wygląda prawdziwie? A tekstowi? Kto ponosi odpowiedzialność, jeśli tworzymy lub rozpowszechniamy fałszywe informacje?</i> |

## Pytania przewodnie:

Uczniowie przechodzą przez poniższe sytuacje wspólnie z nauczycielem. Narzędziem SI posługuje się wyłącznie nauczyciel.

### 1. Runda 1 — ZATRZYMAJ SIĘ: nie wierz od razu

Nauczyciel pokazuje uczniom wygenerowany przez SI obraz znanej sytuacji — na przykład pozornie realistyczne zdjęcie niezwykłego wydarzenia w Słowenii.

- Zanim cokolwiek zostanie ujawnione, uczniowie odpowiadają:
  - Czy ten obraz wygląda prawdziwie?
  - Co sprawia, że tak myślisz?
  - Które szczegóły sprawiają, że wydaje się wiarygodny?
  - Czy jest coś, co wygląda nietypowo?
- Nauczyciel ujawnia, że obraz został wygenerowany przez SI, i krótko wyjaśnia, jak generatywna SI potrafi tworzyć realistycznie wyglądające obrazy.
  - Co sprawiło, że uwierzyliśmy, iż obraz jest prawdziwy?
  - Czy szukaliśmy dowodów, czy po prostu zaufaliśmy temu, co zobaczyliśmy?
  - Czy ktoś mógłby wykorzystać taki obraz, by wprowadzić innych ludzi w błąd?

**Diagnoza:** Uczniowie wskazują różnicę między „**To wygląda prawdziwie**” a „**Mam dowód, że to jest prawdziwe**”.

**Kluczowa myśl:** Realistyczny wygląd nie jest dowodem na to, że coś jest prawdą.

### 2. Runda 2 — ZAPYTAJ: kto to stworzył i po co?

Nauczyciel przedstawia krótki fragment **tekstu w stylu wiadomości prasowej, wygenerowanego przez SI**. Na przykład nauczyciel prosi system SI o stworzenie krótkiego artykułu o wymyślonym wydarzeniu w słoweńskiej szkole.

- Uczniowie nie wchodzą w interakcję z SI. Zamiast tego analizują wynik.
  - Kto to napisał lub stworzył?
  - Skąd rzekomo pochodzi ta informacja?

3. Czy tekst wskazuje źródło?
  4. Czy podaje dowody?
  5. Czy możemy zweryfikować tę informację?
  6. Dlaczego ktoś mógłby chcieć opublikować taką informację?
  7. Czy tekst brzmi pewnie, mimo że nie wiemy, czy jest prawdziwy?
2. Uczniowie odkrywają, że tekst może brzmieć pewnie, rzeczowo i przekonująco, a mimo to nie mieć wiarygodnego źródła ani dowodów.

**Kluczowa myśl:** Odpowiedź brzmiąca pewnie niekoniecznie jest odpowiedzią poprawną.

---

### 3. Runda 3 — SPRAWDŹ I PORÓWNAJ: zweryfikujmy to

Nauczyciel przedstawia fikcyjne twierdzenie: **„W Słowenii wprowadzono nowy przepis: uczniom nie wolno już używać telefonów komórkowych w soboty.”**

Stwierdzenie jest celowo proste i na tyle prawdopodobne, by skłonić uczniów do zastanowienia się, jak by je sprawdzili.

1. Uczniowie **nie** mają po prostu odpowiedzieć „prawda” lub „fałsz”. Zamiast tego muszą zaprojektować **strategię weryfikacji**.
  1. Gdzie sprawdzilibyście tę informację?
  2. Kogo moglibyście zapytać?
  3. Czy zaufalibyście wpisowi w mediach społecznościowych?
  4. Czy sprawdzilibyście tylko jedno źródło, czy kilka?
  5. Co uznalibyście za dobry dowód?
  6. Któremu źródłu zaufalibyście bardziej?
  7. Co sprawiłoby, że zmienilibyście zdanie?
2. Następnie nauczyciel pokazuje, jak można sprawdzić to twierdzenie, korzystając z różnych rodzajów źródeł.

Uczniowie dostrzegają, że sprawdzanie informacji jest procesem, a nie tylko rozstrzyganiem, czy coś „wydaje się prawdziwe”.

---

### 4. Runda opcjonalna — SI kontra człowiek

1. Nauczyciel pyta system SI: **„Dlaczego ważne jest zachowanie dziedzictwa kulturowego?”** - SI generuje krótką odpowiedź.
2. Uczniowie następnie samodzielnie tworzą **własną odpowiedź bez SI**.
3. Klasa porównuje obie odpowiedzi.
  1. Co SI odpowiedziało dobrze?
  2. Czego brakuje?
  3. Czy SI podaje informację, opinię, czy jedno i drugie?
  4. Czy SI zna nasze lokalne środowisko tak dobrze jak my?
  5. Która odpowiedź byłaby bardziej przydatna przy prezentowaniu naszego lokalnego dziedzictwa kulturowego?
  6. Czy odpowiedź wygenerowana przez SI może zastąpić nasze własne myślenie?

Łączy się to z akcentem, jaki program nauczania kładzie na dziedzictwo kulturowe, rozumienie przez uczniów przeszłości i teraźniejszości oraz ich umiejętność wyjaśniania i uzasadniania własnych punktów widzenia.

**Zadanie końcowe: tworzenie klasowej zasady**

Na koniec lekcji nauczyciel i uczniowie wspólnie tworzą prosty plakat klasowy:

**5 PYTAŃ, ZANIM COŚ UDOSTĘPNIMY**

- **ZATRZYMAJ SIĘ**
  - Czy muszę w to od razu uwierzyć?
- **ZAPYTAJ**
  - Kto to stworzył lub opublikował?
- **SPRAWDŹ**
  - Gdzie mogę zweryfikować tę informację?
- **PORÓWNAJ**
  - Czy inne wiarygodne źródła mówią to samo?
- **ZDECYDUJ**
  - Czy mam wystarczająco dowodów, by w to uwierzyć lub to udostępnić?

Plakat staje się głównym praktycznym efektem lekcji.

**Pytanie zamykające:** Jeśli komputer potrafi stworzyć obraz lub tekst, który wygląda całkowicie prawdziwie, co powinniśmy zrobić, zanim w to uwierzymy lub udostępnimy to innym ludziom?

**Materiały**

- Jeden komputer i rzutnik dla nauczyciela;
- dostęp do narzędzia LLM/SI obsługiwanego przez nauczyciela;
- 2-3 przygotowane obrazy i teksty wygenerowane przez SI;
- kilka przykładów informacji prawdziwych i fikcyjnych;
- karta pracy ZATRZYMAJ SIĘ → ZAPYTAJ → SPRAWDŹ → PORÓWNAJ → ZDECYDUJ;
- różne źródła, z których uczniowie mogą korzystać przy weryfikacji;
- tablica lub plakat do zbudowania klasowej zasady „5 pytań, zanim coś udostępnimy”.

**Rola nauczyciela i rola uczniów**

Główną zasadą projektową tej lekcji jest to, że **korzystaniem z SI kieruje nauczyciel**.

| Nauczyciel                              | Uczniowie                                                    |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Obsługuje narzędzie SI.                 | Obserwują wynik SI.                                          |
| Tworzy wybrane przykłady.               | Zadają pytania dotyczące treści.                             |
| Pokazuje, jak SI generuje tekst/obrazy. | Wskazują powody, by zaufać informacji lub ją zakwestionować. |

|                                   |                                                                   |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Podaje przykłady i kontrprzykłady | Porównują różne źródła.                                           |
| Modeluje strategie weryfikacji    | Opracowują własną strategię weryfikacji.                          |
| Prowadzi dyskusję                 | Wyjaśniają i uzasadniają swoje wnioski.                           |
| Uwidacznia ograniczenia SI.       | Zastanawiają się nad odpowiedzialnym dzieleniem się informacjami. |

Uczniowie uczą się zatem o *możliwościach, ograniczeniach i społecznych skutkach SI*, nie potrzebując własnego dostępu do systemu SI.

# 2.5 Międzyprzedmiotowo: projektowanie lekcji wspierane przez SI

## Projektowanie dydaktyczne wspierane przez SI

**Przedmiot:** Doskonalenie zawodowe nauczycieli · **Grupa docelowa:** Nauczyciele · **Czas trwania:** 1 warsztat (90 min) · **SI:** Nauczanie Z SI

| Kompetencje związane z SI (Ramy DUAL.AI.TEACHer) - poziom nauczyciela                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Przedmiotowe cele kształcenia - poziom ucznia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>AF-DR-2b</b><br/>(Podstawy i zastosowania SI × Zasoby cyfrowe, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie):</p> <p>„Nauczyciele potrafią wdrażać strategie formułowania poleceń, iteracji i doprecyzowywania, aby uzyskać użyteczne zasoby wygenerowane przez SI.”</p> <p><b>AF-TL-2b</b><br/>(Podstawy i zastosowania SI × Nauczanie i uczenie się, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie):</p> <p>„Nauczyciele potrafią organizować elementy lekcji, które osadzają wykorzystanie SI w jasnych rolach pedagogicznych oraz strategiach weryfikacji elementów wyniku.”</p> | <p>Po zakończeniu zajęć uczestnicy potrafią:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• sformułować ustrukturyzowane polecenie (prompt) służące stworzeniu aktywności edukacyjnej we własnym obszarze przedmiotowym;</li><li>• ocenić aktywność wygenerowaną przez SI pod kątem trafności pedagogicznej, poprawności i dopasowania do grupy docelowej;</li><li>• wskazać elementy materiału wygenerowanego przez SI, które wymagają weryfikacji lub adaptacji przez człowieka;</li><li>• ulepszyć pierwotny wynik SI poprzez formułowanie poleceń, iterację i ręczną korektę;</li><li>• włączyć SI do lekcji, zachowując jasno określoną rolę pedagogiczną nauczyciela i ucznia.</li><li>•</li></ul> |

“ **Najważniejsze przesłanie:** Generatywna SI może przyspieszyć przygotowanie lekcji, ale użyteczna aktywność edukacyjna rzadko powstaje z jednego polecenia. Skuteczne projektowanie lekcji wspierane przez SI jest procesem iteracyjnym, w którym nauczyciele określają cel pedagogiczny, generują pomysły, oceniają wynik, dopracowują go i podejmują ostateczne decyzje dydaktyczne.



Rys. 1. Obraz wygenerowany za pomocą ChatGPT (GPT Image 2), 1 września 2026 r.

## Tre??

Generatywna SI może wspierać nauczycieli w wielu zadaniach związanych z przygotowaniem lekcji, w tym w generowaniu pomysłów na aktywności, dostosowywaniu materiałów do różnych grup uczniów, tworzeniu przykładów i pytań czy proponowaniu alternatywnych sposobów wyjaśniania tematu. Łotewskie studium przypadku Datorium pokazuje takie praktyczne podejście do rozwijania kompetencji nauczycieli w zakresie SI: nauczyciele najpierw zapoznają się z SI i jej zastosowaniami edukacyjnymi, a następnie przechodzą do praktycznego eksperymentowania, planowania lekcji, oceniania i opracowywania zróżnicowanych materiałów. Po zastosowaniu w klasie następuje refleksja i informacja zwrotna, dzięki czemu korzystanie z SI staje się częścią iteracyjnego procesu doskonalenia zawodowego, a nie jednorazowym ćwiczeniem technicznym.

Użyteczność generatywnej SI w projektowaniu lekcji zależy w dużej mierze od informacji i ograniczeń podanych przez nauczyciela. Prośba w rodzaju „*Stwórz lekcję o zmianie klimatu*” pozostawia większość decyzji pedagogicznych systemowi SI. Bardziej ustrukturyzowane polecenie może określać przedmiot, wiek uczniów, ich dotychczasową wiedzę, cel kształcenia, czas trwania, metodę nauczania, dostępne zasoby oraz oczekiwany efekt pracy uczniów. Dodanie tych elementów nie gwarantuje dobrej lekcji, ale daje nauczycielowi większą kontrolę nad tym, co tworzy SI, i ułatwia ocenę powstałego materiału pod kątem zamierzonego celu kształcenia.

Nawet szczegółowe polecenie może dać materiał niepoprawny merytorycznie, słaby pedagogicznie, nierealistyczny wobec dostępnego czasu lekcji lub nieodpowiedni dla konkretnej grupy uczniów. SI może proponować aktywności bez uwzględnienia dynamiki klasy, zakładać zasoby, które są niedostępne, generować zadania, które w rzeczywistości nie mierzą deklarowanego celu kształcenia, lub dostarczać treści, które wyglądają przekonująco, ale wymagają weryfikacji merytorycznej. Z tego powodu materiały edukacyjne wygenerowane przez SI należy traktować jako

szkic, a nie jako gotowy materiał dydaktyczny.

Głównym procesem uczenia się w tym ćwiczeniu nie jest zatem po prostu nauka pisania „dobrego polecenia”. Nauczyciele przechodzą przez powtarzalny cykl zdefiniuj → poleć → oceń → dopracuj → zweryfikuj. Zaczynają od rzeczywistego celu kształcenia z własnego kontekstu nauczania, wykorzystują SI do zaproponowania aktywności, oceniają wynik według kryteriów pedagogicznych, w razie potrzeby doprecyzowują polecenie, a na koniec wprowadzają własne modyfikacje, zanim uznają aktywność za gotową do zastosowania w klasie. Odzwierciedla to nacisk, jaki studium przypadku Datorium kładzie na praktyczne eksperymentowanie, współtworzenie, zastosowanie w klasie i refleksję, przy jednoczesnym pozostawieniu odpowiedzialności pedagogicznej i walidacji w rękach nauczyciela.

## Plan lekcji

| Faza         | Czas   | Aktywność                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wprowadzenie | 10 min | Uczestnicy wskazują jedno zadanie związane z przygotowaniem lekcji, w którym SI mogłaby być przydatna. Prowadzący przedstawia SI jako asystenta/współtwórcę, a nie jako samodzielnego projektanta lekcji. |
| Wejście      | 15 min | Uczestnicy porównują proste polecenie z ustrukturyzowanym poleceniem edukacyjnym i badają, jak dodatkowy kontekst zmienia wygenerowaną aktywność edukacyjną.                                              |
| Eksploracja  | 15 min | Każdy uczestnik wybiera rzeczywisty cel kształcenia ze swojego przedmiotu i prosi duży model językowy o wygenerowanie krótkiej aktywności klasowej, która ten cel realizuje.                              |
| Adaptacja    | 35 min | Uczestnicy przechodzą przez dwie lub trzy rundy cyklu poleć → oceń → dopracuj → zweryfikuj, stopniowo dodając ograniczenia pedagogiczne i sprawdzając powstałą aktywność.                                 |
| Refleksja    | 25 min | Uczestnicy porównują pierwotny wynik SI z końcową wersją gotową do zastosowania w klasie i wskazują, które ulepszenia wynikły z formułowania poleceń, a które wymagały ich własnego osądu zawodowego.     |

### Pytania przewodnie: od wyniku SI do gotowej aktywności lekcyjnej

#### 1. Runda 1 — zdefiniuj cel pedagogiczny:

Zanim sformułujesz polecenie dla SI, określ:

- Kim są uczniowie?
- Co powinni wiedzieć lub umieć?
- Jaką mają wcześniejszą wiedzę?
- Ile czasu jest dostępne?
- Co uczniowie mają właściwie robić podczas tej aktywności?

Wygeneruj pierwszą wersję aktywności i porównaj ją z zamierzonym celem kształcenia.

- *Diagnostuj:* Czy ta aktywność faktycznie pomaga uczniom osiągnąć cel, czy jedynie dotyczy tego samego tematu?

#### 2. Runda 2 — dodaj ograniczenia klasowe:

Dopracuj polecenie, dodając realistyczne warunki, takie jak liczebność klasy, dostępne materiały, czas trwania lekcji, poziom uczniów, metoda nauczania czy wymogi dostępności.

Wygeneruj poprawioną wersję aktywności i porównaj ją z pierwszą wersją.

*Porównaj:* Sprawdź, czy wygenerowany dialog spełnia każdy element polecenia.

- *Diagnostuj:* Które zmiany ulepszyły aktywność? Jakich warunków klasowych SI wciąż nie uwzględniła?

### 3. **Runda 3 (opcjonalna) — zweryfikuj i przejmij kontrolę:**

Oceń końcową aktywność wygenerowaną przez SI pod kątem:

- poprawności merytorycznej;
- zgodności z celem kształcenia;
- dopasowania do grupy uczniów;
- realistycznego czasu realizacji;
- jasności instrukcji;
- dostępności i włączania;
- ról nauczyciela i uczniów.

Następnie uczestnicy wprowadzają co najmniej jedną zmianę ręcznie, nie prosząc SI o poprawkę.

Końcowe porównanie nie brzmi zatem „*Które polecenie dało najlepszą odpowiedź SI?*” lecz raczej „*Co nauczyciel musiał wnieść, aby przekształcić pomysł wygenerowany przez SI w użyteczną aktywność edukacyjną?*”

**Pytanie zamykające (do fazy refleksji):** W którym momencie aktywność wygenerowana przez SI wymagała czegoś więcej niż zwykłego ulepszenia polecenia – i co to mówi o roli nauczyciela w projektowaniu lekcji wspieranym przez SI?

Kolejne pytanie: Jeśli aktywność edukacyjna wygenerowana przez SI wygląda na kompletną i dobrze ustrukturyzowaną, jak możesz ocenić, czy jest ona rzeczywiście odpowiednia pedagogicznie i gotowa do wykorzystania z uczniami?

## Materiały

- Jeden laptop lub tablet na uczestnika, z przeglądarką
- Dostęp do zatwierdzonego interfejsu czatu z dużym modelem językowym lub lokalnie zainstalowany model
- Jeden rzeczywisty cel kształcenia lub temat lekcji z kontekstu nauczania każdego uczestnika
- Szablon ustrukturyzowanego polecenia edukacyjnego
- Krótka karta pracy do cyklu zdefiniuj → poleć → oceń → dopracuj → zweryfikuj
- Lista kontrolna oceny obejmująca trafność pedagogiczną, poprawność, dopasowanie do uczniów, wykonalność oraz zgodność z celami kształcenia
- Przykład prostego polecenia i bardziej ustrukturyzowanego polecenia edukacyjnego

## 2.7 Informatyka / przedmioty przyrodnicze: SI dla realnego problemu szkolnego

### Czy SI może pomóc nam segregować odpady w szkole?

**Przedmiot:** Informatyka / przedmioty przyrodnicze · **Klasa:** 7 (wiek 13–14) · **Czas trwania:** 1 lekcja podwójna · **SI:** Uczenie się Z SI

| Kompetencje związane z SI (Ramy DUAL.AI.TEACHer) – poziom nauczyciela                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Przedmiotowe cele kształcenia – poziom ucznia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>AF-TL-2b</b><br/>(Podstawy i zastosowania SI × Nauczanie i uczenie się, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie):</p> <p>„Nauczyciele rozumieją podstawowe zasady działania SI i uczenia maszynowego oraz potrafią przedstawić je na praktycznych przykładach.”</p> <p><b>AF-FC-2b</b><br/>(Podstawy i zastosowania SI × Wspieranie kompetencji cyfrowych (SI) uczniów, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie):</p> <p>„Nauczyciele potrafią prowadzić uczniów w eksperymentowaniu z narzędziami SI, testowaniu ich wyników oraz krytycznej refleksji nad ich wiarygodnością.”</p> | <p>Po zakończeniu lekcji uczniowie potrafią:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• wyjaśnić w prosty sposób, jak model SI uczy się na przykładach</li><li>• wytrenować i przetestować prosty model klasyfikacji obrazów</li><li>• wskazać przypadki, w których model daje błędne wyniki</li><li>• wyjaśnić, jak jakość przykładów wpływa na działanie SI</li><li>• ulepszyć model na podstawie testów; • ocenić, czy rozwiązanie oparte na SI byłoby użyteczne i wiarygodne w rzeczywistej sytuacji szkolnej.</li></ul> |

“ **Najważniejsze przesłanie:** SI może pomagać w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów, ale nie rozumie automatycznie tego, co widzi. Uczy się na przykładach dostarczonych przez ludzi, dlatego jej wyniki trzeba testować i oceniać.



Rys. 1. Obraz wygenerowany za pomocą ChatGPT (GPT Image 2), 7 września 2026 r.

## Tre??

Segregacja odpadów to codzienny temat w wielu szkołach. Uczniowie codziennie używają papieru, plastikowych butelek, opakowań po żywności i innych materiałów, ale przedmioty te nie zawsze trafiają do właściwego pojemnika na surowce wtórne.

Ta dobrze znana sytuacja daje prostą okazję do zbadania, jak działa sztuczna inteligencja. Uczniowie sprawdzają, czy system SI potrafiłby rozpoznać przedmiot i wskazać, do którego pojemnika na surowce wtórne należy go wrzucić.

W trakcie zajęć uczniowie tworzą podstawowy **model klasyfikacji obrazów** z kategoriami takimi jak *papier*, *plastik* i *inne odpady*. Dostarczają SI kilka przykładów, trenują model, a następnie testują go na nowych przedmiotach.

Zajęcia pokazują ważną zasadę uczenia maszynowego: **SI uczy się wzorców z przykładów, które otrzymuje**. Jeśli przykłady są zbyt podobne, niekompletne lub źle wybrane, model może dawać nieoczekiwane wyniki.

Uczniowie nie tylko tworzą zatem działający model. Celowo testują go na trudnych przykładach, badają jego błędy i próbują go ulepszyć. Mogą na przykład odkryć, że zgnieciona plastikowa butelka zostaje sklasyfikowana inaczej niż zwykła butelka albo że tło zdjęcia wpływa na wynik.

Lekcja łączy podstawowe pojęcie z zakresu SI z rzeczywistą sytuacją szkolną. Jednocześnie zachęca uczniów do krytycznego myślenia o wiarygodności i odpowiedzialności człowieka: nawet jeśli system SI wydaje rekomendację, to ludzie muszą zdecydować, czy wynik ma sens.

# Plan lekcji

| Faza         | Czas   | Aktywność                                                                                                                                                  |
|--------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wprowadzenie | 10 min | Nauczyciel pokazuje kilka codziennych odpadów i pyta uczniów, gdzie należy je wyrzucić. Klasa dyskutuje, czy SI mogłaby podjąć taką decyzję automatycznie. |
| Wejście      | 10 min | Nauczyciel wprowadza pojęcie klasyfikacji obrazów i wyjaśnia, że SI uczy się na przykładach. Wybrane narzędzie SI zostaje krótko zaprezentowane.           |
| Eksploracja  | 20 min | W małych grupach uczniowie tworzą kategorie, takie jak papier, plastik i inne odpady, przygotowują przykłady i trenują swój pierwszy model.                |
| Adaptacja 1  | 20 min | Uczniowie testują model na nowych przedmiotach i zapisują, gdzie działa poprawnie, a gdzie popełnia błędy.                                                 |
| Adaptacja 2  | 20 min | Uczniowie ulepszają przykłady treningowe, trenują model ponownie i porównują nowe wyniki z pierwszą wersją.                                                |
| Refleksja    | 10 min | Uczniowie dyskutują, czy ich system SI byłby wystarczająco wiarygodny do rzeczywistego wykorzystania w szkole i jakie są jego ograniczenia.                |

## Pytania przewodnie: od eksperymentu z SI do zastosowania w praktyce

### ◦ Wprowadzenie – czy SI mogłaby decydować?, gdzie trafiają nasze odpady?

#### ◦ Nauczyciel pokazuje kilka powszechnych przedmiotów, na przykład:

- kartkę papieru,
- plastikową butelkę,
- pudełko kartonowe,
- kubeczek po jogurcie,
- ołówek.

Uczniowie najpierw sami decydują, gdzie powinien trafić każdy przedmiot.

#### **Następnie zapytaj:**

- Czy komputer mógłby podjąć taką samą decyzję na podstawie obrazu z kamery?
- Skąd miałby wiedzieć, że coś jest papierem albo plastikiem?
- Jakich informacji by potrzebował?
- Czy mógłby kiedykolwiek podjąć błędną decyzję?

Przedstaw zadanie:

**Stwórzcie model SI, który pomoże uczniom zdecydować, do którego pojemnika na surowce wtórne wrzucić dany przedmiot.**

### ◦ Wejście – jak uczy się klasyfikator SI?

- Nauczyciel prezentuje proste narzędzie do klasyfikacji obrazów.

Można utworzyć trzy kategorie:

### **Papier - Plastik - Inne**

Wyjaśnij, że model nie otrzymuje definicji w rodzaju:

“ „Plastik to materiał wykonany z polimerów.”

Zamiast tego otrzymuje **przykłady** i próbuje rozpoznać wzorce.

#### **Zapytaj uczniów:**

- Jeśli pokażemy SI tylko plastikowe butelki, czy zrozumie ona wszystkie rodzaje plastiku?
- Ile przykładów może potrzebować?
- Czy wszystkie zdjęcia powinny wyglądać tak samo?
- Co może się stać, jeśli wszystkie przedmioty papierowe zostaną sfotografowane na białym biurku?

**Kluczowa myśl:** Przykłady, które dostarczamy, wpływają na to, czego uczy się SI.

## ◦ **Eksploracja – zbudujcie pierwszy model**

Uczniowie pracują w małych grupach.

Każda grupa zbiera własne przykłady dla trzech kategorii lub korzysta z przygotowanych.

Na przykład:

#### **Papier**

- karta pracy
- gazeta
- karton
- papierowa torba

#### **Plastik**

- plastikowa butelka
- plastikowy kubek
- opakowanie

#### **Inne**

- ołówek
- przedmiot metalowy
- opakowanie po żywności innego rodzaju
- tkanina

Uczniowie trenują swój pierwszy model.

Następnie testują go na kilku łatwych przykładach.

Dla każdego testu zapisują:

**Przedmiot → oczekiwany wynik → wynik SI → poprawnie / niepoprawnie**

Na tym etapie celem nie jest osiągnięcie idealnej dokładności. Uczniowie mają najpierw zrozumieć, jak zachowuje się system.

## ◦ **Adaptacja 1 – spróbujcie zmyli? SI**

Uczniowie testują teraz system na trudniejszych przykładach.

Na przykład:

- zgnieciona plastikowa butelka;
- papier kolorowy;
- karton z powłoką z plastiku;
- przedmiot pod innym kątem;
- przedmiot dalej od kamery;
- ten sam przedmiot na innym tle.

Zapytaj:

- Które przykłady SI rozpoznała poprawnie?
- Gdzie popełniła błędy?
- Czym te przykłady się różniły?
- Czy SI mogła reagować na kolor albo tło, a nie na sam przedmiot?
- Jakich informacji może brakować w przykładach treningowych?

Uczniowie wskazują jedną słabość swojego modelu.

## • Adaptacja 2 – ulepszenie model

Każda grupa wprowadza jedną lub kilka zmian.

Na przykład:

- dodanie większej liczby przykładów;
- użycie różnych rodzajów papieru lub plastiku;
- fotografowanie przedmiotów pod różnymi kątami;
- użycie różnych teli;
- zrównoważenie liczby przykładów w każdej kategorii.

Uczniowie trenują model ponownie i powtarzają część wcześniejszych testów.

Porównują:

### **Wersja 1 → Wersja 2**

Zapytaj:

- Czy model się poprawił?
- Która zmiana pomogła?
- Czy nadal są przykłady, których nie potrafi wiarygodnie sklasyfikować?
- Czy dodanie większej ilości danych zawsze rozwiązałoby problem?
- Ile testów byłoby potrzebnych przed rzeczywistym wykorzystaniem systemu?

## • Refleksja – czy naprawdę użylibyśmy tej SI w szkole?

Przedstaw hipotetyczną sytuację:

**Szkoła chce zainstalować kamerę obok pojemników na surowce wtórne.**

**Uczniowie pokazują kamery przedmiot, a SI wskazuje, do którego pojemnika należy go wrzucić.**

Uczniowie decydują, czy poleciliby ten pomysł.

Omówcie:

- Czy zaufalibyście obecnemu modelowi?
- Co mogłoby się stać, gdyby udzielił błędnej odpowiedzi?
- Czy uczniowie powinni mieć zawsze możliwość zignorowania jego rekomendacji?
- Jakie dodatkowe testy byłyby konieczne?

- Czy kamera mogłaby powodować problemy z ochroną prywatności?
- Gdzie podobny system SI mógłby być użyteczny poza szkołą?

Uczniowie dokończają zdania:

1. **Nasza SI działała dobrze, gdy...**
2. **Nasza SI miała problemy, gdy...**
3. **Przed rzeczywistym wykorzystaniem tego systemu musielibyśmy...**

**Końcowe pytanie do refleksji:**

Kiedy system SI wydaje rekomendację, kto powinien zdecydować, czy jest ona wystarczająco dobra, aby z niej skorzystać?

## Materiały

- Komputer lub tablet dla każdej grupy
- Połączenie z internetem
- Dostęp do prostego narzędzia SI do klasyfikacji obrazów
- Kamera internetowa lub kamera urządzenia
- Czyste przykłady przedmiotów papierowych, plastikowych i innych przedmiotów codziennego użytku
- Ewentualnie przygotowane zdjęcia tych przedmiotów
- Prosta karta pracy do zapisywania wyników testów
- Projektor / tablica interaktywna dla nauczyciela
- Opcjonalnie przygotowana tabela do porównania **wersji 1** i **wersji 2** modelu

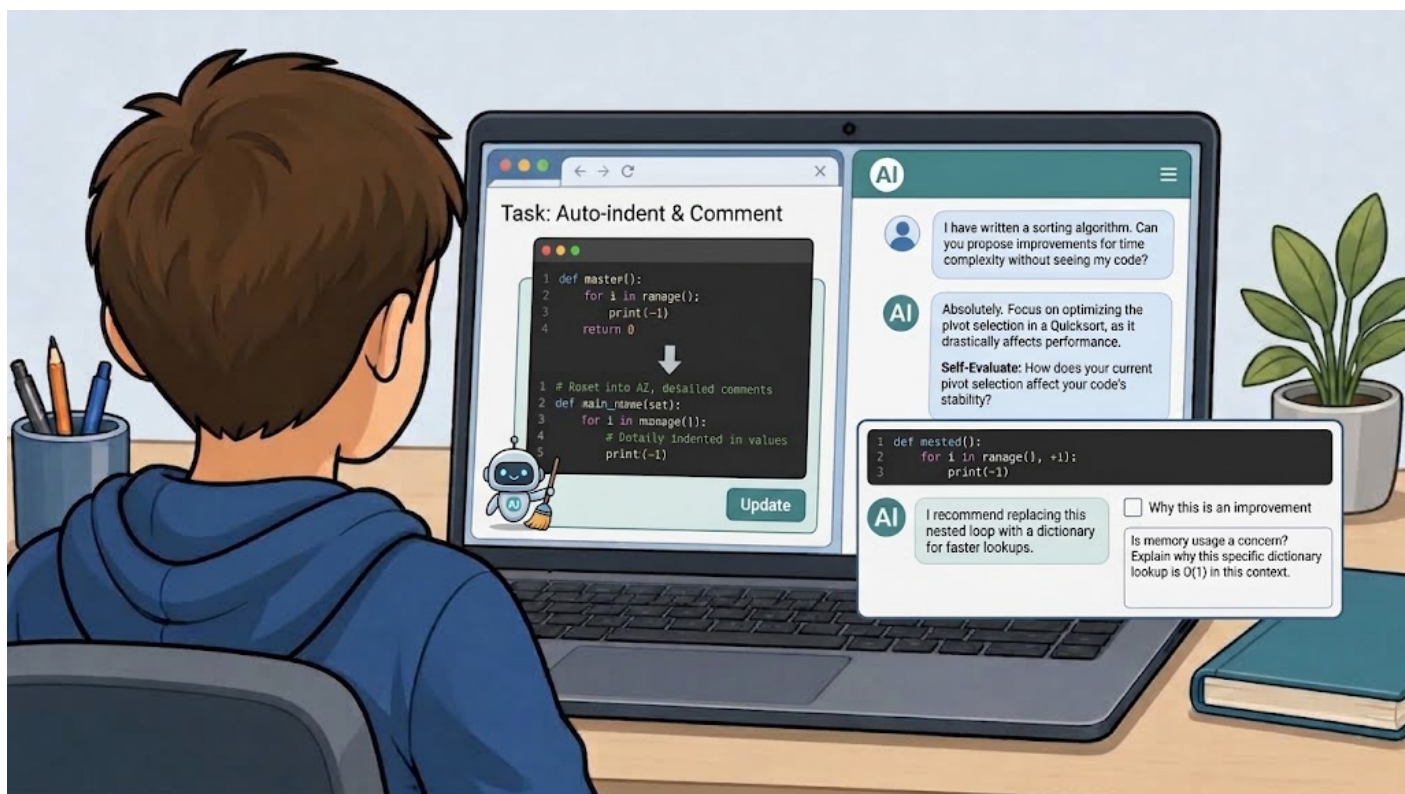
## 2.10 Programowanie: wsparcie w wybranych zadaniach

### Nauka programowania bez pisania kodu przez SI

**Przedmiot:** Programowanie · **Klasa:** 9 (wiek 14–15) · **Czas trwania:** 1 lekcja podwójna (90 min) · **SI:** Wsparcie Z SI

| Kompetencje związane z SI (Ramy DUAL.AI.TEACHer) - poziom nauczyciela                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Przedmiotowe cele kształcenia - poziom ucznia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>AF-TL-2b</b><br/>(Podstawy i zastosowania SI x Nauczanie i uczenie się, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie):</p> <p>„Nauczyciele potrafią organizować elementy lekcji, które osadzają wykorzystanie SI w jasnych rolach pedagogicznych oraz strategiach weryfikacji elementów wyniku.”</p> <p><b>AF-FC-2b</b><br/>(Podstawy i zastosowania SI x Wspieranie kompetencji cyfrowych (SI) uczniów, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie):</p> <p>„Nauczyciele potrafią wdrażać wskazówki, które pomagają uczniom rozwijać praktyczne umiejętności w zakresie SI, dostosowując zadania do wcześniejszej wiedzy uczniów oraz dostępnych narzędzi SI.”</p> | <p>Po zakończeniu lekcji uczniowie potrafią:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• wiedzieć, jak wykorzystywać SI do powtarzalnych lub pomocniczych zadań w programowaniu, takich jak formatowanie wcięć w kodzie czy pisanie komentarzy</li><li>• poprosić model SI o zaproponowanie ulepszeń kodu bez podawania samego kodu, aby móc samodzielnie ocenić swoją wiedzę</li><li>• krytycznie ocenić model SI, gdy pytają go, w jaki sposób zoptymalizowałby dany kod</li></ul> |

“ **Najważniejsze przesłanie:** Uczniowie muszą znać podstawy programowania, jeśli chcą oceniać wyniki podawane przez model. Dlatego na pierwszych etapach nauki programowania uczniowie powinni wykorzystywać modele SI do zadań pomocniczych i powtarzalnych związanych z programowaniem, ale nie do tworzenia kodu. Mogą też prosić model o możliwe ulepszenia kodu, aby sprawdzić swoje umiejętności programistyczne.



Rys. 1. Obraz wygenerowany za pomocą Gemini (3.6 Thinking), 8 września 2026 r.

## Tre??

Nauczanie programowania zmienia się w kontekście, w którym systemy SI potrafią generować, wyjaśniać i recenzować kod. Choć narzędzia te dają nowe możliwości uczenia się, stawiają też ważne wyzwanie edukacyjne: uczniowie potrzebują wystarczającej wiedzy o programowaniu, aby ocenić, czy odpowiedź wygenerowana przez SI jest poprawna, wydajna czy w ogóle istotna dla danego zadania. Bez podstawowego rozumienia pojęć programistycznych uczniowie mogą przyjmować błędne rozwiązania, przeoczać błędy lub nie rozpoznawać lepszych alternatyw. Z tego powodu nauka podstaw programowania pozostaje niezbędna, nawet gdy dostępne są narzędzia SI.

Na wstępnych kursach programowania SI powinna być traktowana jako narzędzie wspierające uczenie się, a nie jako zastępczy programista. Uczniowie mogą skutecznie wykorzystywać SI do zadań powtarzalnych lub prostych, które nie zmniejszają wysiłku poznawczego związanego z nauką programowania. Przykłady to formatowanie kodu i wcięć, generowanie komentarzy dokumentacyjnych, wyjaśnianie komunikatów o błędach, podsumowywanie reguł składni czy pomoc w zrozumieniu przeznaczenia określonych konstrukcji programistycznych. Takie zastosowania pozwalają uczniom skupić uwagę na leżącej u podstaw logice, algorytmach i procesach rozwiązywania problemów, które są rdzeniem kompetencji programistycznych.

Innym produktywnym zastosowaniem SI jest przegląd kodu. Zamiast prosić model SI o napisanie rozwiązania, uczniowie mogą najpierw napisać własny kod, a następnie poprosić model o wskazanie możliwych ulepszeń. SI może zaproponować czytelniejsze nazwy zmiennych, lepszą organizację kodu, mniejszą redundancję, większą czytelność lub alternatywne podejścia, które uczeń może ocenić samodzielnie. Zamienia to SI w partnera udzielającego informacji zwrotnej i

pozwała uczniom porównać własne rozumowanie z zewnętrznymi podpowiedziami oraz ocenić mocne i słabe strony swoich rozwiązań.

Informacji zwrotnej wygenerowanej przez SI nie należy jednak przyjmować bezkrytycznie. Modele mogą zalecać zmiany zbędne, nieefektywne lub oparte na błędnych założeniach co do przeznaczenia kodu. Głównym celem tej lekcji jest zatem rozwijanie u uczniów umiejętności krytycznej oceny podpowiedzi SI. Uczniowie uczą się pytać model SI nie tylko o to, jakie ulepszenia proponuje, ale także dlaczego uznaje te zmiany za korzystne. Porównując rozumowanie modelu z uznanymi zasadami programowania, uczniowie mogą ocenić, czy proponowana optymalizacja rzeczywiście ulepsza kod, czy stanowi jedynie inną decyzję projektową.

Ta lekcja traktuje SI jako narzędzie wspierające refleksję, samoocenę i poprawę jakości kodu, a nie jako generator kodu. Uczniowie ćwiczą pisanie własnych programów, wykorzystują SI do zadań pomocniczych, proszą o informację zwrotną na temat swojej pracy i krytycznie analizują jakość otrzymywanych odpowiedzi. Ostatecznym celem jest pomoc uczniom w tym, by stali się zarówno lepszymi programistami, jak i bardziej świadomymi użytkownikami systemów SI.

## Plan lekcji

| Faza            | Czas   | Aktywność                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wprowadzenie    | 10 min | Nauczyciel przedstawia dwa krótkie rozwiązania tego samego problemu w kodzie: jedno napisane przez ucznia, drugie wygenerowane przez model SI. Uczniowie dyskutują, które rozwiązanie wydaje się czytelniejsze, wydajniejsze lub łatwiejsze do zrozumienia. |
| Wejście         | 10 min | Nauczyciel przedstawia właściwe zastosowania SI w nauczaniu programowania, podkreślając różnicę między zadaniami pomocniczymi, przeglądem kodu i generowaniem kodu.                                                                                         |
| Eksploatacja    | 15 min | Uczniowie pracują w parach nad niewielkim zadaniem programistycznym i wskazują, które zadania można w uzasadniony sposób powierzyć asystentowi SI, a które powinny pozostać ich własną odpowiedzialnością.                                                  |
| Cykl ulepszania | 35 min | Uczniowie piszą własne rozwiązanie i przechodzą 2-3 rundy cyklu napisz → zapytaj → oceń → popraw, wykorzystując SI wyłącznie do zadań pomocniczych i propozycji ulepszeń.                                                                                   |
| Refleksja       | 20 min | Dyskusja z całą klasą o przydatności i ograniczeniach informacji zwrotnej od SI, skupiona na tym, jak uczniowie ustalali, czy podpowiedzi były wartościowe.                                                                                                 |

### Pytania przewodnie: stopniowe zwiększanie złożoności

Uczniowie wykonują tyle rund, ile pozwoli czas w trakcie 35-minutowego cyklu ulepszania. Każda runda przebiega według tego samego czterostopniowego procesu: napisz → zapytaj → oceń → popraw

## 1. Runda 1 — wykorzystanie SI do zadań pomocniczych

- Napisz: wykonaj samodzielnie krótkie zadanie programistyczne.
- Zapytaj: poproś SI o wsparcie w zadaniu niezwiązanym z samym programowaniem, na przykład o:
  - poprawę wcięć,
  - wygenerowanie komentarzy,
  - wyjaśnienie komunikatu o błędzie,
  - opisanie tego, co robi dana funkcja.
- Oceń: czy wyjaśnienie SI trafnie opisuje kod? Czy wygenerowane komentarze są przydatne i zrozumiałe?
- Popraw: wprowadź pomocne zmiany, upewniając się, że logika programu pozostaje w pełni twoim własnym dziełem.

## 2. Runda 2 — proszenie o propozycje ulepszeń

- Napisz: przejrzyj ukończony program i wskaż fragmenty, które można by ulepszyć.
- Zapytaj: poproś o propozycje ulepszeń, nie pozwalając SI przepisać kodu. Na przykład:

„Zaproponuj trzy sposoby poprawienia czytelności i łatwości utrzymania tego programu, ale nie podawaj kodu zastępczego.”

- Oceń: które propozycje wydają się wartościowe? Które miałyby niewielki wpływ na program?
- Popraw: wprowadź ulepszenia, z którymi się zgadzasz, i sprawdź, czy program nadal działa poprawnie.

## 2. Runda 3 — krytyczna ocena porad dotyczących optymalizacji

- Napisz: wybierz fragment swojego kodu, który wykonuje powtarzalne zadanie lub korzysta z pętli.
- Zapytaj: poproś o propozycje optymalizacji i wymagaj od SI uzasadnienia jej zaleceń.

Przykładowe polecenie (prompt):

„Wyjaśnij, jak można zoptymalizować ten kod i dlaczego każda proponowana optymalizacja poprawiłaby wydajność lub czytelność. Nie podawaj zoptymalizowanego kodu.”

- Oceń: czy proponowane optymalizacje są rzeczywiście korzystne? Które z nich są poparte jasnym uzasadnieniem? Które wydają się zbędne lub trudne do uzasadnienia?
- Popraw: zdecyduj, które zalecenia wdrożyć, i wyjaśnij swoje rozumowanie.

## Pytania do refleksji:

- Które odpowiedzi SI były najbardziej przydatne w ulepszeniu twojego kodu?
- Czy SI podała jakieś propozycje, z którymi się nie zgadzasz? Dlaczego?
- Na jakiej podstawie oceniasz, czy dana optymalizacja jest warta wdrożenia?

- Kiedy SI jest najbardziej pomocna w procesie programowania?
- Które zadania programistyczne powinien nadal wykonywać sam uczeń?
- Dlaczego wiedza o programowaniu jest niezbędna do oceny informacji zwrotnej wygenerowanej przez SI?
- Jak uczniowie mogą uniknąć nadmiernego uzależnienia od narzędzi SI podczas nauki programowania?

### **Pytanie zamykające (do fazy refleksji):**

Ile wiedzy o programowaniu potrzeba, aby stwierdzić, czy odpowiedź SI rzeczywiście ulepsza program, i jakie ryzyko powstaje, gdy użytkownicy polegają na poradach wygenerowanych przez SI, sami nie rozumiejąc kodu?

## **Materiały**

- Jeden laptop na parę uczniów, ze środowiskiem programistycznym
- Dostęp do asystenta czatu SI lub lokalnie zainstalowanego modelu językowego
- Krótkie zadanie programistyczne dopasowane do poziomu doświadczenia uczniów
- Karta pracy zgodna z cyklem napisz → zapytaj → oceń → popraw
- Pytania do refleksji skupione na kompetencjach w zakresie SI i krytycznej ocenie
- Opcjonalne przykłady kodu ilustrujące dobre i złe praktyki programistyczne

# 2.11 Technika: zaufaj, ale sprawdź obwód

Czy to naprawdę działa? Porównanie wyjaśnienia obwodu generowanego przez SI z rzeczywistymi pomiarami

**Przedmiot:** Fizyka / technika (podstawy techniki) · **Klasa:** 8 (wiek 13–14) · **Czas trwania:** 1 lekcja podwójna · **SI:** Uczenie się z SI

| Kompetencje związane z SI (Ramy DUAL.AI.TEACHER) – poziom nauczyciela                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Przedmiotowe cele kształcenia – poziom ucznia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>AF-TL-2b</b></p> <p>(Podstawy i zastosowania SI × Nauczanie i uczenie się, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie):</p> <p>„Nauczyciele potrafią organizować elementy lekcji, które osadzają wykorzystanie SI w jasnych rolach pedagogicznych oraz strategiach weryfikacji elementów wyniku.”</p> <p><b>AF-FC-2b</b></p> <p>(Podstawy i zastosowania SI × Wspieranie kompetencji cyfrowych (SI) uczniów, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie):</p> <p>„Nauczyciele potrafią wdrażać wskazówki, które pomagają uczniom rozwijać praktyczne umiejętności w zakresie SI, dostosowując zadania do wcześniejszej wiedzy uczniów oraz dostępnych narzędzi SI.”</p> | <p>Po zakończeniu lekcji uczestnicy potrafią:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• zbudować prosty obwód szeregowy lub równoległy na podstawie schematu, wykorzystując płytkę stykową;</li><li>• zmierzyć napięcie, prąd i opór za pomocą multimetru;</li><li>• obliczyć oczekiwane wartości za pomocą prawa Ohma i porównać je z rzeczywistymi pomiarami;</li><li>• rozróżnić wartość zmierzoną, wartość obliczoną lub przewidywaną oraz wyjaśnienie wygenerowane przez SI;</li><li>• wskazać błędy w schemacie obwodu lub wyjaśnieniu wygenerowanym przez SI, sprawdzając je na tle rzeczywistych pomiarów;</li><li>• formułować polecenia, które wymagają od SI pokazania kroków obliczeń, tak aby można je było sprawdzić.</li></ul> |
| <p><b>Najważniejsze przesłanie:</b> Wyjaśnienie obwodu podane przez SI może brzmieć całkowicie pewnie i wciąż być błędne. Jedynym sposobem, by sprawdzić, czy obwód rzeczywiście zachowuje się tak, jak twierdzi SI, jest zmierzyć go i porównać liczby z leżącą u podstaw fizyką, a nie zaufać pewnie brzmiącemu tekstowi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Tre??

Inżynierowie i fizycy nigdy nie ufają po prostu schematowi obwodu ani pisemnemu wyjaśnieniu, jak on działa. Zamiast tego budują go, mierzą i obliczają oczekiwane wartości od podstaw — z prawa Ohma i praw Kirchhoffa. Schemat może wyglądać na papierze całkowicie poprawnie, ale tylko rzeczywisty pomiar potwierdza, czy prąd faktycznie płynie tak, jak się twierdzi.

Prosty obwód szeregowy — bateria, rezystor i dioda LED — jest przydatnym studium przypadku. Prawo Ohma ( $V = I \times R$ ) przewiduje dokładnie, jaki prąd powinien płynąć przy danym napięciu i oporze. Ponieważ rzeczywiste zachowanie elementów może się nieco różnić (tolerancja, opór

wewnętrzny, temperatura), zmierzony prąd jest zwykle bliski obliczonej wartości przewidywanej, ale nie zawsze jej równy — co samo w sobie jest cenną lekcją o różnicy między modelem a rzeczywistością.

Narzędzia SI potrafią dziś w kilka sekund wygenerować schematy obwodów i wyjaśnienia ich działania. Wyjaśnienia te często brzmią płynnie i pewnie, a nawet mogą zawierać pełne obliczenie z prawa Ohma — ale mogą też zawierać rzeczywiste błędy: nieprawidłową wartość rezystora, przerwana lub niekompletną pętlę, element podłączony z odwrotną polaryzacją albo prawdopodobnie brzmiące, lecz fizycznie niemożliwe twierdzenie o przepływie prądu.

To dobrze udokumentowana słabość: modele językowe nie są kalkulatorami i mogą tworzyć technicznie brzmiące wyjaśnienia, które nie wytrzymują próby, gdy obwód zostanie faktycznie zbudowany i przetestowany. Pewny ton nie jest dowodem na to, że twierdzenie techniczne jest poprawne.

Uczniowie muszą zatem rozróżniać trzy poziomy pewności:

**Pomiar** – wartość, którą multimetr rzeczywiście wskazuje na zbudowanym, rzeczywistym obwodzie.

**Obliczenie** – wartość przewidziana z praw Ohma i Kirchhoffa na podstawie znanych wartości elementów.

**Twierdzenie** – to, co narzędzie SI mówi o zachowaniu obwodu i co trzeba sprawdzić względem dwóch poprzednich, zanim można mu zaufać.

# Plan lekcji

| Faza         | Czas   | Aktywność                                                                                                                                                                                                |
|--------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wprowadzenie | 10 min | Pokaż wygenerowane przez SI wyjaśnienie prostego obwodu z diodą LED, które zawiera ukryty błąd (np. nieprawidłową wartość rezystora). Uczniowie zgadują, czy jest ono poprawne, i uzasadniają odpowiedź. |
| Wejście      | 10 min | Wprowadź rozróżnienie pomiar – obliczenie – twierdzenie i przeciwicz prawo Ohma na prostym opracowanym przykładzie.                                                                                      |
| Eksploracja  | 15 min | Uczniowie budują prosty obwód szeregowy na płytce stykowej i mierzą napięcie, prąd oraz opór bez udziału SI.                                                                                             |
| Adaptacja 1  | 20 min | SI przewiduje lub wyjaśnia zachowanie obwodu wyłącznie na podstawie schematu lub opisu. Uczniowie porównują jej twierdzenia z własnymi pomiarami i obliczeniami.                                         |

|             |        |                                                                                                                                           |
|-------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adaptacja 2 | 20 min | Uczniowie podają SI dokładne wartości elementów i wymagają obliczenia z prawa Ohma krok po kroku. Porównują dwie odpowiedzi SI.           |
| Refleksja   | 25 min | Uczniowie przenoszą ten sam nawyk weryfikacji na inną dziedzinę, na przykład na oparty na SI kalkulator sprawności fizycznej lub zdrowia. |

### Pytania przewodnie: od wyniku SI do gotowej aktywności lekcyjnej

- **Wprowadzenie — pokaż wygenerowane przez SI wyjaśnienie prostego obwodu z diodą LED zawierające ukryty błąd (np. wartość rezystora zbyt małą, by ochronić diodę LED):**
  - *Pytanie do dyskusji:* „Czy to wyjaśnienie brzmi poprawnie? Jak właściwie moglibyśmy to sprawdzić?”
  - *Przedstaw problem:* „Wyjaśnienie może brzmieć pewnie i wciąż być błędne — co dowiodłoby jego poprawności lub błędności?” Kluczowa zasada tej lekcji (pomiar ważniejszy niż pewne sformułowania)
  - Pomiar → obliczenie → twierdzenie (do sprawdzenia)
- **Wejście — przykład opracowany na prostym obwodzie szeregowym (bateria, rezystor, dioda LED):**
  - Podaj twierdzenia o obwodzie, które trzeba przypisać do kategorii pomiar, obliczenie, twierdzenie. Przykład:
  - Multimetr wskazuje prąd 9 mA przepływający przez obwód – *pomiar*
  - Prawo Ohma przewiduje 9,1 mA dla tych wartości elementów – *obliczenie*
  - SI twierdzi, że ten obwód „będzie działał niezawodnie w każdej konfiguracji” – *twierdzenie (do weryfikacji)*
- **Eksploracja — praca w grupach. Budowa i pomiar rzeczywistego obwodu:**

Materiały i kroki dla każdej grupy, na przykład:

A) Schemat obwodu przedstawiający baterię, jeden rezystor i jedną diodę LED połączone szeregowo.

B) Płytki stykowe, przewody połączeniowe i wymienione elementy.

C) Multimetr i krótka instrukcja, jak mierzyć napięcie, prąd i opór.

D) Tabela kodów barwnych rezystorów oraz wartość napięcia przewodzenia diody LED.

Uczniowie wypełniają kartę pracy, odpowiadając na pytania: Co mierzymy? Co przewiduje prawo Ohma? Gdzie oba wyniki się różnią i jak bardzo?

- **SI przewiduje lub wyjaśnia obwód:**

Polecenie używane przez uczniów: Mając obwód z baterią 9 V, rezystorem 470  $\Omega$  i czerwoną diodą LED połączonymi szeregowo, wyjaśnij, jaki prąd będzie płynął i dlaczego. Pokaż swoje rozumowanie.

Uczniowie oznaczają w odpowiedzi SI:

- Zgadza się z naszym pomiarem
- Zgadza się z naszym obliczeniem
- Nieuzasadnione / wymaga sprawdzenia

- **SI poprawia swoją pracę według surowszych wymagań:**

*Ulepszone polecenie:* Przelicz prąd krok po kroku, korzystając z prawa Ohma, podając wzór i każdą podstawioną wartość. Wymień wszystkie założenia dotyczące spadku napięcia przewodzenia diody LED i zaznacz wszystko, co wymagałoby pomiaru w celu potwierdzenia.

*Porównajcie:*

Wersja 1 → Wersja 2

Znajdźcie:

- jedną wartość, która stała się dokładniejsza;
- jedno założenie, które SI wyraziła wprost;
- jedną wartość, która teraz zgadza się z waszym pomiarem;
- jedno twierdzenie, które nadal wymaga niezależnego sprawdzenia.

- **Refleksja / transfer wiedzy**

Pokaż krótki, odpowiedni dla klasy przykład wygenerowanego przez SI obliczenia dotyczącego sprawności fizycznej, żywienia lub zdrowia (np. „twoje zalecane dzienne spożycie kalorii wynosi...”).

*Pytanie do dyskusji:*

- Co w tym przykładzie jest pomiarem, co obliczeniem, a co twierdzeniem — w świetle kluczowych zasad z tej lekcji?
- Jeśli odpowiedź SI brzmi pewnie i zawiera poprawnie wyglądające wzory, czy to znaczy, że wynik jest wiarygodny?

*Końcowa refleksja indywidualna:*

Uczniowie dokończają zdania:

1. Twierdzenie techniczne staje się wiarygodne, gdy...
2. Zanim zaufam wyjaśnieniu SI dotyczącemu działania czegoś, muszę...
3. SI może mówić o procesie technicznym bardzo pewnie, ale...

# Materia?y

- Projektor / tablica interaktywna.
- Płytki stykowe, przewody połączeniowe, rezystory, diody LED i koszyki bateryjne (jeden zestaw na grupę).
- Multimetry (jeden na grupę).
- Tabela kodów barwnych rezystorów i karta z wartościami napięcia przewodzenia diod LED.
- Mini karta pracy pomiar-obliczenie-twierdzenie.
- Karta pracy ze schematem obwodu i karta pracy do analizy źródeł.
- Wygenerowane przez SI wyjaśnienie obwodu zawierające zamierzony błąd, na fazę wprowadzenia.

- Urządzenia uczniów z dostępem do zatwierdzonego narzędzia generatywnej SI.
- Karty pracy z poleceniami dla SI i porównaniem, do rundy 1 i 2.
- Przykład wygenerowanego przez SI obliczenia dotyczącego sprawności fizycznej lub zdrowia, na fazę refleksji.

# 2.12 Plastyka: odciski palców stylu

Czyj pędzel, czyj głos? Rozpoznawanie cech charakterystycznych twórców za pomocą SI

**Przedmiot:** Plastyka i literatura · **Klasa:** 9 (wiek 14–15) · **Czas trwania:** 1 lekcja podwójna · **SI:** Uczenie się z SI

| Kompetencje związane z SI (Ramy DUAL.AI.TEACHER) – poziom nauczyciela                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Przedmiotowe cele kształcenia – poziom ucznia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>AF-TL-2b</b></p> <p>(Podstawy i zastosowania SI × Nauczanie i uczenie się, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie):</p> <p>„Nauczyciele potrafią organizować elementy lekcji, które osadzają wykorzystanie SI w jasnych rolach pedagogicznych oraz strategiach weryfikacji elementów wyniku.”</p> <p><b>AF-FC-2b</b></p> <p>(Podstawy i zastosowania SI × Wspieranie kompetencji cyfrowych (SI) uczniów, poziom 2 – refleksyjne wdrażanie):</p> <p>„Nauczyciele potrafią wdrażać wskazówki, które pomagają uczniom rozwijać praktyczne umiejętności w zakresie SI, dostosowując zadania do wcześniejszej wiedzy uczniów oraz dostępnych narzędzi SI.”</p> | <p>Po zakończeniu lekcji uczestnicy potrafią:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>wskazać obserwowalne cechy stylistyczne w obrazach i wierszach (np. kolor, sposób malowania, kompozycja; dobór słów, obrazowanie, rytm);</li><li>rozróżnić zaobserwowaną cechę, powracający wzorzec stylistyczny oraz spekulatywne przypisanie;</li><li>wyjaśnić charakterystyczne elementy stylu określonych malarzy lub poetów;</li><li>połączyć dowody z kilku dzieł, aby zbudować „profil stylu” twórcy;</li><li>formułować polecenia, które wymagają od SI uzasadnienia analizy stylistycznej odniesieniami do konkretnych dzieł;</li><li>analizować opisy stylu wygenerowane przez SI, aby zrozumieć ryzyko nadmiernego generalizowania i błędnego przypisania.</li></ul> |
| <p><b>Najważniejsze przesłanie:</b> Rozpoznanie „stylu” nie jest tym samym co jego zrozumienie. SI potrafi wykrywać powierzchowne wzorce w wielu dziełach, ale odróżnienie prawdziwej sygnatury stylistycznej od przypadkowej cechy lub wymyślonej interpretacji nadal wymaga ludzkiego osądu opartego na rzeczywistych dziełach.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Tre??

Historycy sztuki i literaturoznawcy rzadko mają bezpośredni dostęp do intencji twórcy. Zamiast tego rekonstruują „styl” artysty, porównując wiele dzieł: pociągnięcia pędzla, kolor i kompozycję w malarstwie albo dobór słów, obrazowanie i rytm w poezji. Jeden obraz czy wiersz może wskazywać na pewne upodobanie, ale dopiero wzorzec powracający w kilku dziełach zamienia to upodobanie w prawdziwą cechę charakterystyczną.

Vincent van Gogh jest przydatnym studium przypadku. W ciągu około dekady intensywnej pracy wypracował natychmiast rozpoznawalne cechy: gruby impast, krótkie, kierunkowe pociągnięcia

pędzla oraz odważne, często dopełniające się kontrasty barwne. Ponieważ cechy te powracają w setkach obrazów, badacze mogą je opisywać jako rzeczywistą sygnaturę stylistyczną, a nie jednorazowy wybór.

Narzędzia SI do generowania obrazów potrafią dziś w kilka sekund tworzyć przekonujące obrazy „w stylu van Gogha”. Takie obrazy często odtwarzają rozpoznawalne znaki powierzchowne — wirujące pociągnięcia pędzla, żółto-niebieskie palety — ale mogą też przejawiać lub wymyślać szczegóły, które nigdy nie były charakterystyczne dla jego rzeczywistej twórczości, albo wplatać cechy zapożyczone od całkiem innych artystów.

Ten sam problem pojawia się w przypadku tekstu. Narzędzia SI do pisania potrafią imitować poetkę taką jak Emily Dickinson, odtwarzając znaki powierzchowne — pauzy, rymy niedokładne, krótkie wersy — niekoniecznie uchwytując przy tym cechy tematyczne i strukturalne, które badacze uznają za naprawdę charakterystyczne dla jej twórczości.

Uczniowie muszą zatem rozróżniać trzy poziomy pewności:

**Cecha** – to, co da się bezpośrednio zaobserwować w jednym konkretnym dziele.

**Wzorzec** – cecha, która powraca w kilku potwierdzonych dziełach i którą można zasadnie nazwać charakterystyczną.

**Przypisanie** – twierdzenie o znaczeniu, wpływie lub autorstwie, które wykracza poza to, co same dzieła mogą potwierdzić.

# Plan lekcji

| Faza         | Czas   | Aktywność                                                                                                                                                                                    |
|--------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wprowadzenie | 10 min | Pokaż dwa wygenerowane przez SI obrazy „w stylu van Gogha” — jeden bliższy jego rzeczywistej technice, drugi przejawiający. Uczniowie zgadują, który jest wierniejszy, i dyskutują dlaczego. |
| Wejście      | 10 min | Wprowadź rozróżnienie cecha – wzorzec – przypisanie i przećwicz je na szczególnie autentycznym obrazie.                                                                                      |
| Eksploracja  | 15 min | Uczniowie analizują 3–4 autentyczne dzieła jednego twórcy bez udziału SI i zapisują, które cechy rzeczywiście powracają.                                                                     |
| Adaptacja 1  | 20 min | SI pisze opis stylu na podstawie jednego dzieła lub ograniczonego polecenia. Uczniowie wskazują, gdzie wymyśla ona cechy niezajdujące potwierdzenia.                                         |
| Adaptacja 2  | 20 min | Dodane zostają kolejne dzieła oraz surowsze polecenie wymagające podawania źródeł. Uczniowie porównują oba opisy stylu.                                                                      |

|           |        |                                                                                                                              |
|-----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Refleksja | 25 min | Uczniowie przenoszą ten sam schemat krytycznego myślenia na sporny przypadek uwierzytelnienia lub przypisania dzieła sztuki. |
|-----------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Pytania przewodnie: od wyniku SI do gotowej aktywności lekcyjnej

- **Wprowadzenie — pokaż dwa wygenerowane przez SI obrazy „w stylu van Gogha” (jeden bliższy jego rzeczywistej technice, drugi przejawskawiony i stereotypowy):**
  - *Pytanie do dyskusji:* „Co sprawia, że wygląda to jak prawdziwy van Gogh?”
  - *Przedstaw problem:* „Skąd wiemy, które szczegóły stylistyczne są rzeczywiście charakterystyczne dla tego twórcy?” Kluczowa zasada tej lekcji (porównywanie wielu autentycznych dzieł)
  - Obserwowalna cecha → powracający wzorzec → przypisanie lub interpretacja
- **Wejście — uważne przyjrzenie się autentycznemu dziełu (np. szczegółowi „Gwiaździstej nocy” lub strofie wiersza Emily Dickinson):**
  - Podaj twierdzenia o dziele, które trzeba przypisać do kategorii cecha, wzorzec, przypisanie. Przykład:
  - Na tym obrazie widoczne są krótkie, urywane pociągnięcia pędzla – *cecha*
  - Van Gogh regularnie stosował krótkie, kierunkowe pociągnięcia pędzla w swoich późnych dziełach – *wzorzec*
  - Używał tych pociągnięć pędzla, aby wyrazić swój wewnętrzny niepokój emocjonalny – *przypisanie*
- **Eksploracja — praca w grupach. Analiza autentycznych dzieł:**

3–4 dzieła tego samego twórcy, na przykład:

- Dwie lub trzy reprodukcje obrazów z tego samego okresu twórczości artysty.
- Zbliżenia lub szczegóły pokazujące sposób malowania albo charakter pisma.
- Krótkie notatki o technice lub biografii z muzeum albo ze źródła literackiego.
- Kontrastowe dzieło innego malarza lub poety, do porównania.

Uczniowie wypełniają kartę pracy dla każdego dzieła, odpowiadając na pytania: Jakie cechy obserwujemy? Jakie wzorce powracają w kolejnych dziełach? Co pozostaje wyłącznie naszą interpretacją?

- **SI pisze opis stylu:**

Polecenie używane przez uczniów: Wyłącznie na podstawie tego jednego obrazu lub wiersza opisz w około 150 słowach charakterystyczny styl twórcy. Wymień tylko cechy, które są faktycznie widoczne lub obecne w dziele.

Uczniowie oznaczają w odpowiedzi SI:

- Cecha
- Uzasadniony wzorzec
- Bez potwierdzenia / przypisanie
- **SI poprawia swoją pracę, korzystając z większej liczby dowodów:**

*Ulepszone polecenie:* Popraw opis stylu, korzystając ze źródeł A-D. Po każdym twierdzeniu stylistycznym podaj konkretne dzieło, które je potwierdza, na przykład [Dzieło B]. Jeśli twierdzenie jest szerszym wzorcem wywiedzionym z kilku dzieł, napisz [Wzorzec]. Usuń każde twierdzenie, którego nie da się potwierdzić.

*Porównajcie:*

Wersja 1 → Wersja 2

Znajdźcie:

- jeden szczegół, który stał się dokładniejszy;
- jeden szczegół, który SI usunęła;
- jedną nową cechę potwierdzoną dowodami;
- jedno twierdzenie, które nadal wymaga zakwestionowania.

- **Refleksja / transfer wiedzy**

Pokaż krótki, odpowiedni dla klasy przykład spornego przypadku uwierzytelnienia dzieła sztuki lub przypisania autorstwa wiersza.

*Pytanie do dyskusji:*

- Co w świetle kluczowych zasad z tej lekcji jest tu cechą, co wzorcem, a co przypisaniem?
- Jeśli wygenerowany przez SI pastisz skutecznie imituje powierzchnię stylu, czy to znaczy, że uchwycił rzeczywiste cechy twórcy?

*Końcowa refleksja indywidualna:*

Uczniowie dokończają zdania:

1. Cecha stylistyczna staje się prawdziwą „cechą charakterystyczną”, gdy...
2. Zanim zaufam opisowi stylu twórcy podanemu przez SI, muszę...
3. SI potrafi imitować powierzchnię stylu, ale...

# Materiały

- Projektor / tablica interaktywna z głośnikami.
- Dwa wygenerowane przez SI obrazy „w stylu...”, na fazę wprowadzenia.
- Zbliżenie lub fragment autentycznego dzieła wybranego twórcy.
- Mini karta pracy cecha-wzorzec-przypisanie.
- Zestaw źródeł: 3-4 autentyczne dzieła (reprodukcje lub teksty wierszy) oraz krótkie notatki o technice lub biografii.
- Karta pracy do analizy źródeł.
- Urządzenia uczniów z dostępem do zatwierdzonego narzędzia generatywnej SI (tekst i/lub obraz).
- Karty pracy z poleceniami dla SI i porównaniem, do rundy 1 i 2.
- Przykład spornego przypadku uwierzytelnienia lub przypisania, na fazę refleksji.