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**

AF-FC-1a *(Podstawy i zastosowania SI × Wspieranie kompetencji cyfrowych (SI) uczniów, poziom 1 – świadomość orientacyjna):* „Nauczyciele potrafią podsumować podstawowe pojęcia dotyczące SI, które uczniowie powinni rozumieć, wraz z przykładami dostosowanymi do wieku.” **AF-FC-1b** *(poziom 1 – świadomość orientacyjna):* „Nauczyciele potrafią rozpoznawać techniczne ograniczenia obecnych systemów SI, które uczniowie powinni pojąć.”	Po zakończeniu lekcji uczniowie potrafią: • 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; • rozwiązywać na głos proste zadania na dodawanie i odejmowanie za pomocą tego narzędzia oraz odczytywać, czy komputer usłyszał właściwą liczbę; • zauważyć i nazwać co najmniej jedną rzecz, dzięki której SI słyszy lepiej lub gorzej (wyraźne mówienie, bliskość mikrofonu, cisza w sali); • sprawdzać komputer: gdy sowa pokazuje błędną liczbę, samodzielnie obliczyć poprawny wynik i powiedzieć, czy pomyliło się dziecko, czy komputer.

> **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. 1: „Pierwsze spotkanie z SI na lekcji matematyki w klasach młodszych – rozpoznawanie mowy z «Recheneule»” (obraz wygenerowany przez SI, ChatGPT GPT Image 2)

Treść

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 usłyszy 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 **O** 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.

Faza	Czas	Aktywność
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 tablecie 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.
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.

Revision #6
Created 2026-09-01 09:14:31 UTC by Alexander
Updated 2026-10-29 14:16:00 UTC by Jannik