

OD POMYSŁU DO GRY: AI JAKO POMOCNIK W PROJEKTOWANIU ANGAŻUJĄCEJ LEKCJI

Jan Komasa, Wiktoria Zborowska, Izabela Bondecka-Krzykowska

*Koło Naukowe Robotyki
Wydział Matematyki i Informatyki
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 4, 61-614 Poznań
<https://www.facebook.com/KoloNaukoweRobotykiWMI>*

Abstract. *This paper discusses the use of artificial intelligence as a practical support tool for designing gamified lessons. It presents educational games created with AI. The article focuses on transforming lesson objectives into engaging game mechanics through prompt engineering and iterative prototyping. It also highlights technical requirements and limitations, emphasizing that AI accelerates the design process but does not replace the teacher's pedagogical control.*

1. Wstęp

Współczesna szkoła stoi przed wyzwaniem nie tylko czego uczyć, ale *jak* projektować doświadczenia edukacyjne, by wygrać rywalizację o uwagę ucznia z mediami społecznościowymi czy grami. W tym kontekście grywalizacja przestaje być jedynie lekcyjnym dodatkiem, a staje się przemyślaną strategią dydaktyczną. Mechanizmy gier, takie jak ograniczenia czasowe, losowość czy punkty, zyskują realną wartość wtedy, gdy bezpośrednio wspierają realizację konkretnego celu pedagogicznego [1]. Zastosowanie tej metody na lekcji może zwiększyć zaangażowanie uczniów, poprzez budowanie motywacji wewnętrznej oraz dzięki kreowaniu atmosfery przyjaznej uczeniu się [2].

Główną barierą we wdrażaniu takich rozwiązań jest jednak wysoki nakład pracy nauczyciela, który musi jednocześnie projektować fabułę, zadania i zbalansowaną mechanikę. Narzędzia sztucznej inteligencji (AI) rozwiązują ten problem, stając się partnerem w procesie twórczym. AI nie zastępuje pedagoga, lecz drastycznie przyspiesza etap koncepcyjny i produkcyjny: generuje pomysły, różnicuje poziomy trudności, tworzy opisy ról oraz pozwala na szybkie budowanie prototypów cyfrowych mini-gier uruchamianych na szkolnych tablicach interaktywnych.

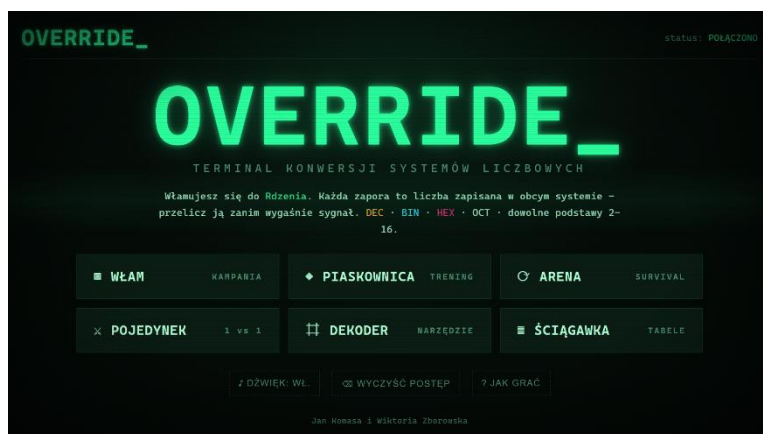
Celem artykułu jest pokazanie procesu, w którym nauczyciel, zachowując pełną kontrolę merytoryczną, z pomocą AI sprawnie przekształca standardowy temat lekcji w angażującą misję lub rywalizację drużynową. Dzięki elastyczności modeli generatywnych można błyskawicznie uzyskać kilka wariantów tej samej aktywności (np. wersję prostszą, bardziej fabularną lub nastawioną na współpracę). Technologia ta ma więc podwójną korzyść: skutecznie zarządza uwagą uczniów, a nauczycielom obniża próg wejścia do eksperymentowania z aktywnymi metodami pracy, oszczędzając ich czas.

2. Gra informatyczna „OVERRIDE_”

Jednym z najbardziej rozbudowanych przykładów wykorzystania sztucznej inteligencji do tworzenia lekcji przez grę jest projekt „Override” - cyberpunkowa gra edukacyjna poświęcona konwersji systemów liczbowych. Aplikacja została stworzona przy pomocy modelu Claude Opus 4.8. W odróżnieniu od gier tablicowych, które były projektowane głównie z myślą o wspólnej pracy całej klasy przy tablicy interaktywnej, „Override” powstał jako gra indywidualna, przeznaczona do wykorzystania w sali komputerowej. Każdy uczeń pracuje przy własnym stanowisku, uruchamia grę w przeglądarce i przechodzi przez kolejne zadania we własnym tempie. Dzięki temu aktywność nie jest jedynie pokazem prowadzonym przez nauczyciela, ale pełnym doświadczeniem ucznia: każdy podejmuje decyzje, wpisuje odpowiedzi, korzysta z narzędzi pomocniczych i obserwuje konsekwencje swoich działań.

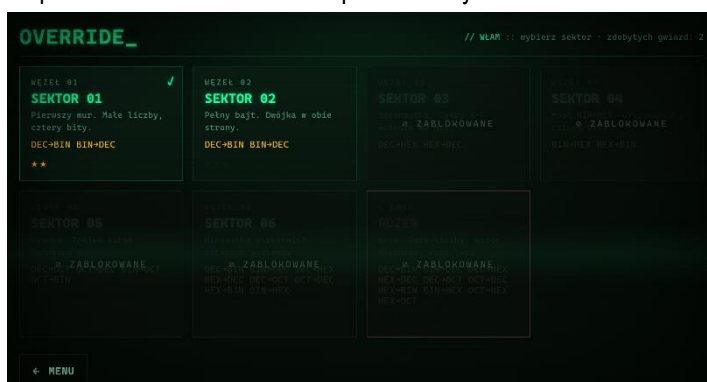
Tematem gry są systemy liczbowe: dwójkowy, ósemkowy, dziesiętkowy i szesnastkowy, a także konwersje między systemami liczbowymi o podstawach od 2 do 16. Jest to zagadnienie szczególnie dobrze nadające się do zgrywalizowania, ponieważ samo w sobie ma charakter kodowania, dekodowania i przekształcania informacji. „Override” wykorzystuje ten potencjał w pełni, budując wokół tematu spójną konwencję fabularną. Uczeń nie wykonuje po prostu kolejnych przeliczeń. Wchodzi do świata stylizowanego na cyberpunkowy terminal, w którym „włamuje się” do systemu, przełamuje kolejne zabezpieczenia, koduje i dekoduje liczby zapisane w różnych systemach. Matematyczno-informatyczne ćwiczenie zostaje więc wpisane w narrację, która jest naturalnie zgodna z treścią lekcji.

Już ekran startowy pełni ważną funkcję dydaktyczno-motywacyjną. Gra zaczyna się od ekranu przypominającego terminal, który budzi wrażenie wejścia do świata cyfrowego. To nie jest przypadkowa dekoracja. Oprawa wizualna wspiera temat lekcji, ponieważ systemy liczbowe zostają przedstawione jako język maszyn, kodów i zabezpieczeń. Uczniowie mogą dzięki temu poczuć, że nie rozwiązują nudnych przykładów z podręcznika, wykonują działania typowe dla świata informatyki: odczytują dane, przełiczają reprezentacje i pracują z kodem.



Rysunek 1. Ekran startowy gry „Override” - tytuł, wybór trybów

Szczególnie wartościowe jest to, że „Override” nie ogranicza się do jednego trybu gry. Aplikacja zawiera kilka form aktywności: *kampanię*, *piaskownicę*, *arenę survivalową*, *pojedynek 1 na 1*, *dekoder* oraz *ściągawkę*. Dzięki temu ten sam projekt może być użyty na różnych etapach lekcji i w różnych celach. *Kampania* pozwala uczniowi przechodzić przez kolejne sektory o rosnącym poziomie trudności. *Piaskownica* umożliwia trening wybranego typu konwersji. *Arena* wprowadza presję przetrwania i coraz trudniejsze zadania. *Pojedynek 1 na 1* pozwala zamienić ćwiczenie w rywalizację między dwiema osobami lub zespołami. *Dekoder* pełni funkcję narzędzia edukacyjnego, a *ściągawka* pozwala uczniowi wrócić do podstawowych tabel i zależności.

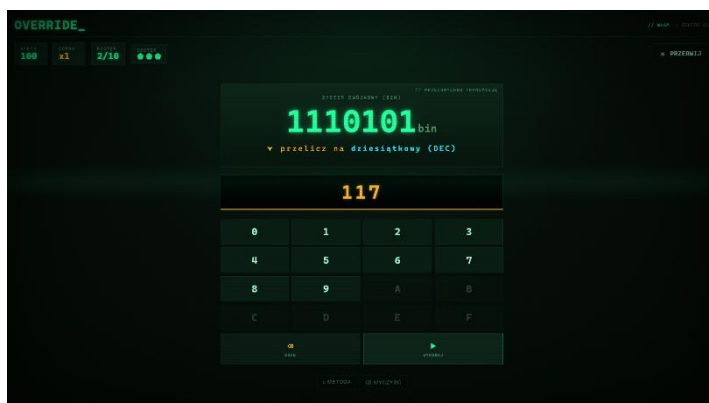


Rysunek 2. Mapa kampanii - sektory, gwiazdki, postęp ucznia

Najbardziej wartościowym elementem projektu jest kampania. Zamiast jednego zestawu zadań uczeń otrzymuje strukturę przypominającą grę komputerową: kolejne sektory, poziomy trudności, gwiazdki i finałowy „rdzeń”, czyli najtrudniejszy poziom gry.

Każdy sektor reprezentuje określony fragment materiału, na przykład konwersję między systemem dziesiętkowym i binarnym, przejście do systemu szesnastkowego, pracę z systemem ósemkowym albo łączenie różnych typów konwersji. Taki układ nadaje nauce kierunek. Uczeń widzi, że nie rozwiązuje przypadkowych przykładów, tylko pokonuje kolejne etapy. Z dydaktycznego punktu widzenia jest to bardzo istotne, ponieważ porządkuje proces uczenia się i pokazuje uczniowi jego bieżący postęp.

W standardowej lekcji dotyczącej systemów liczbowych uczniowie często szybko dzielą się na dwie grupy: tych, którzy rozumieją mechanizm i zaczynają pracować automatycznie, oraz tych, którzy gubią się już przy pierwszych przeliczeniach. „Override” częściowo rozwiązuje ten problem, ponieważ pozwala uczniom pracować indywidualnie, ale w atrakcyjnym środowisku. Każdy uczeń może popełniać błędy na swoim komputerze, wracać do podpowiedzi, sprawdzać metodę i próbować dalej, bez presji natychmiastowej odpowiedzi przed klasą. Jednocześnie cała grupa uczestniczy w tym samym doświadczeniu, więc nauczyciel może prowadzić lekcję wokół jednej gry, a nie wokół wielu przypadkowych stron czy arkuszy ćwiczeń.



Rysunek 3. Ekran zadania - liczba w jednym systemie, cel konwersji, pole odpowiedzi, timer

Ekran zadania jest zaprojektowany tak, aby uczeń od razu rozumiał, co ma zrobić. Widzi liczbę zapisaną w systemie źródłowym, informację o systemie docelowym, pole odpowiedzi oraz klawiaturę dostosowaną do danej podstawy. To drobny, ale bardzo ważny detal: jeśli uczeń ma wpisać liczbę binarną, dostępne są tylko właściwe znaki; jeśli pracuje z systemem szesnastkowym, pojawiają się również cyfry A-F. Gra w ten sposób nie tylko sprawdza odpowiedź, ale subtelnie przypomina ograniczenia danego systemu liczbowego. Interfejs sam staje się częścią nauki.

Bardzo dużą wartość dydaktyczną mają dwa narzędzia pomocnicze: panel bitów oraz metoda krok po kroku. Panel bitów pozwala uczniowi tworzyć liczbę binarną przez

klikanie kolejnych pozycji i obserwowanie sumy potęg dwójki. Dzięki temu konwersja nie jest wyłącznie mechanicznym zapisem zer i jedynek, ale staje się czynnością wizualizacyjną. Uczeń może zobaczyć, że liczba binarna składa się z wyników decyzji: dana potęga dwójki jest użyta albo nie jest użyta. Z kolei opcja „metoda” pokazuje sposób przeliczania, na przykład przez sumę potęg albo dzielenie z resztą. To sprawia, że gra nie jest tylko testem poprawnych odpowiedzi, ale zawiera w sobie element instruktażowy.

W projekcie bardzo dobrze widać różnicę między zwykłym ćwiczeniem interaktywnym a grą edukacyjną. „Override” nie polega wyłącznie na tym, że komputer losuje zadanie i sprawdza wynik. Zastosowano w nim wiele mechanizmów grywalizacji: punkty, combo, ograniczony czas, życia, sektory, gwiazdki, postęp kampanii, tryb survivalowy, pojedynki, efekty dźwiękowe, oprawę fabularną i natychmiastową informację zwrotną. Te elementy tworzą napięcie i poczucie sprawczości. Szybka i bezbłędna odpowiedź zwiększa mnożnik combo, pomyłka przerywa serię, a w wybranych trybach może oznaczać utratę „dostępu”. W efekcie uczeń nie tylko wykonuje zadania, ale zaczyna myśleć strategicznie: czy odpowiadać od razu, czy sprawdzić metodę, czy zaryzykować, czy lepiej zwolnić i uniknąć błędu.

Ważne jest jednak to, że grywalizacja nie przykrywa tutaj treści. Wszystkie mechaniki są podporządkowane temu samemu celowi: uczeń ma lepiej rozumieć i sprawniej wykonywać konwersje między systemami liczbowymi. Fabuła „włamania do rdzenia” oraz terminalowy interfejs pasują do tematu kodowania, a narzędzia pomocnicze wspierają konkretne rozumowanie matematyczno-informatyczne. To właśnie sprawia, że „Override” można uznać za szczególnie udany przykład lekcji przez grę. Nie jest to gra, do której „sztucznie” doklejono zadania. To raczej materiał lekcyjny, który został od początku pomyślany jako gra.

Z perspektywy organizacji pracy w sali komputerowej projekt ma jeszcze jedną istotną zaletę: jest samodzielny technicznie. Gra działa jako pojedynczy plik HTML i może być uruchomiona lokalnie w przeglądarce. Nie wymaga zakładania kont, instalowania programu, tworzenia klas w zewnętrznym systemie ani logowania uczniów. W warunkach szkolnych jest to ogromna zaleta, ponieważ pozwala skupić się na samej lekcji, a nie na problemach technicznych. Nauczyciel może udostępnić plik uczniom, umieścić go na dysku, przesłać przez platformę szkolną lub uruchomić z folderu na komputerach w pracowni.

Na końcu rozgrywki uczeń otrzymuje wynik, liczbę gwiazdek i statystyki. Taki ekran domyka aktywność i daje naturalny punkt wyjścia do refleksji. Uczeń może zapytać sam siebie: w którym typie konwersji popełniałem najwięcej błędów? Czy problemem była metoda, tempo, czy nieuważne wpisywanie odpowiedzi? Czy lepiej radzę sobie

z konwersją z systemu dziesiętkowego, czy do niego? Dzięki temu gra może prowadzić nie tylko do rywalizacji, ale również do diagnozy własnych trudności.

„Override” pokazuje bardzo duży potencjał sztucznej inteligencji w tworzeniu wartościowych narzędzi edukacyjnych. Przy tradycyjnym podejściu przygotowanie takiej gry wymagałoby połączenia wielu kompetencji: programowania, projektowania interfejsu, tworzenia mechanik gry, znajomości dydaktyki informatyki oraz opracowania poprawnych zadań. AI znacząco skraca ten proces. Pozwala szybko przejść od pomysłu: „chcę grę o systemach liczbowych” do działającego prototypu, który można testować z uczniami, poprawiać i rozbudowywać. Nauczyciel nie musi zaczynać od pustego pliku ani znać wszystkich szczegółów technicznych. Może projektować doświadczenie edukacyjne, a następnie iteracyjnie dopracowywać je z pomocą modelu.

Kluczową jest obserwacja, że AI może pomóc tworzyć nie tylko pojedyncze zadania, ale całe środowiska uczenia się. „Override” jest przykładem projektu, w którym temat informatyczny został zamieniony w spójną, atrakcyjną i funkcjonalną grę. Uczeń pracuje samodzielnie, ale nie jest zostawiony bez wsparcia; ćwiczy konkretną umiejętność, ale w formie, która daje emocje i poczucie postępu; popełnia błędy, otrzymuje natychmiastową informację zwrotną i narzędzia pomagające zrozumieć metodę. Właśnie w tym miejscu ujawnia się największa wartość wykorzystania gry na lekcji: dobrze zaprojektowana gra nie odciąga od nauki, tylko sprawia, że uczniowie uczą się przez działanie.

3. Gry matematyczne

W ramach pracy nad wykorzystaniem sztucznej inteligencji do projektowania zgralizowanych lekcji powstało również kilka prototypów prostych gier matematycznych przeznaczonych do pracy na tablicy interaktywnej. Gry zostały przygotowane jako jednoplikowe aplikacje HTML, co oznacza, że można je uruchomić bez instalowania dodatkowego oprogramowania (poza przeglądarka internetową) i bez konieczności logowania uczniów. Ich celem nie było zastąpienie lekcji matematyki grą komputerową, ale stworzenie narzędzi, które pozwalają szybko przekształcić powtórkę, ćwiczenia rachunkowe lub utrwalanie pojęć w angażującą aktywność klasową.

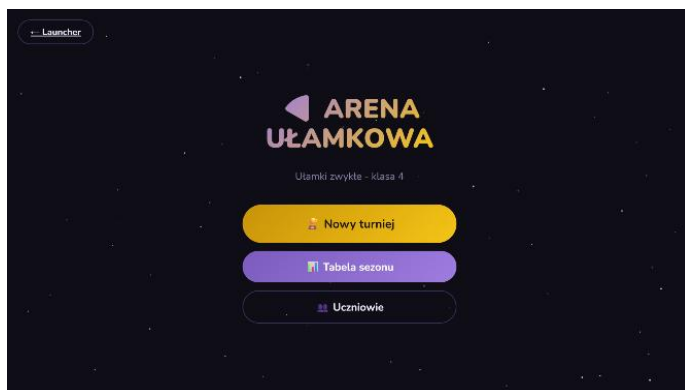
Opisane poniżej przykłady pokazują trzy różne modele gier tablicowych: gry typu *Arena*, grę *Math Royale* oraz *Turniej Kątów*. Każda z nich wykorzystuje inne mechanizmy organizacji rozgrywki, ale wszystkie opierają się na podobnym założeniu: uczeń rozwiązuje zadania matematyczne w sytuacji gry, w której pojawia się cel, presja czasu, wynik, informacja zwrotna i element emocji.

3.1. Areny

Pierwszym typem gier są tak zwane Areny, czyli gry turniejowe oparte na pojedynkach między uczniami. Do tej grupy należą między innymi *Arena Matematyczna*, *Arena*

Kątów oraz Arena Ułamkowa. Wszystkie te gry mają zbliżony schemat działania: nauczyciel uruchamia aplikację na tablicy interaktywnej, dodaje uczniów lub wybiera uczestników, ustawia podstawowe parametry rozgrywki, a następnie przeprowadza turniej składający się z kolejnych pojedynków.

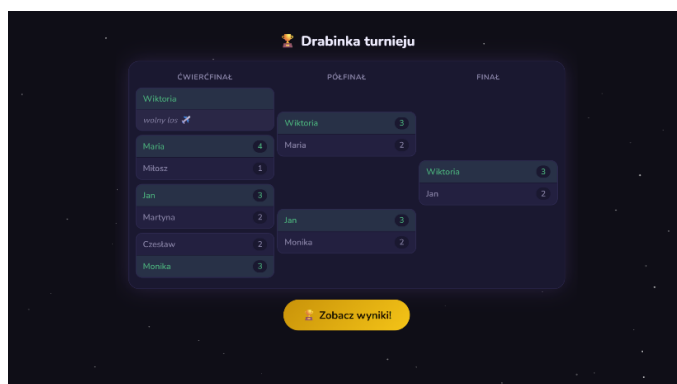
Charakterystyczną cechą Aren jest sportowo-turniejowa struktura rozgrywki. Uczniowie nie rozwiązują zadań indywidualnie, lecz biorą udział w pojedynkach, których wyniki wpływają na dalszy przebieg turnieju. Gra może zawierać turniejową „drabinę”, wskazywać aktywne mecze, prezentować zwycięzców poszczególnych rund i prowadzić rozgrywkę aż do finału. Dzięki temu aktywność matematyczna zyskuje wyraźną strukturę: uczniowie wiedzą, kto z kim rywalizuje, ile trwa mecz, kto przechodzi dalej i jaki jest aktualny stan rozgrywki.



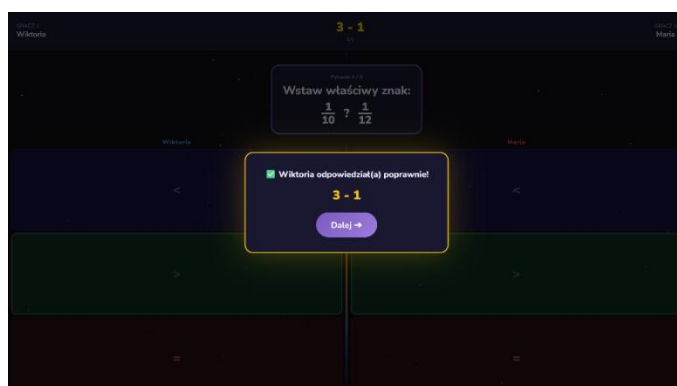
Rysunek 4. Arena ułamkowa - ekran startowy

Ekran startowy w grach arenowych pełni funkcję centrum zarządzania rozgrywką. Zwykle zawiera możliwość rozpoczęcia nowego turnieju, przejścia do listy uczniów oraz sprawdzenia tabeli sezonu. Taki układ jest istotny z perspektywy nauczyciela, ponieważ pozwala szybko przygotować grę do użycia na lekcji. Uczniowie widzą natomiast, że nie jest to pojedyncze ćwiczenie, ale uporządkowana rozgrywka z początkiem, przebiegiem i wynikiem końcowym.

Drugim ważnym elementem Aren jest ekran organizacji turnieju. W tym miejscu nauczyciel może wybrać uczestników, ustalić liczbę pytań w pojedynku lub sprawdzić układ meczów. Szczególnie przydatna jest „drabinka” turniejowa, ponieważ przenosi na lekcję znany uczniom model rozgrywek sportowych i esportowych. Taki model jest czytelny nawet dla młodszych uczniów: zwycięzca przechodzi dalej, przegrany odpada lub kończy swój udział w danej rundzie, a finał wyłania mistrza.



Rysunek 5. Widok rozgrywek



Rysunek 6. Ekran rozgrywki - dwóch graczy, pytanie matematyczne, odpowiedzi po obu stronach ekranu, wynik

Sama rozgrywka w Arenach opiera się zwykle na szybkim odpowiadaniu na pytania. Na ekranie pojawia się zadanie matematyczne oraz kilka możliwych odpowiedzi. Gracze rywalizują ze sobą, wybierając odpowiedzi po swojej stronie ekranu lub odpowiadając zgodnie z zasadami ustalonymi przez nauczyciela. Gra udziela natychmiastowej informacji zwrotnej: zaznacza odpowiedzi poprawne i błędne, aktualizuje wynik oraz prowadzi uczniów do kolejnego pytania. Dzięki temu nauczyciel nie musi ręcznie kontrolować całej punktacji, a klasa może skupić się na przebiegu rywalizacji.

Areny można łatwo dostosować do różnych tematów matematycznych. Arena Matematyczna może służyć do ćwiczenia działań rachunkowych, Arena Kątów do rozpoznawania i klasyfikowania kątów, a Arena Ułamkowa do porównywania ułamków zwykłych. To pokazuje istotną zaletę tego typu narzędzia: raz zaprojektowany schemat gry

może zostać wykorzystany wielokrotnie, a zmieniać można jedynie treść pytań, poziom trudności i zakres materiału.

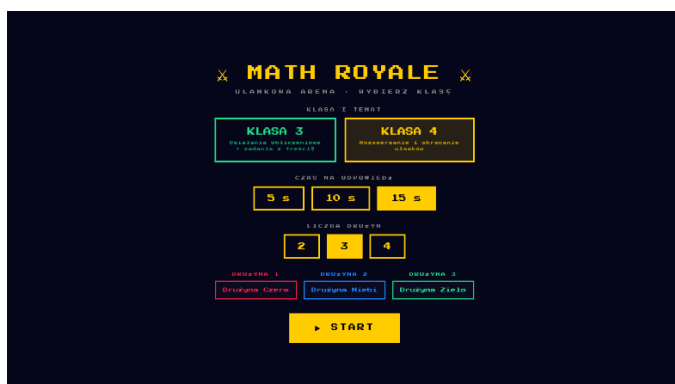
W grach typu Arena zastosowano następujące mechanizmy grywalizacji:

- rywalizację bezpośrednią między uczniami,
- „drabinkę” turniejową i kolejne rundy,
- wyłonienie zwycięzcy pojedynku oraz zwycięzcy całego turnieju,
- punktację w czasie rzeczywistym,
- ograniczoną liczbę pytań w meczu,
- natychmiastową informację zwrotną po odpowiedzi,
- oprawę wizualną nawiązującą do gry, pojedynku lub areny,
- emocje związane z finałem, awansem i eliminacją,
- możliwość powtarzania rozgrywek na różnych treściach matematycznych.

Z perspektywy dydaktycznej Areny dobrze sprawdzają się przede wszystkim jako narzędzie do powtórek i utrwalania materiału. Nie zastępują pełnego procesu wprowadzania nowego pojęcia, ale mogą skutecznie zwiększyć zaangażowanie w momencie, w którym uczniowie mają już pewną wiedzę i potrzebują motywacji do ćwiczenia, wielu krótkich oraz prób szybkiej informacji zwrotnej. Szczególnie wartościowe jest to, że gra działa na forum klasy. Nawet uczniowie, którzy aktualnie nie biorą udziału w pojedynku, obserwują zadania, analizują odpowiedzi i emocjonalnie uczestniczą w rozgrywce.

3.2. Math Royale

Drugim analizowanym przykładem jest Math Royale, czyli gra oparta na modelu przetrwania drużynowego. W odróżnieniu od Aren, które przypominają klasyczny turniej sportowy, Math Royale wykorzystuje mechanikę eliminacji i ograniczonej liczby żyć. Uczniowie lub drużyny odpowiadają na pytania matematyczne, a błędne odpowiedzi albo upływ czasu mogą powodować utratę życia. Wygrywa ta drużyna, która najdłużej pozostanie w grze.



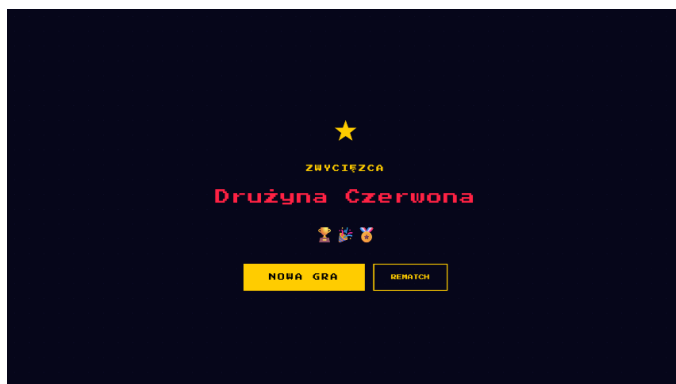
Rysunek 7. Math Royale - ekran startowy

Ekran startowy Math Royale pozwala wybrać zakres rozgrywki, na przykład poziom klasy lub obszar tematyczny. Dzięki temu nauczyciel może szybko dopasować grę do aktualnego działu.



Rysunek 8. Math Royale - widok rozgrywki

Najważniejszym elementem gry jest ekran rozgrywki, na którym widoczne są drużyny, ich aktualny stan życia, pytanie matematyczne, możliwe odpowiedzi oraz licznik czasu. Mechanika życia pełni tu bardzo ważną funkcję psychologiczną. Uczniowie nie tylko zdobywają punkty, ale starają się uniknąć eliminacji. Każda odpowiedź ma więc bezpośrednią konsekwencję dla dalszej gry. Taki model może zwiększać napięcie i koncentrację, ponieważ błąd nie jest jedynie „brakiem punktu”, ale realnie przybliża drużynę do odpadnięcia.



Rysunek 9. Math Royale - podsumowanie rozgrywki

W Math Royale zastosowano następujące mechanizmy grywalizacji:

- rywalizację drużynową,
- system żyć,
- eliminację po utracie wszystkich żyć,
- ograniczenie czasowe przy każdym pytaniu,
- przetrwanie jako głównego celu gry,
- natychmiastową informację zwrotną,
- wyłonienie zwycięskiej drużyny
- estetykę inspirowaną grami komputerowymi.

Math Royale dobrze sprawdza się w pracy zespołowej. Uczniowie mogą konsultować odpowiedzi w drużynach, wspólnie podejmować decyzje i dzielić się strategiami. W zależności od organizacji lekcji nauczyciel może pozwolić drużynom naradzać się przed wyborem odpowiedzi albo wprowadzić zasadę szybkiego podejmowania decyzji. Gra daje więc możliwość łączenia rywalizacji z elementami współpracy.

4. Inżynieria promptów. Wymagania techniczne i bariery

Wykorzystanie sztucznej inteligencji do tworzenia gier edukacyjnych nie polega wyłącznie na wpisaniu polecenia: „stwórz grę do lekcji”. Tak ogólna instrukcja najczęściej prowadzi do odpowiedzi przypadkowej: gra może być atrakcyjna, ale niedopasowana do wieku uczniów, celu lekcji, czasu, warunków technicznych albo jej poziom może być nieadekwatny do możliwości uczniów. Dlatego ważnym elementem pracy z AI jest inżynieria promptów, czyli świadome formułowanie poleceń w taki sposób, aby model otrzymał możliwie pełny kontekst dydaktyczny i organizacyjny.

W praktyce dobry prompt do stworzenia gry powinien przypominać instrukcję. Nauczyciel najpierw określa, czego uczniowie mają się nauczyć, w jakich warunkach będzie odbywała się aktywność i jaki typ gry najlepiej pasuje do danego tematu. Dopiero później prosi AI o przygotowanie konkretnego rozwiązania. Dzięki temu sztuczna inteligencja nie „wymyśla czełogolwiek”, ale pracuje w jasno wyznaczonych ramach.

Przy tworzeniu gier edukacyjnych z pomocą AI warto trzymać się kilku zasad:

1. Zaczynać od celu dydaktycznego.

Najpierw należy określić, czego uczniowie mają się nauczyć lub co mają przećwiczyć. Mechanika gry powinna wynikać z celu lekcji, a nie odwrotnie. Inaczej istnieje ryzyko, że powstanie atrakcyjna zabawa, która słabo wspiera uczenie się.

2. Dokładnie opisać grupę uczniów.

W promptach warto podawać klasę, poziom zaawansowania, typowe trudności uczniów oraz to, czy grupa pracuje szybko, potrzebuje wsparcia, czy lubi rywalizację. Ta sama gra dla klasy 4 szkoły podstawowej i klasy 1 liceum powinna wyglądać zupełnie inaczej.

3. Podawać warunki organizacyjne.

Warto napisać, czy gra ma być używana przy tablicy interaktywnej, w sali komputerowej, w parach, w grupach czy indywidualnie. Ważne są także czas trwania, liczba uczniów, dostęp do urządzeń i możliwość pracy offline.

4. Sprecyzować format techniczny.

W przypadku gier cyfrowych szczególnie ważne jest wskazanie, że gra ma być jednoplkową aplikacją HTML, zawierającą HTML, CSS i JavaScript w jednym pliku. Taki format sprawdza się w warunkach szkolnych: nie wymaga instalacji, logowania, serwera ani dodatkowych platform.

5. Określać klimat i konwencję gry.

Warto napisać, czy gra ma przypominać turniej, escape room, grę fantasy, cyberpunkowy terminal, teleturniej, planszówkę czy battle royale. Dobrze dobrana konwencja pomaga uczniom wejść w aktywność i nadaje zwykłym zadaniom atrakcyjniejszy kontekst.

6. Dobierać mechaniki grywalizacji do celu.

Punkty, życia, czas, ranking, poziomy, mapa, boss, combo czy odznaki powinny pełnić konkretną funkcję. Na przykład timer zwiększa dynamikę powtórki, poziomy pokazuje postęp, a drużyny wzmacniają współpracę.

7. Wymagać informacji zwrotnej.

Dobra gra edukacyjna nie tylko sprawdza odpowiedź, ale informuje ucznia, co zrobił dobrze lub źle. W promptach warto prosić o natychmiastowy feedback, podpowiedzi, ekran wyniku lub krótkie wyjaśnienia po błędach.

8. Uwzględniać możliwość edycji.

Warto poprosić AI, aby kod był czytelny, opisany komentarzami i łatwy do zmiany przez nauczyciela. Szczególnie ważne są miejsca, w których można edytować pytania, czas, poziom trudności i zasady punktacji.

9. Nie traktować pierwszej wersji jako ostatecznej.

Tworzenie gry z AI jest procesem iteracyjnym. Po pierwszej odpowiedzi warto prosić o poprawki: uproszczenie zasad, zwiększenie trudności zadań, dodanie trybu drużynowego, poprawę wyglądu, dostosowanie do tablicy interaktywnej albo usunięcie błędów w kodzie.

10. Sprawdzać poprawność merytoryczną.

AI może znacząco przyspieszyć tworzenie gry, ale nie zwalnia nauczyciela z kontroli. Zadania, odpowiedzi, poziom trudności i zgodność z celem lekcji powinny zostać sprawdzone przez nauczyciela przed użyciem gry z uczniami.

Tak rozumiane formułowanie poleceń dla chatbotów jest nie tylko techniką pracy z narzędziem AI, ale także sposobem projektowania lekcji. Dobrze napisany prompt porządkuje myślenie nauczyciela: wymaga określenia celu, odbiorców, warunków pracy, mechaniki i oczekiwanego efektu. Dzięki temu AI staje się nie tylko przypadkowym generatorem pomysłów, lecz realnym wsparciem w tworzeniu angażujących, możliwych do przeprowadzenia i dydaktycznie sensownych gier edukacyjnych.

5. Wymagania techniczne i bariery

Tworzenie gier edukacyjnych z wykorzystaniem AI nie wymaga od nauczyciela zaawansowanych kompetencji programistycznych, ale wymaga podstawowego rozeznania technicznego. Trzeba wiedzieć, jak korzystać z wybranego narzędzia AI, jak zapisać wygenerowany kod jako plik HTML, jak uruchomić go w przeglądarce oraz jak sprawdzić, czy gra działa zgodnie z założeniami. Podstawowym warunkiem jest więc konto w jednym z narzędzi generatywnych, takich jak ChatGPT, Claude lub Gemini. Wersje bezpłatne pozwalają na eksperymentowanie, jednak w praktyce lepsze efekty daje korzystanie z wersji płatnych, które lepiej radzą sobie z dłuższym kodem, poprawianiem błędów i utrzymaniem kontekstu rozmowy.

Drugim warunkiem jest odpowiednie zaplecze szkolne. W przypadku gier wspólnych potrzebna jest tablica interaktywna, projektor lub duży ekran. W przypadku gier

indywidualnych konieczna jest sala komputerowa albo urządzenia uczniów. Od tego zależy sam sposób projektowania aktywności: inaczej wygląda gra turniejowa prowadzona przy tablicy, a inaczej gra, w której każdy uczeń pracuje samodzielnie przy komputerze.

Z perspektywy praktyki szkolnej szczególnie ważna jest jednoplikowość tworzonych aplikacji. Gra zapisana jako jeden plik HTML, zawierający w sobie strukturę, wygląd i logikę działania, jest znacznie wygodniejsza niż projekt składający się z wielu zależnych od siebie elementów. Taki plik można zapisać na dysku, pendrivie lub szkolnej platformie, a następnie uruchomić w przeglądarce niemal w dowolnym miejscu. Daje to komfort podobny do korzystania z pliku PDF: materiał jest zamknięty, przenośny i nie powinien „rozsytać się” tylko dlatego, że brakuje jednego folderu, biblioteki albo połączenia z zewnętrznym serwerem. Najbezpieczniejszym rozwiązaniem jest gra działająca offline, choć oczywiście możliwe są również projekty korzystające z zasobów internetowych.

Jednoplikowość ma jednak swoje ograniczenia. Im bardziej rozbudowana staje się gra, tym trudniej utrzymać porządek w kodzie. Po przekroczeniu pewnego poziomu złożoności każda kolejna drobna zmiana generowana przez AI może powodować nowe błędy. Częstym problemem jest sytuacja, w której model poprawia jedną rzecz, ale przy okazji psuje trzy inne. Kod zaczyna wtedy przypominać typowe „spaghetti”: formalnie działa, ale coraz trudniej przewidzieć skutki następnej ingerencji. W praktyce ważną kompetencją staje się więc umiejętność zakończenia projektu w odpowiednim momencie. Czasami lepiej zostawić grę w stabilnej, wystarczająco dobrej wersji niż dodawać kolejne funkcje, które mogą zepsuć całość.

Kolejną barierą są elementy graficzne. W grach matematycznych, zwłaszcza geometrycznych, niedokładna ilustracja może zaburzyć sens zadania. Przykładowo rysunek kąta lub trójkąta wygenerowany przez AI może wyglądać efektownie, ale niekoniecznie poprawnie z punktu widzenia dydaktyki matematyki. W takiej sytuacji uczeń może otrzymać obraz sugerujący niepoprawną odpowiedź.

Ograniczeniem jest także konieczność testowania. Gra wygenerowana przez AI nie powinna być od razu używana z uczniami. Należy sprawdzić poprawność zadań, odpowiedzi, działania przycisków, czytelność interfejsu, zachowanie gry na tablicy interaktywnej oraz działanie w różnych przeglądarkach. Szczególnie ważne jest testowanie tych elementów, które wpływają na przebieg lekcji: timera, punktacji, przechodzenia między ekranami, losowania zadań i zapisywania wyników.

AI znacząco przyspiesza tworzenie gier edukacyjnych, ale nie usuwa wszystkich barier. Najlepsze efekty pojawiają się wtedy, gdy nauczyciel jasno określa wymagania techniczne, pilnuje prostoty projektu, kontroluje poprawność merytoryczną i nie traktuje wygenerowanego kodu jako gotowego produktu bez sprawdzenia. W tym sensie AI nie

zastępuje nauczyciela ani programisty, ale pozwala szybciej tworzyć działające prototypy, które po przetestowaniu mogą stać się wartościowym narzędziem dydaktycznym.

6. Podsumowanie

Przedstawione przykłady pokazują, że sztuczna inteligencja może stać się realnym wsparciem w projektowaniu lekcji przez grę. Dzięki niej nauczyciel jest w stanie szybciej przejść od pomysłu dydaktycznego do działającego prototypu, który można wykorzystać na tablicy interaktywnej, w sali komputerowej lub podczas pracy zespołowej. Szczególnie wartościowe jest to, że AI pomaga nie tylko w generowaniu pojedynczych zadań, ale także w tworzeniu całych środowisk uczenia się: z fabułą, mechanikami grywalizacji, informacją zwrotną i czytelną strukturą postępu.

Nie oznacza to jednak, że rola nauczyciela zostaje ograniczona. Przeciwnie, to nauczyciel pozostaje projektantem doświadczenia edukacyjnego: określa cel lekcji, dobiera poziom trudności, sprawdza poprawność merytoryczną i decyduje, czy dana mechanika rzeczywiście wspiera uczenie się. AI przyspiesza pracę, ale nie zwalnia z testowania, upraszczania i krytycznej oceny gotowego materiału.

Największy potencjał opisanych rozwiązań ujawnia się wtedy, gdy technologia pozostaje narzędziem podporządkowanym dydaktyce. Dobrze zaprojektowana gra edukacyjna nie ma jedynie uatrakcyjnić lekcji, ale pomagać uczniom ćwiczyć konkretne umiejętności, otrzymywać szybką informację zwrotną i angażować się w naukę w sposób bardziej aktywny. W tym sensie AI może uprościć nauczycielom tworzenie nowoczesnych, angażujących i praktycznych materiałów edukacyjnych, pod warunkiem że będzie wykorzystywana świadomie, z umiarem i pod kontrolą nauczyciela.

Literatura

1. Mytnik Joanna, Gamifikacja w edukacji. O budowaniu fabularnych systemów motywacyjnych, Wydawnictwo Fundacji Zmieniam (2025), s. 56.
2. Komasa Jan, Paliwoda Martyna, Stephan Zofia, Zborowska Wiktoria, Bondencka-Krzykowska Izabela, Grywalizacja w edukacji informatycznej. Zasady, korzyści i zastosowania, Informatyka w edukacji, red. Kwiatkowska Anna Beata, Sysło Maciej M., Wydawnictwo Adam Marszałek (2025), s.127-137.