

# **GRYWALIZACJA W EDUKACJI INFORMATYCZNEJ. ZASADY, KORZYŚCI I ZASTOSOWANIA**

*Jan Komasa, Martyna Paliwoda, Zofia Stephan, 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 explores the use of gamification in computer science education as a method to enhance student engagement, motivation, and learning outcomes. The article presents key principles of effective gamification, discusses different learner types, and outlines how tailored gamified activities can support diverse educational needs. Practical examples, such as RPG-inspired lessons and coding missions, demonstrate its application in real educational settings.*

## **1. Wstęp**

Współczesna edukacja stoi przed niezwykle trudnym wyzwaniem – jak skutecznie utrzymać uwagę i zaangażowanie uczniów w świecie, który obfituje w liczne bodźce i rozproszenia. Tradycyjne metody nauczania coraz częściej okazują się niewystarczające, zwłaszcza w przypadku przedmiotów wymagających aktywnego udziału, takich jak informatyka. W obliczu rosnącej potrzeby dostosowania procesu edukacyjnego do oczekiwań i potrzeb młodego pokolenia, coraz więcej nauczycieli poszukuje innowacyjnych rozwiązań, które pomogą zwiększyć motywację i efektywność nauki.

Jednym z takich rozwiązań, które zyskało na popularności w ostatnich latach, jest grywalizacja – metoda wykorzystująca mechanizmy znane z gier w kontekstach nie związanych bezpośrednio z grami. Zainteresowanie tym podejściem pojawiło się w odpowiedzi na potrzebę tworzenia bardziej angażującego i interaktywnego środowiska edukacyjnego, które zachęcałoby uczniów do aktywnego uczestnictwa i systematycznego rozwoju umiejętności.

## **2. Co to jest grywalizacja?**

Grywalizacja (inaczej: *gamifikacja*) definiowana jest jako zastosowanie mechanizmów typowych dla gier – takich jak punkty, odznaki, rankingi, poziomy czy wyzwania

– w środowisku niezwiązanym z grami, w celu zwiększenia zaangażowania użytkowników, wzmocnienia motywacji oraz wywołania określonych zachowań [3]. W kontekście edukacyjnym, a zwłaszcza w nauczaniu informatyki, może ona stanowić skuteczne narzędzie wspierające aktywne uczenie się, rozwój kompetencji oraz podtrzymywanie koncentracji uczniów na zadaniach. Aby proces grywalizacji przynosił pozytywne rezultaty, powinien być zaprojektowany w sposób przemyślany i odpowiadać na potrzeby uczących się. Werbach i Hunter [8] wskazują siedem kluczowych zasad skutecznej grywalizacji w edukacji:

- Zrozumienie motywacji użytkownika – system powinien wspierać motywację wewnętrzną;
- Jasne i przejrzyste reguły – uczniowie muszą dokładnie rozumieć zasady działania systemu oraz cele, do których dążą;
- Natychmiastowa informacja zwrotna – kluczowa dla poczucia postępu i skuteczności nauki;
- Stopniowanie trudności – umożliwia utrzymanie tzw. *flow*, czyli optymalnego stanu zaangażowania [2];
- Nagrody i uznanie – pełnią funkcję wzmacniacza, jednak nie powinny dominować nad motywacją wewnętrzną;
- Autonomia i wybór – uczniowie powinni mieć możliwość samodzielnego kształtowania swojej ścieżki edukacyjnej;
- Aspekt społeczny – współpraca i rywalizacja wzmacniają motywację oraz wspierają rozwój kompetencji interpersonalnych.

Zastosowanie tych zasad w edukacji informatycznej może prowadzić do bardziej efektywnego i angażującego procesu kształcenia, zwłaszcza w zakresie umiejętności praktycznych, wymagających ćwiczeń, testowania hipotez oraz eksperymentowania z kodem.

Nauczanie informatyki opiera się w dużej mierze na samodzielnej aktywności ucznia, ćwiczeniu praktycznych umiejętności oraz eksploracji rozwiązań. W tym kontekście grywalizacja stanowi wyjątkowo użyteczne narzędzie dydaktyczne, pozwalając na lepsze zaangażowanie uczniów i zwiększenie efektywności kształcenia. Wprowadzenie mechanizmów grywalizacyjnych – takich jak misje programistyczne, tablice wyników, wirtualne osiągnięcia, punkty za kreatywność lub dokładność – może znacząco wpłynąć na motywację uczniów do nauki oraz ułatwić nauczycielowi monitorowanie postępów uczniów [4].

Termin „grywalizacja” w odniesieniu do edukacji, również informatycznej, pojawia się w dwóch kontekstach. Pierwszy to nauczanie zdalne, w szczególności grywalizacja

kursów (szkoleń) e-learningowych<sup>1</sup>. Drugi dotyczy edukacji szkolnej – w jaki sposób wykorzystać grywalizację podczas zajęć dla dzieci i młodzieży? W pracy tej koncentrujemy się wyłącznie na drugim z kontekstów, podejmując próbę odpowiedzi na pytanie jak wykorzystać grywalizację na zajęciach informatycznych.

### **3. Dlaczego warto stosować grywalizację w edukacji?**

Każda metoda nauczania oddziałuje na różnych uczniów w zróżnicowany sposób. Nie inaczej jest z grywalizacją. Badania przeprowadzone przez R. Smiderle, R. Rigo i L. Marquesa [7] na grupie 40 studentów wykazały, iż introwertyczni studenci korzystający z wersji zgrywalizowanej kursu programowania byli bardziej zaangażowani niż studenci ekstrawertyczni. Oznacza to, że stosując grywalizację możemy bardziej zaangażować uczniów, którzy są mniej skłonni do włączenia się w dyskusję czy pracę w grupach.

Zgrywalizowane zajęcia są atrakcyjne dla uczniów ze względu na wykorzystywane podczas nich mechanizmy i zachęty, które są im znane z gier: punkty, odznaki, wirtualna waluta czy możliwość wyboru poziomu trudności rozwiązywanych zadań. W momencie otrzymania nagrody, w postaci punktów, odznak lub możliwości przejścia na wyższy poziom, w ośrodku nagrody w mózgu gracza uwalnia się dopamina. Sprzyja to zapamiętywaniu nowych informacji, ponieważ ewolucyjnie nasz mózg chce zapamiętywać zdarzenia, które odbiegają od wcześniejszych doświadczeń – zdolność przystosowania się do zmian ma kluczowe znaczenie dla naszego przetrwania [1]. Z punktu widzenia neurobiologii grywalizacja jest zatem atrakcyjna nie tylko pod kątem zdobywania małych nagród – „wyzwalaczy dopaminy”, które uaktywniają nasz wewnętrzny układ nagrody<sup>2</sup>, ale także dlatego, że zastosowanie jej w trakcie zajęć tworzy zupełnie inne środowisko uczenia się, które sprzyja zapamiętywaniu nowych informacji w pamięci długotrwałej [10].

Personalizacja gamifikacji pozwala na lepsze dopasowanie środowiska edukacyjnego do różnorodnych potrzeb uczniów-graczy. Kluczowe jest zatem zidentyfikowanie

---

<sup>1</sup> W kursach realizowanych online elementy grywalizacyjne są zazwyczaj zintegrowane z platformą edukacyjną. Przykładowo, użytkownik może otrzymywać punkty za wykonanie zadań (np. Code.org, HackerRank), zdobywać odznaki za osiągnięcia (np. Khan Academy), rywalizować w rankingach (np. LeetCode) czy uczestniczyć w narracyjnych przygodach z poziomami trudności (np. Codecademy). Zaletą tego typu rozwiązań jest ich automatyzacja oraz możliwość indywidualizacji ścieżki edukacyjnej. Kursant może samodzielnie decydować o tempie pracy, a system dostarcza mu na bieżąco informacji zwrotnej, co wspiera proces samoregulowanego uczenia się [5].

<sup>2</sup> Układ nagrody w mózgu to złożony system struktur nerwowych, który odpowiada za odczuwanie przyjemności, motywację i uczenie się poprzez nagradzanie. Jego głównym zadaniem jest wzmacnianie zachowań korzystnych dla przetrwania [10].

typów graczy, które pozwoli na dostosowanie grywalizacji do indywidualnych stylów uczenia się użytkowników. Werbach i Hunter [8] dzielą graczy na cztery typy: *Zdobywcy*, *Odkrywczy*, *Spółecznicy* i *Rywalizatorzy*.

*Zdobywcy* motywowani są przez osiąganie celów i postęp. Mechanizmy motywujące takie osoby to między innymi: punkty, odznaki i rankingi. *Zdobywcy* będą reagować pozytywnie na zadania z jasno określonym celem oraz nagrodą.

*Odkrywczy* napędzani są ciekawością i potrzebą odkrywania, zatem skuteczną dla nich motywacją mogą okazać się na przykład bonusowe poziomy czy szerokie możliwości wyboru w trakcie gry. W kontekście nauczania informatyki, ten typ gracza będzie zainteresowany możliwościami eksperymentowania z kodem programów oraz rozwiązywaniem ukrytych zadań.

Grupa *Spółeczników* czerpie z interakcji z innymi użytkownikami. Preferują pracę w zespole, komunikację i wspólne osiąganie celów. Elementy, które wzbudzą zaangażowanie tego typu graczy to: wspólne misje w grze lub inne funkcje społecznościowe. *Spółecznicy* odnajdują się w zadaniach grupowych, takich jak *hackathony* oraz chętniej korzystają z forów dyskusyjnych.

Uczniowie, których można zakwalifikować do typu *Rywalizatorów* są skupieni na konkurowaniu z innymi użytkownikami. Motywacją dla tej grupy graczy są: rankingi, turnieje lub systemy nagradzające za pokonywanie pozostałych graczy. Podczas zgrywalizowanej lekcji ich zaangażowanie wzrośnie dzięki zastosowaniu zadań na czas oraz rywalizacji „jeden na jeden”.

Wykorzystanie gamifikacji w trakcie zajęć może zatem nieść za sobą następujące korzyści:

- wzrost zaangażowania uczniów w proces uczenia się, co przekłada się na możliwe dłuższe skupienie ich uwagi,
- stworzenie atmosfery sprzyjającej procesowi uczenia się opartej na nauce przez zabawę,
- budowanie motywacji wewnętrznej,
- wzmocnienie indywidualizacji nauczania, ponieważ to uczeń decyduje, który poziom trudności wybiera.

## 4. Zastosowanie grywalizacji w edukacji informatycznej

W warunkach szkolnych grywalizacja może być stosowana bez wykorzystania narzędzi technologicznych, na przykład w postaci gier RPG (par. 4.1.). Nauczyciel może również wykorzystać dodatkowe środki dydaktyczne, takie jak roboty edukacyjne (par. 4.3). Można również tworzyć scenariusze lekcyjne oparte na fabule, w szczególności *escape roomy* informatyczne (par. 4.2.). Zajęcia prowadzone w ten sposób sprzyjają aktywizacji uczniów, wspierają rozwój kompetencji społecznych (współpraca w grupach) oraz budują pozytywne doświadczenia edukacyjne, które mogą przełożyć się na większą trwałość zdobytej wiedzy.

Wdrażanie grywalizacji do edukacji wymaga znacznie więcej niż jedynie wykorzystania popularnych mechanizmów gier, takich jak punkty, rankingi czy odznaki. Choć te elementy stanowią charakterystyczne cechy gier, ich obecność sama w sobie nie gwarantuje wzrostu zaangażowania ani skuteczności nauczania. Efektywna grywalizacja to proces dydaktyczny oparty na precyzyjnie zaplanowanych działaniach, uwzględniających zarówno cele nauczania, jak i potrzeby poznawcze i emocjonalne oraz motywacje uczniów. Jak podkreślają Werbach i Hunter: „grywalizacja nie polega na zamienieniu wszystkiego w grę, ale na przeniesieniu pewnych mechanizmów z gier do rzeczywistości w sposób, który zwiększa zaangażowanie i efektywność uczestników procesu” ([8], str. 27). W tym kontekście kluczowe staje się zrozumienie, że grywalizacja nie jest celem samym w sobie, lecz narzędziem wspierającym proces uczenia się. Aby przyniosła pożądane rezultaty musi być zakorzeniona w teoriach dydaktycznych, psychologii motywacji oraz zasadach projektowania doświadczeń.

Projektowanie zgrywalizowanych zajęć wymaga szczególnie uwzględnienia takich aspektów, jak:

- zgodność zastosowanych rozwiązań z celami kształcenia,
- dopasowanie metod do stylów uczenia się uczniów (na przykład poprzez identyfikację opisanych w poprzednim rozdziale typów graczy),
- wprowadzenie mechanizmów wspierających zarówno motywację wewnętrzną, jak i zewnętrzną,
- stworzenie przestrzeni do autonomii, eksploracji, współpracy i zdrowej rywalizacji.

Pierwszym i zarazem kluczowym etapem planowania zgrywalizowanych zajęć powinno być zrozumienie kontekstu dydaktycznego, w którym lekcja będzie realizowana. Obejmuje to między innymi analizę grupy uczniów: ich wieku, poziomu kompetencji czy typów graczy. Tylko wtedy, możliwe jest stworzenie takiego doświadczenia edukacyjnego, które rzeczywiście będzie angażujące i adekwatne do potrzeb odbiorców.

Następnym krokiem w grywalizowaniu lekcji jest precyzyjne określenie celów edukacyjnych, zgodnych z podstawą programową oraz wymaganiami danej jednostki lekcyjnej. Kiryakova, Angelova i Yordanova w [6] stwierdzają, że jasna definicja celów umożliwia efektywne dopasowanie mechanizmów grywalizacyjnych do założeń dydaktycznych. Warto tutaj wspomnieć o zasadzie odwróconego projektowania (ang. *backward design*), która zakłada, że planowanie należy rozpoczynać od końca - czyli od określenia, co uczeń ma wiedzieć i umieć po zakończeniu zajęć [9]. Dopiero w kolejnym etapie dobierane są metody, narzędzia oraz aktywności, które umożliwiają osiągnięcie tych rezultatów. Właśnie dlatego mechanizmy grywalizacyjne należy wdrażać w sposób przemyślany, tak aby wspierały realizację wybranych celów, a nie tylko zwiększały atrakcyjność lekcji.

Jednym z najbardziej znanych podejść do projektowania grywalizacji, szczególnie w kontekście edukacyjnym, jest model trójwarstwowy zaproponowany przez Kevina

Werbacha w [8]. Podział ten zakłada hierarchiczną strukturę elementów gry, w której wyróżnia się trzy poziomy: komponenty, mechaniki oraz dynamiki. Ich odpowiednie zintegrowanie pozwala tworzyć angażujące doświadczenia edukacyjne. Komponenty obejmują konkretne elementy widoczne dla uczestników: punkty, odznaki, rankingi, poziomy, awatary. Ich funkcją jest głównie motywowanie i nagradzanie uczniów za aktywność. Są one często mylnie utożsamiane z samą grywalizacją, w istocie stanowią jedynie jej fundament. Mechaniki to zasady rządzące grą – sposoby interakcji, które kierują zachowaniem uczniów. Mogą to być na przykład: rywalizacja, wyzwania, informacje zwrotne. Mechaniki kształtują strukturę działań i wpływają na decyzje uczestników w toku zgrywalizowanego procesu edukacyjnego. Dynamiki to najbardziej złożony poziom – dotyczą emocji, relacji i procesów poznawczy wywołanych przez uczestnictwo w grze. Są to na przykład: zaangażowanie emocjonalne, narracja, relacje społeczne, fabuła. Dynamiki nie są projektowane bezpośrednio, lecz wynikają z interakcji pomiędzy uczestnikami i systemem gry.

Zgrywalizowane zajęcia powinny być podzielone na logiczne etapy lub moduły, które umożliwią stopniowe zdobywanie wiedzy i umiejętności. Ważne jest, aby trudność narastała w sposób zaplanowany a każdy poziom stanowił zamknięty moduł wyzwań, spójnych pod względem formy. Warto ustalić dla każdego fragmentu określoną wartość punktową, która pozwala przejść do kolejnego etapu. Dopiero po spełnieniu progu punktowego, uczestnik może podjąć się nowych wyzwań. Istotne jest to, aby zachować różnorodność zadań i form aktywności – uwzględniając zarówno potrzeby np. *Rywalizatorów* (np. zadania rankingowe czy pojedynki drużynowe), jak i *Odkrywców* (np. ukryte misje).

Nieodłącznym elementem zaprojektowanego systemu grywalizacji jest stworzenie przestrzeni do monitorowania postępów i prezentowania osiągnięć uczestników w sposób przejrzysty i dostępny dla całej grupy. Może to przyjąć formę cyfrowej tablicy wyników, plakatu klasowego lub profilu ucznia w aplikacji, gdzie gromadzone będą informacje na temat: zdobytej liczby punktów, aktualnego poziomu, ukończonych misjach. Ważne jest, aby tablica osiągnięć nie prowadziła do porównań o charakterze negatywnym, aby forma prezentacji wyników nie prowadziła do niezdrowej rywalizacji i negatywnych porównań. Taka przestrzeń powinna pełnić również funkcję informacyjną – pokazywać różnorodność dróg, jakie uczniowie wybierają, by osiągnąć zamierzony cel. Dzięki temu możliwe jest także docenienie unikalnych osiągnięć [8].

Na zakończenie należy jasno określić warunki ukończenia gry i moment jej zakończenia – na przykład zebranie pełnej puli punktów, wykonanie określonej liczby zadań lub ukończenie wszystkich poziomów.

Podsumowując; aby dobrze zaplanować zgrywalizowane zajęcia:

1. poznaj kontekst i potrzeby uczniów,
2. zdefiniuj cele edukacyjne,
3. dobierz mechanizmy grywalizacji,

4. zaprojektuj strukturę zajęć,
5. stwórz system monitorowania postępu,
6. określ warunki ukończenia gry lub zwycięstwa.

## 4.1. Gra RPG – *Misja pokonania Cerbera*

Niniejsza propozycja stanowi przykład grywalizacji w formie fizycznej gry karcianej typu RPG, stworzonej z myślą o uczniach starszych klas szkoły podstawowej lub szkoły ponadpodstawowej. Ma ona na celu zwiększenie motywacji do nauki informatyki poprzez wprowadzenie elementów narracji, kolekcjonowania i przygody, a także umożliwienie uczniom pracy z materiałem w sposób bardziej angażujący i spersonalizowany.

Gracze wcielają się w bohaterów przemierzających świat pełen wyzwań i niebezpiecznych stworzeń, zdobywając karty ekwipunku, postaci, towarzyszy oraz lokacji. Wszystkie elementy gry funkcjonują w wersji drukowanej (por. rys. 1) – uczniowie realnie gromadzą i wymieniają się kartami w trakcie lekcji. Gra podzielona jest na moduły (np. eksploracja, pojedynki, fabularne zagadki), z których każdy oparty jest na konkretnym zestawie zadań edukacyjnych. Przejście do kolejnego etapu możliwe jest po uzyskaniu wymaganych kart lub spełnieniu określonych warunków.



Rysunek 1. Przykładowe karty ekwipunku (opracowanie: Jan Komasa)

Jednym z centralnych zadań gry jest rozszyfrowanie *Mocy* i *Umiejętności* potworów. Każdy z dziewięciu potworów występujących w grze posiada na karcie binarny kod swojej *Mocy* oraz ukrytą *Umiejętność* oznaczoną wartością dziesiętną, którą należy odszyfrować. Uczniowie przeliczają kod binarny (np. 010010) na wartość dziesiętną (w tym przypadku 18), a następnie odczytują binarną postać kodu umiejętności i dopasowują ją do hasła z *Banku Umiejętności*, np. 100111 odpowiada ROZTRZASKANIU. Każda

poprawnie uzupełniona karta potwora jest traktowana jako zdobyty element gry – wpływający na dalsze możliwości ucznia jako gracza.



**Rysunek 2. Przykładowe karty do zadania: Rozszyfruj Moc i Umiejętność (opracowanie Jan Komasa)**

Gra zaprojektowana została z uwzględnieniem różnorodnych stylów uczenia się oraz typów graczy według klasyfikacji Werbacha i Huntera [8]:

- *Zdobywcy* czerpią satysfakcję z kolekcjonowania i kompletowania zestawów kart,
- *Odkrywczy* rozwiązują ukryte zadania logiczne i eksplorują fabularne powiązania między elementami gry,
- *Spółecznicy* współpracują przy trudniejszych zadaniach i dzielą się rozwiązaniami,
- *Rywalizatorzy* uczestniczą w pojedynkach drużynowych lub konkursowych starciach, na przykład o najszybsze odszyfrowanie kart.

System monitorowania postępów graczy oparty jest na materialnych dowodach osiągnięć – uczniowie przechowują zdobyte karty w specjalnych kopertach lub segregatorach, a nauczyciel może prowadzić planszę ścienną lub „dziennik gry”, rejestrując poziomy postaci i postęp w fabule. Każdy z etapów gry prowadzi do coraz trudniejszych wyzwań, aż do finałowej konfrontacji z Cerberem – potężnym przeciwnikiem, którego pokonanie wymaga odpowiedniego przygotowania, wiedzy i zasobów.

Projekt gry oparto na zasadach skutecznej grywalizacji:

- analiza kontekstu i potrzeb uczniów – gra została zaprojektowana jako odpowiedź na spadek motywacji do nauki wśród uczniów,
- jasno zdefiniowane cele edukacyjne – utrwalenie zadań z zakresu informatyki, rozwijanie logicznego myślenia,

- dobór adekwatnych mechanizmów – narracja, kolekcjonowanie, misje, system nagród,
- modułowa struktura – rozłożenie wyzwań na etapy i kontrolowane zwiększanie poziomu trudności,
- system postępu i materialnych osiągnięć – każda karta stanowi realny efekt działań ucznia,
- warunek ukończenia (wygrania) gry – symboliczny i logiczny finał: pokonanie Cerbera, który spina fabularnie i dydaktycznie cały projekt.

Z perspektywy nauczyciela, który korzystał z gry podczas zajęć, okazała się ona nie tylko atrakcyjną formą pracy, ale także skutecznym narzędziem edukacyjnym. Uczniowie aktywnie uczestniczyli w lekcjach, podejmowali dodatkowe wyzwania poza zajęciami i chętnie angażowali się w świat gry. Wprowadzenie fizycznych kart zwiększyło poczucie realności i zaangażowania, a system nagród – mimo że symboliczny – skutecznie pobudzał motywację wewnętrzną.

## 4.2. Escape room – Misja uratowania sieci

Przedstawiona w tym rozdziale zgrywalizowana aktywność, przewidziana na jedną jednostkę lekcyjną, jest propozycją powtórzenia i utrwalenia zagadnień dotyczących budowy sieci komputerowych na lekcji informatyki w szkole ponadpodstawowej. Realizuje treści nauczania informatyki na poziomie podstawowym, takie jak: rozpoznawanie topologii sieci, znajomość zasad działania modeli klient-serwer oraz peer-to-peer, protokołów sieciowych i identyfikacji komputerów w sieci. Aktywność została zaprojektowana z myślą o graczach typu *Spółecznik* według klasyfikacji Werbacha i Huntera [8], których motywuje współpraca i komunikacja. Podczas zajęć uczniowie pracują w kilkuosobowych zespołach.

Akcja *escape room*-u rozgrywa się w niedalekiej przyszłości, w której doszło do globalnej awarii infrastruktury sieciowej. Niezidentyfikowany wirus unieruchomił większość centrów danych i sparaliżował komunikację. Ostatnią nadzieją jest zespół młodych informatyków – uczniów biorących udział w grze – którzy muszą odzyskać kontakt z jednym z członków zespołu eksperckiego. Wspomniany specjalista, zanim zaginął, pozostawił zakodowane informacje prowadzące do jego adresu IP. Uczestnicy zanurzeni są w sytuację fabularną poprzez obejrzenie filmu lub prezentacji o historii młodych informatyków w czasach cyber-apokalipsy.

Grupa uczniów rozwiązuje zadania – zagadki, pozostawione przez eksperta, które zostały ukryte jako kody QR na schemacie sieci WAN. Zadania są dostępne po zeskanowaniu kodów rozmieszczonych na tej mapie. *Escape room* składa się z pięciu modułów zadaniowych, których ukończenie pozwala odkryć fragment adresu IP. Uczniowie przeszukują komponenty sieci, odkrywając jej kolejne fragmenty, celem znalezienia i rozwiązania zadań.

Każde z pięciu rozwiązywanych przez uczniów zadań odkrywa fragment szukanego adresu IP. Oto propozycja przykładowych zadań:

- Topologie sieci: Dopasuj ilustracje do odpowiednich nazw topologii sieci.
- Modele komunikacji sieciowej: Przeanalizuj opis i zdecyduj, którego modelu komunikacji sieciowej dotyczy.
- Rozpoznawanie urządzeń sieciowych: Dopasuj funkcje do ikon urządzeń sieciowych oraz podaj ich nazwę.
- Obliczanie adresu sieci: Oblicz adres sieci korzystając z podanego schematu dla adresu 192.168.1.34/24.
- Szyfr binarny: Odszyfruj fragment adresu IP zapisanego binarnie.

Zajęcia z wykorzystaniem zaproponowanego *escape roomu* stosują różnorodne mechanizmy grywalizacyjne, aby wzbudzić zaangażowanie uczestników oraz osiągnąć cele dydaktyczne. Wprowadzenie narracji oraz realizowanie misji wpływa na zaangażowanie uczniów poprzez zwiększenie motywacji wewnętrznej. Praca zespołowa odpowiada za aspekt społeczny grywalizacji, rozwijając kompetencje uczniów w zakresie komunikacji i planowania. Jasno wyznaczony cel aktywności i ograniczenie czasowe spełniają zasadę przejrzystości działania gry oraz wspierają koncentrację oraz dynamikę działania grupy. Uczniowie otrzymują również natychmiastową informację zwrotną - każde poprawne rozwiązanie zagadki dostarcza fragment adresu IP. Uratowanie sieci stanowi niematerialną nagrodę, która wzmacnia poczucie kompetencji i sukcesu. Nauczyciel może dodatkowo prowadzić ranking drużyn, które uczestniczyły w aktywności, mierząc na przykład czas wykonania zadań.

Dzięki zastosowaniu tych mechanizmów, przeprowadzona lekcja nie tylko aktywizuje uczniów, ale również umożliwia skuteczne utrwalenie wiedzy poprzez angażujące, interaktywne działanie w zespołach. Koncepcja *escape roomu* może zostać zaadaptowana do zrealizowania innych zagadnień z zakresu informatyki szkolnej.

### 4.3. W poszukiwaniu skarbu

Grywalizacja może być wykorzystana nie tylko podczas wprowadzania nowego materiału (rozdział 4.1.) czy też powtórzenia wiadomości (rozdział 4.3.), ale również w celu sprawdzenia wiedzy i umiejętności uczniów. W zawartym w tej monografii artykule „Roboty wkraczają do gry – zgrywalizowany sposób podsumowania i sprawdzania wiedzy” przedstawiono propozycje zadań, które mogą być wykorzystane do podsumowania lub sprawdzenia wiedzy uczniów z podstaw programowania. Wykorzystanie podczas ich wykonywania robotów edukacyjnych (Dash firmy Wonder Workshop oraz Photon firmy Photon Entertainment sp. z o.o.) oraz wybranych elementów mechaniki gier, takich jak: fabuła, poziomy trudności czy rywalizacja między uczniami sprawia, że powtórka lub sprawdzian zmienia się w ciekawe doświadczenie.

## Literatura

1. Błasiak A., Błasiak T., Neurobiologiczne spojrzenie na pobudki naszych działań, *Wszechświat*, 123 (1–3), s. 21–26, 2022.
2. Csikszentmihalyi M., *Flow: The Psychology of Optimal Experience*, Harper & Row, 1990.
3. Deterding S., Dixon D., Khaled R., Nacke L., From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”, *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference, Association for Computing Machinery*, s. 9–15, 2011.
4. Domínguez A., Saenz-de-Navarrete J., de-Marcos L., Fernández-Sanz L., Pagés C., Martínez-Herráiz J. J., *Gamifying Learning Experiences: Practical Implications and Outcomes*, Computers & Education, 2013.
5. Hamari J., Koivisto J., Sarsa H., Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification, *47th Hawaii International Conference on System Sciences*, 2014.
6. Kiryakova G., Angelova N., Yordanova L., Gamification in Education, *Proceedings of the 9th International Balkan Education and Science Conference*, Edirne, Turkey, s. 1–5, 2014.
7. Smiderle R., Rigo S. J., Marques L. B. et al., The Impact of Gamification on Students' Learning, Engagement and Behavior Based on Their Personality Traits, *Smart Learning Environments*, 7, 3, 2020.
8. Werbach K., Hunter D., *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*, Wharton Digital Press, Philadelphia, 2012.
9. Wiggins G., McTighe J., *Understanding by Design*, ASCD, Alexandria, VA, 2005.
10. Żylińska M., *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 2013.