

dr inż. Ireneusz Miciuła

## **Dobre praktyki w kształtowaniu kompetencji cyfrowych Konkurs z informatyki – refleksje po siódmej edycji Pomorskiej Ligi Zadaniowej 2023**



Pomorska Liga Zadaniowa (PLZ) *Zdolni z Pomorza* to konkurs, w którym mogą brać udział uczniowie z województwa pomorskiego na poziomie szkół podstawowych i ponadpodstawowych. Cieszy się dużym zainteresowaniem wśród dzieci i młodzieży, co potwierdzają statystyki uczestników, które co roku odnotowują wzrost. Jest organizowany w ramach projektu *Zdolni z Pomorza*, który ma na celu wybranie najzdolniejszych uczniów z danego przedmiotu. Gdy mowa o kompetencjach cyfrowych to zazwyczaj mówimy o informatyce. Wszystkie konkursy PLZ *Zdolni z Pomorza* mają 3 etapy: kwalifikacyjny (szkolny), powiatowy i wojewódzki.

### **Etap kwalifikacyjny**

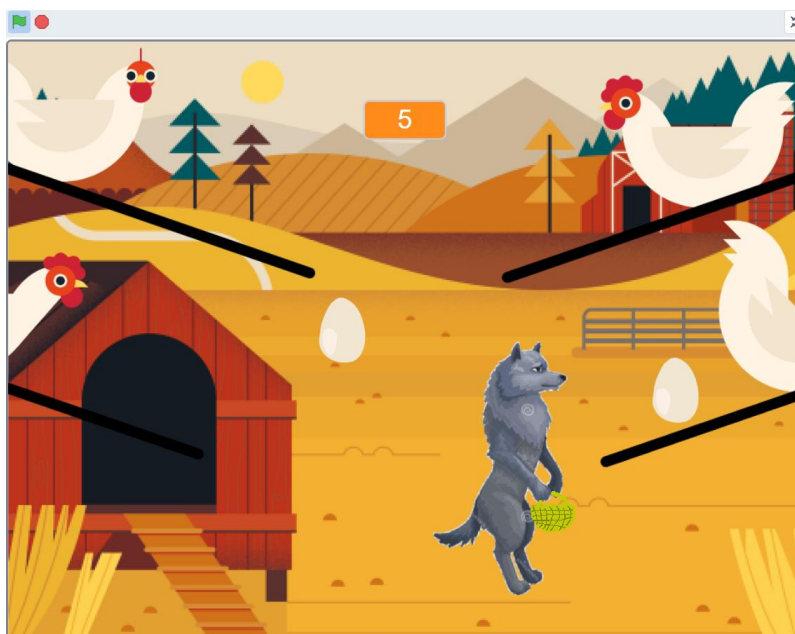
Etap I, kwalifikacyjny (szkolny) dla obu typów szkół realizowany jest poza pracowniami komputerowymi. Uczniowie rozwiązują pytania testowe i zadania o charakterze algorytmicznym. Na tym etapie głównym celem jest zachęcenie uczestników do aktywnego udziału w konkursie. Większość pytań jest w formie testowej odnosząc się do wiedzy, którą powinni wynieść ze szkolnych zajęć informatyki. Jednak dla uatrakcyjnienia formy sprawdzenia wiedzy są też typowe zadania informatyczne polegające na przeliczaniu wartości w systemach technicznych, w szczególności binarnym, oktalnym i heksadecymalnym, stosowanych w urządzeniach informatycznych. Również spotykane były schematy blokowe, bramki logiczne, wykreślanki oraz kody źródłowe w językach programowania zgodnych z podstawą programową w danym typie szkoły. Uczniowie na ogół bardzo dobrze radzą sobie z tymi testami i to nawet w sytuacji, kiedy wśród pytań znajdowały się elementy odwołujące się bardziej do praktyki informatycznej, którą w większym stopniu uczniowie rozwijają w ramach swoich zainteresowań i praktycznego użytkowania. Prace na tym etapie odbywają się w szkołach uczniów, a prace są sprawdzane przez ich nauczycieli na podstawie dostarczanego do szkół klucza oceniania. Dobrą praktyką w sprawdzaniu kompetencji cyfrowych na etapie kwalifikacyjnym byłoby wprowadzenie w przyszłości większej liczby różnorodnych i kreatywnych zadań informatycznych do rozwiązania zamiast wielu pytań testowych. Jednocześnie w ramach pytań testowych dla wprowadzenia większej różnorodności zaleca się w przyszłych edycjach konkursu uwzględnienie możliwości wielokrotnego wyboru prawidłowej odpowiedzi w ramach pojedynczego pytania.

### **Etap powiatowy**

Etap II, powiatowy polega na rozwiązywaniu praktycznych zadań informatycznych na komputerze. Są to zadania o wiele bardziej rozbudowane i wymagające poświęcenia na ich rozwiązanie dużo więcej czasu. Dlatego uczniowie mając kilkanaście dni rozwiązują te zadania w warunkach domowych, a rozwiązania przesyłają korespondencyjnie. Zgodnie z podstawą programową najwięcej zadań dotyczy problematyki związanej z algorytmami i programowaniem w językach programowania nauczanych w danych typach szkół. Dla szkół podstawowych oryginalnym zadaniem było stworzenie popularnej gry „Wilk i jajka” w środowisku Scratch, które obecnie jest popularne w szkołach i na kursach programowania robotów. Podstawowym celem tego środowiska jest nauka uniwersalnych zasad programowania oraz sposobu funkcjonowania algorytmów. Bardzo dobrze nadaje się również

do nauki implementacji zasad i mechaniki gier komputerowych. Kolejne języki programowania tego i innego podejścia w sposobie implementacji rozszerzają kwalifikację w rodzinie języków wysokiego poziomu, co pokazuje dynamiczny rozwój technologii informatycznej, której jesteśmy współcześnie świadkami.

Prace uczniów były kreatywne (tam gdzie można było wykazać się własną inwencją) i prezentowały wysoki poziom. Poniżej przykład pracy Kamila Kowalczyka z etapu powiatowego, jak później się okazało zwycięzcy konkursu na poziomie szkół podstawowych.



Źródło: Praca własna Kamila Kowalczyka ze Szkoły Podstawowej nr 5 w Gdańsku w środowisku Scratch (<https://scratch.mit.edu/>).

Natomiast w szkołach ponadpodstawowych wyróżniającym się zadaniem w tym obszarze było napisanie programu, który realizował funkcjonalność tablicy wyników do gry w kręgle w języku programowania C# lub Java Gabriela Myszkiara z Gdańska.

Oczywiście dla większej różnorodności i sprawdzenia kompetencji cyfrowych w różnych aspektach występują także zadania wymagające przetwarzania danych przy pomocy oprogramowania użytkowego, czy tworzenie strony internetowej. W tej edycji oba typy szkół mierzyły się z zadaniami dotyczącymi odpowiedniego przetwarzania danych w ramach arkusza kalkulacyjnego. Stopień trudności zadań był dostosowany do typu szkoły i właściwego etapu rozwoju uczestników. Przykładem takiego praktycznego zadania informatycznego na etapie powiatowym jest tworzenie strony internetowej. Szkoły podstawowe rozwiązywały to zadanie z wykorzystaniem możliwości języka HTML. Natomiast szkoły ponadpodstawowe miały już do dyspozycji możliwości HTML/CSS i Java Script dla trudniejszych zadań dotyczących dynamicznej strony internetowej. Przy tym zadaniu w ramach dodania dynamicznych aspektów zapewniających interaktywność stron oraz obsługę zdarzeń na własną stronę internetową w technologii Java Script należało zrealizować takie elementy jak: formularz kontaktowy, zegar, kalendarz, czy przeglądarkę obrazów. Można stwierdzić, że uczniowie według zadanych kryteriów tworzyli bardzo profesjonalne strony internetowe. Poniżej przykład pracy Gabriela Myszkiara z Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 13, III Liceum Ogólnokształcącego z Oddziałami Dwujęzycznymi w Gdańsku, jak później się okazało zwycięzcy konkursu na poziomie szkół ponadpodstawowych.

02:39:19

poniedziałek,  
15 maja 2023

MENU

informacje  
galeria  
kontakt

Attribution: The Cynic Project /  
cynicmusic.com / pixelsphere.org

# Zdolni z Pomorza.pl

## Galeria

Oto kilka zrzutów ekranu z rozwiązań zadań etapu powiatowego:

link do oficjalnej strony ligi zadaniowej: [Pomorska Liga Zadaniowa](#)

# Pomorska Liga Zadaniowa

## Zdolni z Pomorza

Dnia 28.10.2022 o 10:30 uczniowie zakończyli pisanie etapu kwalifikacyjnego Pomorskiej Ligi Zadaniowej. Arkusz składał się z trzydziestu pytań sprawdzających wiedzę ucznia z zakresu całej podstawy programowej.

Uczniowie którzy zakwalifikowali się do następnego etapu, otrzymali zestaw pięciu zadań konkursowych, na których wykonanie dostali czas od piątego do szesnastego grudnia.

Dodatkowe wymagania na etap powiatowy obejmują:

1. HTML, CSS, JS
2. formularze w JS
3. obsługa programu TinkerCAD
4. używanie mikrokontrolera Arduino
5. programowanie obiektowe

Oto tabela przedstawiająca wymagane umiejętności sprawdzane przez pięć zadań na poziomie powiatowym:

	HTML, CSS, JS	formularze w JS	Arduino	TinkerCAD	OOP
zadanie 1 - analiza danych w Excelu					
zadanie 2 - aplikacja "średnia ocen"					X
zadanie 3 - aplikacja "kalkulator programisty"					X
zadanie 4 - aplikacja "punktacja kręgli"					X
zadanie 5 - strona internetowa	X	X			

Źródło: Praca własna Gabriela Myszkiera z Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 13, III Liceum Ogólnokształcącego z Oddziałami Dwujęzycznymi w Gdańsku.

Można zauważyć, że niejednokrotnie uczniowie szkół podstawowych i ponadpodstawowych zaskakują dojrzałością edukacyjną i są w stanie rozwiązywać zadania, których poziom trudności jest dostosowany do szkół na wyższym etapie edukacji. Mianowicie uczniowie szkół podstawowych potrafią rozwiązać zadania przeznaczone dla szkół ponadpodstawowych, a uczniowie szkół średnich z zakresu przeznaczonego dla studentów.

Niewątpliwie jest to pozytywny przejaw umiejętności nabytych dzięki własnym zainteresowaniom i praktycznemu wykorzystaniu rozwiązań informatycznych w życiu codziennym.

### **Etap wojewódzki**

Więszym wyzwaniem są zadania etapu III, wojewódzkiego, ponieważ praktycznych zadań informatycznych do rozwiązania jest również pięć, jak przy etapie powiatowym, ale w tym przypadku mamy ograniczenie czasowe w postaci 135 minut. Dlatego trzeba tak stworzyć zadania, aby zarezerwowany na nie czas był wystarczający dla uczniów na odpowiednim etapie edukacyjnym. Dodatkowo jest to ostatni etap (finałowy), który decyduje o ostatecznych miejscach uczestników w konkursie, co powoduje, że powinny dać obiektywną odpowiedź o posiadanych przez uczniów umiejętnościach cyfrowych. Tym bardziej, że etap powiatowy realizowany jest w trybie korespondencyjnym pozwalającym na korzystanie z materiałów i być może podpowiedzi innych osób, co wymaga innego podejścia do tworzonych zadań. Bowiem na etapie powiatowym myślą przewodnią jest motywowanie do promowania wartości pracy nad rozwojem swoich uzdolnień oraz stwarzanie sytuacji pobudzających uczniów do twórczego myślenia. Przekłada się to na realizację jednego z założeń konkursu, a mianowicie kształtowania umiejętności posługiwania się metodą naukową w praktyce i teorii. Natomiast na etapie finałowym organizatorzy konkursu muszą w większym stopniu zadbać o sprawdzenie nabytych umiejętności cyfrowych. Staramy się zatem, aby i na tym etapie pojawiły się zadania wymagające sformułowania postaci algorytmicznej i zapisu go w postaci programu dla rozwiązania określonych problemów, których implementacja daje praktyczne korzyści. Natomiast ze względu na ograniczenia czasowe chodzi o problemy wymagające błyskotliwości i kreatywności, ale jednocześnie także dużego doświadczenia w świecie algorytmów. W przypadku zadań programistycznych poza inwencją własną oczekiwano od uczniów znajomości wielu gotowych rozwiązań, czyli pewnych algorytmów, które powinni poznać w szkole w trakcie zajęć informatyki lub dzięki własnym zainteresowaniom, a były przydatne w rozwiązaniu konkretnych problemów. Do tych algorytmów należy zaliczyć między innymi zamianę liczby zapisanej w systemie dziesiętnym na system techniczny (binarny, oktalny, czy heksadecymalny), znajdowanie największej liczby w ciągu liczbowym, różne sposoby sortowania zbiorów liczbowych, iteracyjne generowanie wartości ciągu według określonego wzoru, czy rozwiązania dla deterministycznych wzorów matematycznych.

Jednocześnie, żeby sprawdzić umiejętności cyfrowe w szerokim zakresie należy również zadbać o różnorodność zadań z wykorzystaniem najróżniejszej technologii informatycznej. Dzięki temu w etapie finałowym znalazło się miejsce na odpowiednio dostosowane problemy związane z przetwarzaniem danych za pomocą arkusza kalkulacyjnego oraz rozwiązania związane z technologią front-end dotyczącą tworzenia interaktywnych stron internetowych. Jednocześnie dla szkół podstawowych pojawiło się zadanie wymagające szeroko rozumianej edycji dokumentów multimedialnych (prezentacji multimedialnej) oraz klipu video w zadanym formacie.

Przed etapem wojewódzkim (finałowym) istotny jest również element współpracy nauczyciela i ucznia w danej szkole. Bowiem wymagania są rozszerzane o konkretną tematykę ponad podstawę programową. Dlatego organizowane jest spotkanie w formie zdalnej z nauczycielami uczniów biorących udział w konkursie, żeby przekazać i omówić obszary tematyczne, które są rozszerzeniem podstawy programowej na danym etapie edukacji. Wydaje się to niezwykle ciekawym i korzystnym rozwiązaniem, rzadko spotykanym w innych tego typu olimpiadach. Bowiem wynika z tego konieczność szerszej współpracy nauczyciela z uczniem i dodatkowej pracy dla celu, jakim jest rozbudzanie i rozwijanie zainteresowań uczniów oraz wspieranie ich uzdolnień kierunkowych. Dodatkowo dzięki takiej realizacji tego

zadania podnoszenie kompetencji cyfrowych następuje po obu stronach tej kooperacji, co jest wartością dodaną. Należy zwrócić uwagę na fakt organizacji spotkania w trybie zdalnym, bowiem rozwija to kompetencje cyfrowe wszystkich uczestników i tworzy świadome współczesne społeczeństwo informacyjne. W tym przypadku zalety takiego rozwiązania są oczywiste, ponieważ odpowiednik takiego spotkania w trybie stacjonarnym byłby bardziej czasochłonny i kosztowniejszy. Natomiast jakby rozszerzono obszar uczestnictwa na całe województwo pomorskie, co byłoby niemożliwe do realizacji bez dodatkowego dofinansowania stron zainteresowanych. Dlatego włączając się w dyskusję na temat efektywności zajęć zdalnych i stacjonarnych to na pewno należy korzystać z zalet obu form oraz dostosowywać określoną ich ilość w dostosowaniu do realizowanych celów konkretnego przedsięwzięcia.

## Podsumowanie

Generalnie należy pochwalić uczniów obu typów szkół za pewną biegłość w posługiwaniu się różnorodnymi technologiami i pomysłowością w poszukiwaniu rozwiązań. Jednak jeśli mówimy o zadaniach z programowania, na które niezmiennie stawiamy w ramach konkursu *Zdolni z Pomorza* to zaczyna powtarzać się pewien niezbyt budujący problem wynikający z realizacji podstawy programowej w szkole. O ile w szkole podstawowej, w naturalny sposób jest mniej technologii możliwych do ominięcia oraz nie ma egzaminów sprawdzających w tej dziedzinie to w szkołach ponadpodstawowych występują egzaminy maturalne i zawodowe oparte o technologie wskazane w podstawie programowej. Chodzi tu przed wszystkim o konieczność programowania w języku C++ lub Python. Natomiast podczas konkursu okazało się, że niektóre szkoły realizują naukę algorytmów i zadań programistycznych wyłącznie w języku Java. Skutkiem była niemożność rozwiązania zadań w innych technologiach i to pomimo tego, że rozwiązanie problemu od strony algorytmicznej nie stwarzało uczestnikom problemu. Dlatego nasuwa się ważne pytanie, czy w przyszłości udostępnić możliwość rozwiązywania zadań w dowolnej technologii i wtedy najważniejszym elementem będzie znajomość i umiejętność rozwiązywania określonych problemów natury algorytmicznej. Czy też idąc w kierunku sprawdzania kompetencji cyfrowych należy uznać, że posługiwanie się różnymi technologiami i środowiskami jest równie ważną oraz wymaganą umiejętnością. Szczególnie, że w późniejszym okresie na egzaminach zawodowych i maturalnych jasno określone są technologie w których można realizować rozwiązania postawionych problemów. Inna kwestia, czy nie jest już wymagana szersza ewaluacja podstawy programowej w skali kraju i dopuszczenie wyboru nowych technologii i środowisk programowania. Szczególnie istotne jest to w informatyce, która tak dynamicznie rozwija się na naszych oczach. Wydaje się, że wiele zależy od nauczycieli i ich przygotowania do metodyki nauczania algorytmów i programowania, a w dziedzinie umiejętności cyfrowych ich ciągły rozwój jest niezbędny, aktualnie, jak w żadnej innej dziedzinie. Dostrzegamy zasygnalizowany problem i oczywiście pojawiają się dylematy z tym związane, które wymagają systemowych rozwiązań. To pokazuje jak duże znaczenie w ramach rozwoju społeczeństwa informacyjnego danego kraju dają omawiane konkursy przedmiotowe.

Niewątpliwie struktura konkursu musi jeszcze bardziej niż zajęcia szkolne odpowiadać trendom rynkowym. Bowiem ewaluacja podstawy programowej nie nadąza za tak dynamicznymi zmianami, szczególnie w technologiach informatycznych. Dlatego też na bieżąco należy dostosowywać format konkursu oraz rozszerzać jego zakres. Chociażby aktualnie o elementy robotyki, która już stanowi ważny element w kształtowaniu umiejętności programowania, a w kolejce już czekają elementy sztucznej inteligencji. Dlatego należy dostosować metodykę nauczania programowania w szkole do konkretnego etapu edukacji. Należy wyznaczyć cele, które na końcu danego etapu są najważniejsze. Przykładowo w szkołach podstawowych sam język i środowisko programowania ma być tylko narzędziem,

a nie celem samym w sobie. Na poziomie szkół ponadpodstawowych problem staje się większy ze względu na konkretne wymagania egzaminacyjne i ilość technologii, której poznanie z kolei jest istotne ze względu na chęć „bycia na czasie” i nadszycia za umiejętnościami posługiwania się konkretnymi rozwiązaniami. Też istotne pytanie, w jakim stopniu da się rozdzielić określone środowisko programowania z konkretną składnią od wiedzy i praktycznych umiejętności algorytmicznych. Dlatego, wydaje się, że należy zadbać, aby wszystko ustawić w odpowiednich proporcjach, co oczywiście nie jest proste przy tak dynamicznie rozwijającej się dziedzinie wiedzy, jaką współcześnie jest informatyka. W związku z tym rola i odpowiedzialność nauczyciela informatyki w cyfrowym świecie ucznia jest szczególnie istotna. Natomiast obserwując obecny kształt edukacji informatycznej w szkołach to po programach zapewniających odpowiedni sprzęt do sukcesu, bywa, że brakuje czynnika ludzkiego. Nauczyciela, który dbając o swój stały rozwój w dziedzinie kompetencji cyfrowych zaraża pasją i chęcią poznania swoich uczniów.

Rola sztuki programowania w kształceniu informatycznym jest i będzie znacząca. Dlatego w dalszym ciągu w ramach zadań konkursowych będzie to główna myśl przewodnia. Natomiast niewątpliwie nastąpi rozwój różnorodnych kreatywnych form sprawdzania wiedzy oraz zakresu będącego odpowiedzią na rozwój cywilizacji w tej dziedzinie. Niewątpliwie wszyscy uczestnicy, którzy próbowali rozwiązywać te jakże ważne, rozwijające myślenie zadania są zwycięzcami na własnej ścieżce rozwoju i samokształcenia.

**dr inż. Ireneusz Miciuła**

Ekspert Pomorskiej Ligi Zadaniowej *Zdolni z Pomorza* w zakresie informatyki. Uniwersytet Szczeciński Wydział Ekonomii, Finansów i Zarządzania.