



**KREATYWNOŚĆ UCZESTNIKÓW
POMORSKIEJ LIGI ZADANIOWEJ**

ZDOLNI Z POMORZA

UCZNIOWIE TWÓRCAMI ZADAŃ

REDAKCJA
Anna Kreft

**POMORSKI OŚRODEK DOSKONALENIA NAUCZYCIELI
W SŁUPSKU**

**KREATYWNOŚĆ UCZESTNIKÓW
POMORSKIEJ LIGI ZADANIOWEJ**

ZDOLNI Z POMORZA

UCZNIOWIE TWÓRCAMI ZADAŃ

**KREATYWNOŚĆ UCZESTNIKÓW
POMORSKIEJ LIGI ZADANIOWEJ**

ZDOLNI Z POMORZA

UCZNIOWIE TWÓRCAMI ZADAŃ

REDAKCJA
Anna Kreft



**Pomorski Ośrodek
Doskonalenia Nauczycieli**
w Słupsku



Instytucja Samorządu
Województwa Pomorskiego

SŁUPSK 2023

Pomorska Liga Zadaniowa *Zdolni z Pomorza* realizowana przez Samorząd Województwa Pomorskiego we współpracy z Pomorskim Ośrodkiem Doskonalenia Nauczycieli w Słupsku.

Materiał współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020 – projekt *Zdolni z Pomorza*.

© Copyright by **Pomorski Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Słupsku**, 2023

Wydawnictwo:

Pomorski Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Słupsku

Korekta: Anna Maciejewska

Opracowanie graficzne i skład: Maciej Ostoja-Lniski

Druk i oprawa:

Drukarnia Wydawnictwa „Bernardinum” Sp. z o.o., Pelplin

ISBN 978-83-88926-13-6

SPIS TREŚCI

- 1. Kreatywność – zadanie dodatkowe dla uczniów i nauczycieli 7**
Anna Kreft
- 2. Inspirująca rola Królowej Nauk – matematyczny kogel-mogel na przykładzie zadań własnych 23**
Jerzy Paczkowski
- 3. Zadania z fizyki – trudniej ułożyć czy rozwiązać? 48**
Sebastian Winsztal
- 4. Zadania chemiczne mogą być twórcze i kreatywne 63**
Elżbieta Korzeniak
- 5. Kreatywność w tworzeniu i rozwiązywaniu praktycznych zadań informatycznych 82**
Ireneusz Miciuła
- 6. Zadania biologiczne oczami ucznia 104**
Agata Kurek
- 7. Pole dla kreatywności, szansa na sukces. Kompetencje społeczne 117**
Wojciech Gajewski



dr Anna Kreft

KREATYWNOŚĆ – ZADANIE DODATKOWE DLA UCZNIÓW I NAUCZYCIELI

Szkoła to dobre miejsce, aby odkrywać i rozwijać kreatywność młodego człowieka. Zastosowanie odpowiednich metod i form pracy na lekcji oraz podczas zajęć pozalekcyjnych na pewno przyczynia się do rozwoju dzieci i młodzieży – a co za tym idzie – do ułatwienia dalszego poznawania świata, zdobywania nowej wiedzy i umiejętności, czy kształtowania postaw. Ważne jest przy tym dbanie o relacje podczas pracy z uczniem. Dobre relacje na linii nauczyciel – uczeń ułatwiają dojście do sukcesu edukacyjnego. Brak obaw ucznia przed porażką czy krytyką, nieodpowiednim komentarzem ze strony nauczyciela, często może przyczynić się do pojawiania się nietypowych rozwiązań problemów poruszanych na zajęciach, odkrywania nieznanymi możliwości, wspólnego uczenia się, powstawania nietuzinkowych pomysłów. Zaangażowanie, zapał, postawa poszukiwania, energia, entuzjazm, mądrość, elastyczność, krytyczne myślenie, ewaluacja własnych działań, spojrzenie na edukację z perspektywy ucznia – to cechy bardzo pożądane dla współczesnego nauczyciela. Nauczyciel od lat stara się być tym, który nauczy, a nie tylko uczy swoich uczniów. Zastanawia się, jak przekształcić uczenie się, przez wielu uważane za wyczerpujące i trudne zadanie, w aktywność dającą dużo satysfakcji, a zarazem przydatną w praktyce.

Choć nie ma jednoznacznej definicji kreatywności, to jednak określenie to jest powszechnie używane zarówno w publikacjach naukowych, popularnonaukowych, czy w życiu codziennym. Kreatywność, łącznie z oryginalnością i inicjatywą wymieniana jest na piątej pozycji w rankingu 15 najistotniejszych kompetencji przyszłości (w roku 2025) w raporcie World Economic Forum. Pierwsze pozycje zajmują analityczne myślenie i innowacja, aktywne uczenie się i strategie uczenia się, umiejętność rozwiązywania złożonych problemów oraz krytyczne myślenie i zdolność analizy. Obserwując współczesny świat, trudno nie zgodzić się z propozycjami twórców raportu. Te kompetencje pomagają uczniom w szkole, potem w pracy, a także w życiu osobistym i codziennych relacjach międzyludzkich.

Jak podano we wstępie pierwszej części tego raportu: „Rozwijanie i doskonalenie umiejętności i możliwości ludzkich poprzez edukację, uczenie się i sensowną pracę są kluczowymi czynnikami napędzającymi gospodarkę sukcesu, dobrobyt jednostki i spójność społeczeństwa. Globalna zmiana w kierunku przyszłości pracy definiowana jest przez stale rozwijane nowe technologie, nowe sektory i rynki, globalne systemy gospodarcze – obecnie dużo bardziej połączone ze sobą niż w jakimkolwiek innym momencie w historii oraz przez prawie natychmiastowy i globalny dostęp do informacji”. To zadanie – *rozwijanie i doskonalenie umiejętności i możliwości ludzkich* – powinni próbować realizować nauczyciele, rodzice, wszyscy, którzy są w otoczeniu młodych ludzi. Każdy sposób jest dobry.

Bycie osobą kreatywną oznacza widzenie tej samej rzeczy, którą widzą wszyscy inni, lecz myślenie o niej w odmienny sposób. Kreatywność to cecha pozwalająca tworzyć i rozpoznawać nowe pomysły, alternatywy i możliwości, które mogą być pomocne w rozwiązywaniu problemów, komunikowaniu się z innymi ludźmi lub dostarczaniu rozrywki sobie lub innym (Fazlagić 2020).

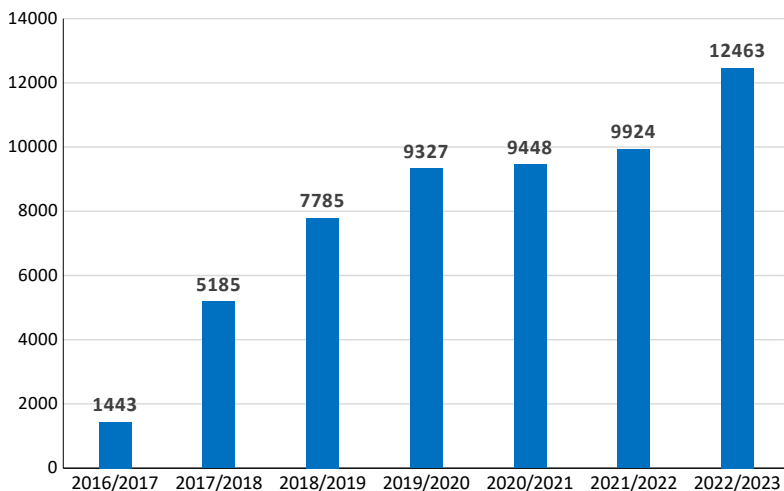
Jak podaje Schmidt (2018): „»Kreatywność« to nazwa dla cech charakteru (postawy) człowieka, który wykazuje się zdolnościami generowania nowych i wartościowych pomysłów (idei, koncepcji, rozwiązań). W tym sensie logiczne i zasadne wydaje się mówienie, że kreatywny jest uczeń, pracownik, sportowiec, handlowiec, czy kucharz, a nie jakiś wytwór ich działań. (...) Terminem pokrewnym kreatywności jest postawa twórcza. Istotą kreatywności i postawy twórczej jest pomysłowość, czy – jak ją dzisiaj określają psychologowie twórczości – ideacja. Ideacja to zdolność do tworzenia wielu pomysłów rozwiązania problemów otwartych, która u człowieka kreatywnego może się przejawiać na wysokim poziomie w różnorodnych dziedzinach aktywności, ale może dochodzić do głosu najwyraźniej w jednej dziedzinie”. W tym miejscu można zadać pytanie: Czy młodzi ludzie są kreatywni? I drugie: Czy mogą się tego nauczyć?

Kreatywność młodego pokolenia potrafi nas niejednokrotnie zadziwić. W dalszej części publikacji o tym zadziwieniu będzie wielokrotnie mowa. Przytoczone zostaną działania realizowane w ramach projektu *Zdolni z Pomorza* przez Pomorski Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli (PODN) w Słupsku. Dotyczą one organizacji konkursów przedmiotowych dla dzieci i młodzieży pod nazwą Pomorska Liga Zadaniowa *Zdolni z Pomorza*. Jest to konkurs dla uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych (wcześniej również gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych) województwa pomorskiego z matematyki, fizyki, informatyki, biologii, chemii oraz przedmiotów rozwijających kompetencje społeczne.

POMORSKA LIGA ZADANIOWA ZDOLNI Z POMORZA

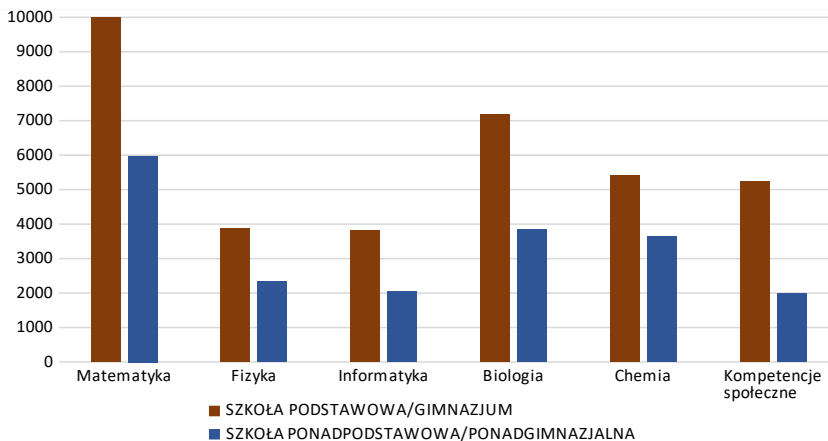


Pierwszy raz konkurs – organizowany przez PODN w Słupsku – miał miejsce w roku szkolnym 2016/2017. W roku szkolnym 2022/2023 odbyła się jego siódma edycja. Z roku na rok wzrasta liczba uczniów startujących w zmaganiach konkursowych. W pierwszym roku startowało w nim 1443 osoby, a w roku szkolnym 2022/2023 – 12 463 osoby (**Ryc. 1**). Gdyby jednak spojrzeć jeszcze



Ryc. 1. Ogólna liczba uczestników w latach szkolnych 2016/2017–2022/2023

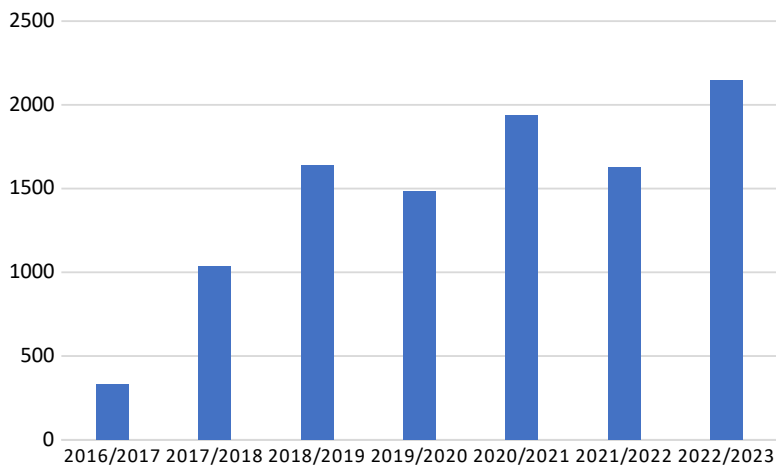
inaczej na statystyki, to na przestrzeni ostatnich siedmiu lat startowało w nim ponad 55 tysięcy osób. Ogólna liczba uczestników w latach 2016–2023 z podziałem na przedmioty konkursowe też wygląda imponująco (Ryc. 2).



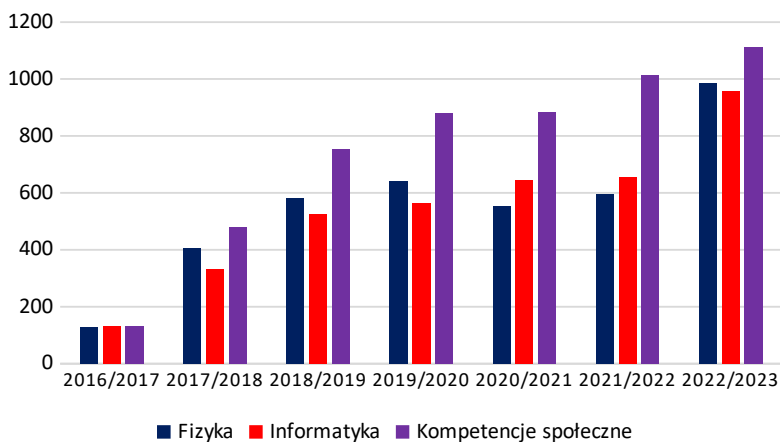
Ryc. 2. Ogólna liczba uczestników w latach 2016–2023 z podziałem na przedmioty konkursowe

Autorka artykułu proponuje jeszcze inne, szersze spojrzenie związane z analizą statystyczną dotyczącą konkursu poprzez podanie, jak rozkładała się liczba uczestników na przestrzeni lat z poszczególnych przedmiotów i poziomów kształcenia (szkoły podstawowe, wcześniej również gimnazja jako pierwsze zestawienie, a następnie jako drugie zestawienie szkoły ponadpodstawowe, wcześniej również szkoły ponadgimnazjalne). Poniżej przedstawiono po trzy wykresy dla każdego poziomu w następującym układzie: 1. matematyka, 2. fizyka, informatyka, przedmioty rozwijające kompetencje społeczne, 3. biologia i chemia (Ryc. 4–8).

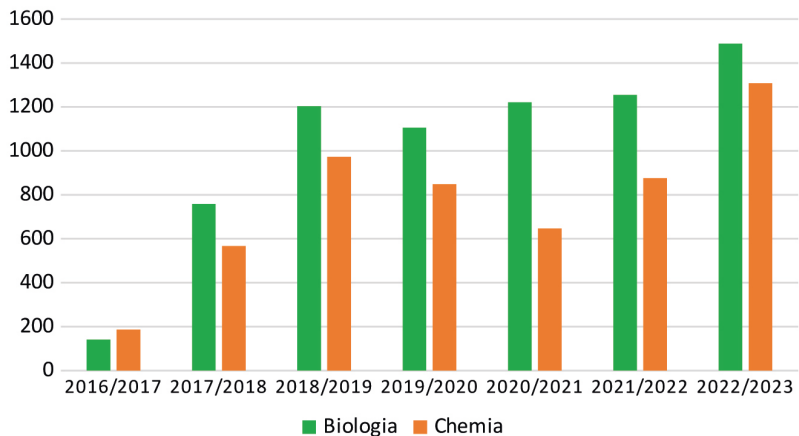
SZKOŁA PODSTAWOWA/GIMNAZJUM



Ryc. 3. Ogólna liczba uczestników w latach szkolnych 2016/2017–2022/2023 z matematyki

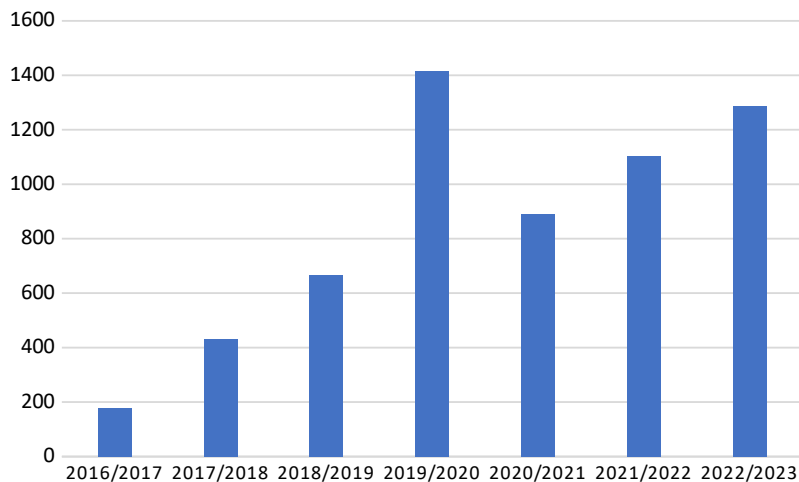


Ryc. 4. Ogólna liczba uczestników w latach szkolnych 2016/2017–2022/2023 z fizyki, informatyki i przedmiotów rozwijających kompetencje społeczne

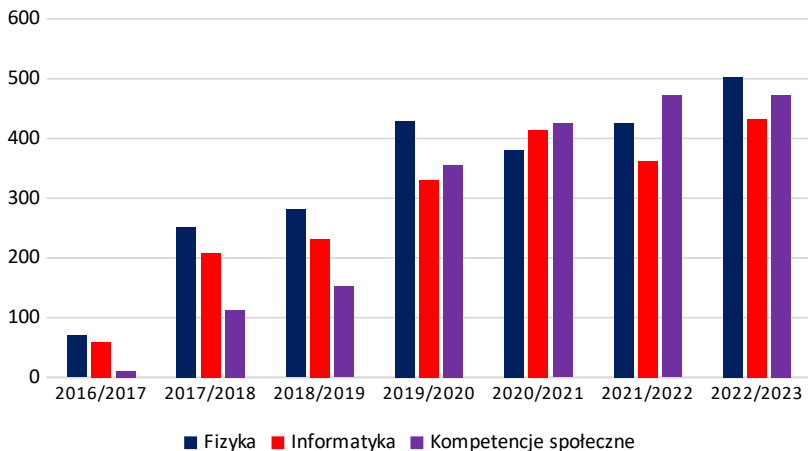


Ryc. 5. Ogólna liczba uczestników w latach szkolnych 2016/2017–2022/2023 z biologii i chemii

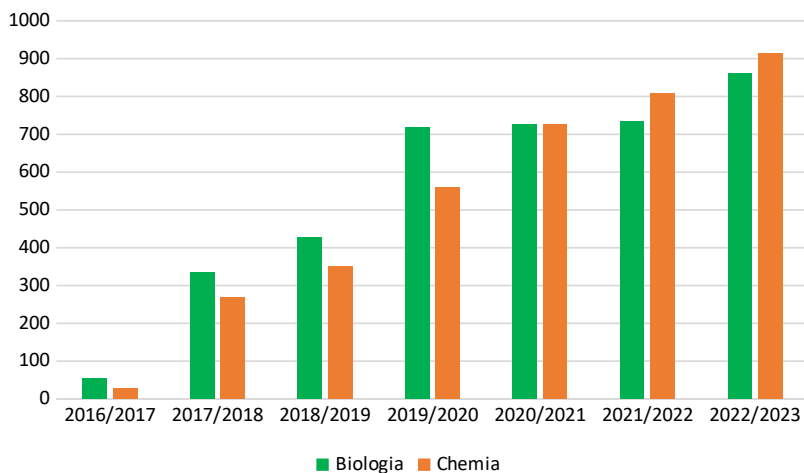
SZKOŁA PONADPODSTAWOWA/PONADGIMNAZJALNA



Ryc. 6. Ogólna liczba uczestników w latach szkolnych 2016/2017–2022/2023 z matematyki



Ryc. 7. Ogólna liczba uczestników w latach szkolnych 2016/2017–2022/2023 z fizyki, informatyki i przedmiotów rozwijających kompetencje społeczne



Ryc. 8. Ogólna liczba uczestników w latach szkolnych 2016/2017–2022/2023 z biologii i chemii

Należy podkreślić, że w konkursie startowali uczniowie z każdego powiatu województwa pomorskiego. Na przestrzeni lat konkurs wpisał się w kalendarz działań edukacyjnych realizowanych w wielu pomorskich szkołach.

Celami konkursu Pomorska Liga Zadaniowa *Zdolni z Pomorza* były:

1. Popularyzacja przedmiotów ścisłych i rozwijających kompetencje społeczne.
2. Motywowanie do promowania wartości pracy nad rozwojem swoich uzdolnień.
3. Rozbudzanie i rozwijanie zainteresowań uczniów oraz wspieranie ich uzdolnień kierunkowych.
4. Stwarzanie sytuacji pobudzających uczniów do twórczego myślenia i sprawdzania nabytych umiejętności.
5. Wdrażanie do samokształcenia i samorozwoju.
6. Inspirowanie uczniów do obserwacji otaczającego świata, stwarzanie możliwości wykonywania doświadczeń/eksperymentów, prowadzenia obserwacji – biologicznych, chemicznych i fizycznych, ilustrujących procesy zachodzące wokół człowieka.
7. Kształtowanie umiejętności posługiwania się metodą naukową w praktyce i teorii.
8. Kształtowanie zdolności do konstruktywnego porozumiewania się w różnych sytuacjach komunikacyjnych, wyrażanie różnych punktów widzenia, kierowanie się empatią, wykazywanie się tolerancją.
9. Promowanie osiągnięć uczniów.

Konkurs miał charakter wieloetapowy, rozciągnięty każdego roku na dość dużej przestrzeni czasowej. Zwykle etap kwalifikacyjny odbywał się w październiku, powiatowy w grudniu, a wojewódzki w marcu lub kwietniu. Szczegółowy sposób przeprowadzania konkursu przedstawiono poniżej.



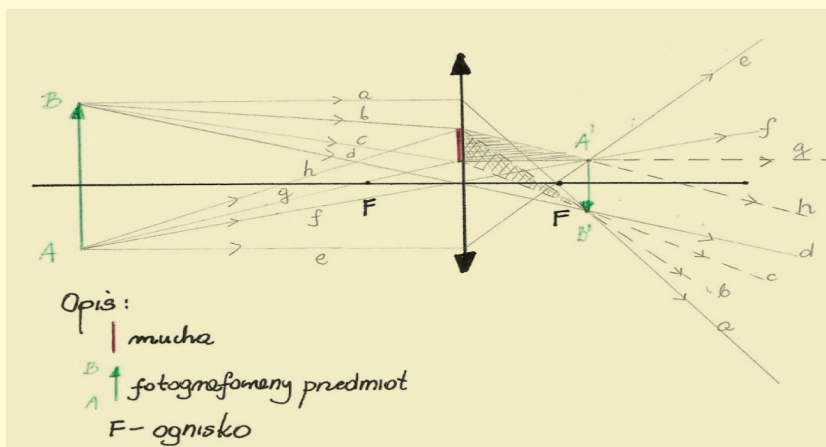
W oddawanej do rąk czytelnika publikacji, uwaga zwrócona zostanie na jeden z elementów testowania uczestników konkursu. To dość innowacyjna i raczej niespotykana forma, polegająca na przygotowaniu przez uczniów tzw. **zadania dodatkowego**. Jak należy rozumieć realizację tego działania? Uczeń ma przygotować własne, z założenia oryginalne zadanie przedmiotowe, tj. wymyślić zadanie autorskie, które potencjalnie mogliby rozwiązać jego rówieśnicy oraz podać jego przykładowe rozwiązanie. Było to zaproszenie do wspólnego organizowania sposobu uczenia się. Uczniowie stali się aktywnymi uczestnikami tego procesu. Dzięki temu potencjał uczestników konkursu był jeszcze bardziej wykorzystywany. Przekazanie im autonomii stało się, a przynajmniej tak myśli organizator, przyczynkiem do efektywniejszego zdobywania wiedzy i umiejętności.

Finalnie, startując w konkursie, dzięki opracowaniu własnego zadania uczeń też miał namacalne korzyści. Mógł uzyskać dodatkowe punkty za przygotowanie własnego zadania z rozwiązaniem, które początkowo doliczano do wyników etapu powiatowego, a następnie do etapu wojewódzkiego. W tym miejscu chciałabym przytoczyć trzy, wybrane przez autorkę tekstu, kreatywne podejścia uczniów podczas wykonywania zadania dodatkowego w jednej z pierwszych edycji Pomorskiej Ligi Zadaniowej *Zdolni z Pomorza*. Reakcje uczestników na przygotowane zadania utwierdziły organizatora w przekonaniu, że taka forma sprawdzania wiedzy daje uczniom dużo satysfakcji, rozwija, pobudza do innego spojrzenia na przedmiot szkolny i jest warta kontynuacji.

PRZYKŁADY UCZNIÓW:

1. Podczas fotografowania przedmiotu na soczewce obiektywu aparatu fotograficznego usiadła mucha. Czy ma to wpływ na otrzymany obraz fotografowanego przedmiotu? Czy na otrzymanym zdjęciu zobaczymy też muchę?

Rozwiązanie ucznia:



Gdy mucha ma małe wymiary w stosunku do wymiarów soczewki (obiektwu) otrzymany obraz jest ostry i prawie tej samej jakości. Gdy mucha jest duża – zasłania znaczną część obiektwu i wskutek tego wiele jego punktów nie wytworzy obrazu. Spowoduje to równomierne przyciemnienie obrazu, ale będzie on nadal ostry. Ciało muchy zatrzymuje część promieni wysyłanych przez każdy punkt przedmiotu. Na podstawie rysunku, zauważamy, że wiązka promieni świetlnych wychodząca z punktu A i ograniczona promieniami b i c oraz wiązka wychodząca z punktu B i zawarta między promieniami g i h nie dociera do obiektwu. Zjawisko to nie ma wpływu na kształt obrazu. Spowoduje ono jedynie osłabienie wiązki promieni padających na kliszę fotograficzną. Klisza w punktach tych jest słabiej oświetlona, niż w przypadku gdyby muchy nie było. Ostrość obrazu nie ulegnie jednak zmianie. Na zdjęciu nie widać muchy.

Autor zadania: **Błażej Smorawski – II Liceum Ogólnokształcące im. A. Mickiewicza w Słupsku** (rok szkolny 2016/2017).

To bardzo niekonwencjonalne i humorystyczne podejście do tworzenia zadań.

2. W sztucznym lesie w kształcie plastra miodu zbudowanego z 91 sześciokątów foremnych rosną wierzby. Na początku w tych sześciokątach sadzi się 81 „wierzb płaczących” i 10 „wierzb szczęśliwych”. Jeśli „płacząca wierzba” styka się krawędziami swojego sześciokątnego obszaru z trzema lub więcej „wierzbami szczęśliwymi”, to też staje się szczęśliwa. Wykaż, że nie da się tak posadzić „wierzb szczęśliwych”, by wszystkie drzewa stały się „wierzbami szczęśliwymi”.

Autor zadania: **Jakub Wierzba – I Liceum Ogólnokształcące im. M. Kopernika w Gdańsku** (rok szkolny 2018/2019).

Nie sposób nie zwrócić uwagi na zbieżność nazwiska autora z podaną tematyką zadania, jak i inwencję w wymyślaniu zupełnie nowych nazw drzew. Zadanie było bardzo oryginalne, pomysłowe, dowcipne i opatrzone wieloma rysunkami, na których rozważano mnóstwo możliwości i układów.

3. Wyobraź sobie, że ludzie mogą zmniejszać się do rozmiarów mikroskopijnych i wędrować po organizmie, a nawet we wnętrzu komórek i organelli. Przedstaw w dowolnej formie podróż takiego Mikroludka po organizmie człowieka na „łodzi” z erythrocytu, począwszy od prawego przedsionka serca.

Autor zadania: **Pola Paurowska** – Gimnazjum im. Jana Pawła II w Czersku (rok szkolny 2016/2017).

W tym miejscu zostanie przytoczony fragment odpowiedzi uczenicy przygotowanej w formie komiksu.



Poniżej zostały zamieszczone wypowiedzi młodych ludzi, świadczące o poziomie ich satysfakcji w związku z udziałem w konkursie, będące próbą odpowiedzi na pytanie, co dało im uczestnictwo w PLZ *Zdolni z Pomorza*, a także przygotowanie zadania dodatkowego. Utwierdzają one jeszcze bardziej organizatorów, że wymyślona formuła konkursu sprawdza się i jest doceniana przez jej uczestników.

Natalia: Udział w PLZ nauczył mnie, że trzeba zawsze wierzyć w siebie i się nie poddawać. Szukać odpowiedzi na zadania, a czasem iść pod prąd.

Magda: Udział w PLZ nauczył mnie wytrwałości, licznych umiejętności praktycznych w związku z przeprowadzaniem doświadczeń, cierpliwości i lepszego przetwarzania źródeł informacji w celu wyodrębnienia z nich danych, które można wykorzystać w tworzeniu własnych zadań na ich podstawie.

Agata: Najlepiej poszło mi wykonywanie zadań wymagających kreatywnego myślenia i własnego wkładu, np. wymyślanie własnych doświadczeń lub własnych zadań.

Bartłomiej: Udział w PLZ nauczył mnie rozwiązywania skomplikowanych problemów. Największą radość wzbudziło we mnie kończenie rozwiązywania zadań. Najlepiej poszło mi programowanie.

Szymon: Przygotowywanie się do PLZ nauczyło mnie więcej niż sam konkurs. Dowiedziałem się wtedy wielu ciekawych informacji z dziedziny informatyki i matematyki.

W dalszej części publikacji przedstawione zostanie sześć różnych spojrzeń na przedmioty konkursowe Pomorskiej Ligi Zadaniowej *Zdolni z Pomorza*. W sposób szczególny będzie ukazana praca uczniów, związana z przygotowaniem tzw. zadania dodatkowego wraz z rozwiązaniem – twórczego, kreatywnego spojrzenia uczestników konkursu na zagadnienia będące ich przedmiotem

zainteresowania. A zadania były przeróżne – otwarte (np. rozszerzonej i krótkiej odpowiedzi, zadania z luką) i zamknięte (np. na dobieranie, wielokrotnego wyboru, typu prawda-fałsz), choć najczęściej tworzone były zadania otwarte typu rozszerzonej odpowiedzi. Wiele z nich stanowiło propozycje zadań doświadczalnych. Uczestnik miał wówczas szansę wykazać się poprzez przedstawienie niestandardowego sposobu jego rozwiązania.

Wymyślanie zadań to nie lada sztuka. Zapis polecenia w sposób jednoznaczny i zrozumiały przysparza trudności wielu tworzących je samodzielnie nauczycielom, ale też twórcom testów konkursowych czy egzaminów zewnętrznych. To też bardzo czasochłonne zajęcie. Młodzi pomorscy zdolni doskonale poradzili sobie z tym wyzwaniem. Zadania z każdego przedmiotu konkursowego miały swoją specyfikę przedmiotową. Zachęcamy do lektury dalszej części publikacji poświęconej oddzielnie każdemu przedmiotowi, tj. matematyce, fizyce, chemii, informatyce, biologii oraz przedmiotom rozwijającym kompetencje społeczne.

BIBLIOGRAFIA:

The future of jobs. World Economic Forum. 2020, https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf (dostęp: 30.05.2023 r.).

Kreatywność w systemie edukacji, red. Jan Fazlagić, Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji, Seria Naukowa, t. 8, Warszawa 2020.

Schmidt K.J., *Kreatywność – twórczość – postawa twórcza. Próba systematyzacji pojęć i teorii*, [w:] *Alternatywy w edukacji*, red. B. Śliwerski i A. Rozmus, Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania, Wyd. Impuls, Kraków–Rzeszów 2018.



Jerzy Paczkowski

INSPIRUJĄCA ROLA KRÓLOWEJ NAUK – MATEMATYCZNY KOGEL-MOGEL NA PRZYKŁADZIE ZADAŃ WŁASNYCH

Zdaniem wielu osób matematyka jest przedmiotem trudnym. *Liczenie, jak cię mogą, ale te równania i funkcje, jak je ogarnąć. Albo te bryły – tam na rysunkach nic nie widać* – to przykład przypadkowo usłyszanej wypowiedzi znanej mi osoby, kierującej firmą rachunkową. Nie starczyło czasu, aby ta osoba szerzej opowiedziała o problemach, związanych z liczbami czy bryłami.

Edukacja matematyczna dzieci rozpoczyna się w przedszkolach i w klasach 1–3 nauczania początkowego. Jej celem jest orientacja w bliskiej rzeczywistości matematycznej i możliwość wyartykułowania potrzeb dziecka poprzez działanie¹. Tworzenie i porównywanie zbiorów elementów (zabawek, klocków) jest przygotowaniem nie tylko do zliczania i działań na liczbach, ale też do tworzenia relacji równości i nierówności (*więcej, mniej, tyle samo*). Określanie kierunków (*z przodu, z tyłu, u góry, u dołu, wysoko, nisko, na prawo, na lewo*), położenia względem siebie czy w odniesieniu do innych

1 Rozporządzenie MEN z dnia 14.02.2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej, Dz.U. 2017 poz. 356.

obiektów (*przed(czymś), za(czymś), nad(czymś), pod(czymś), w środku(czegoś), na wierzchu, od spodu, w środku, wewnątrz*), czy zachodzących relacji (*większy(niż), mniejszy(od/nież), wyższy(od/nież), niższy(od/nież), cięższy(od/nież), lżejszy(od/nież), dalej(od/nież), bliżej(od/nież)*), to przecież nic innego, jak początki kształcenia przestrzennego, które kontynuowane jest w klasach starszych. Przykłady takie można mnożyć. Warto przy tym pamiętać o tym, aby na tym początkowym etapie kształcenia matematycznego wprowadzać mi-mowolnie zrozumiałe (potem wykorzystywane w klasach starszych) elementy języka matematycznego – np. *pomaluj jedną ścianę klocka; postaw klocek na większej podstawie; policz, ile krawędzi ma ta bryła; zaznacz na rysunku krawędzie sześciianiku; policz, ile wierzchołków ma ten klocek*².

Niedostatki i „dyskusyjne” efekty kształcenia matematycznego zauważane są w wielu ośrodkach akademickich, które podejmują liczne działania, aby odejść od schematyzmu i algorytmizacji w edukacji matematycznej (m.in. Uniwersytet w Białymstoku, Uniwersytet Wrocławski, Uniwersytet Śląski, a na Pomorzu: Uniwersytet Gdański i Politechnika Gdańska). Celem tych działań jest m.in. rozbudzenie wśród młodych ludzi zainteresowania matematyką mało szkolną, a pośrednio wsparcie samych nauczycieli. Są to działania jakby „otwierające” uczniów na zagadnienia matematyczne, aby np. równania nie kojarzyły się im z „iksami”, aby funkcja nie była tylko jakimś niezrozumiałym wzorem czy wykresem, a bryły kojarzone były z obiektami otaczającej przestrzeni świata realnego.

W obszar takich działań wpisuje się także konkurs Pomorska Liga Zadaniowa *Zdolni z Pomorza*. Na etapie szkolnym do konkursu mógł zgłosić się każdy uczeń, więc możemy mówić, że był to konkurs dostępny dla wszystkich chętnych uczniów szkół podstawowych, gimnazjów i szkół ponadpodstawowych/ponadgimnazjal-

2 J. Paczkowski, *Edukacja przestrzenna w nauczaniu matematyki. Diagnoza umiejętności uczniów na podstawie egzaminów zewnętrznych*, [w:] B. Niemierko, M.K. Szmiąg (red.), *Diagnozowanie kształcenia w edukacji stacjonarnej i zdalnej*, PTDE, Kraków 2022.

nych. W dziedzinie matematyki wiązał się z tym problem, jak dobrać na tym etapie zadania matematyczne, aby mogły one wyzwolić w uczniach chęć i potrzebę „rozgryzienia” problemu i „rozmienienia” całego zadania na takie elementy, które pozwoliłyby znaleźć właściwe rozwiązanie. A jednocześnie etap ten miał sprzyjać – niestety, brzydkie to i niedemokratyczne określenie – pewnej selekcji uczniów, prowadzącej do wyboru spośród nich tych o zdolnościach kreatywnych i twórczych.

W dziedzinie matematyki oczekiwaliśmy, że zmotywujemy uczniów do kreatywnego podejścia w rozwiązywaniu problemów matematycznych, że będzie to przejawiać się m.in. w chęci zmierzenia się z zadaniami i zaprezentowaniu rozwiązań na różne sposoby, ale także poszukiwanie odpowiedzi w porównywalnych lub podobnych sytuacjach/zadaniach. Wreszcie, że nasuwające się pomysły przyczynią się do tego, że uczniowie sami będą takie zadania tworzyć. Stąd myśl, by uczniowie zaproponowali własne zadanie i nadesłali je do oceny wraz z rozwiązaniem. Tu konieczna jest istotna uwaga – wcale nie chodziło o to, aby zaproponowane przez ucznia zadanie było całkowicie nowe i odkrywczе. Uczeń mógł stworzyć zadanie, którego inspiracją było napotkane gdzieś ciekawe zadanie/problem, bądź które stanowiło pewien etap do piętrowego tworzenia kolejnych.

Liczyliśmy w tym przypadku na kreatywną twórczość uczniów.

Twórcze i kreatywne działania ucznia w dziedzinie matematyki są możliwe m.in. dlatego, że już na początkowym etapie zetknięcia się z problemem uczeń pewne zagadnienia rozwiązuje „z marszu”. Do minimum ograniczona jest analiza zagadnienia – mówimy wtedy, że uczeń ma jakby „wdrukowane” w swoje myślenie pewne struktury i relacje matematyczne. Kolejnym etapem tegoż działania jest synteza, kiedy zbierając poszczególne elementy problemu, uczeń odnosi je do zapamiętanych innych przykładów, różnych strategii i metod rozwiązania. A stąd już tylko jeden krok do tego momentu, kiedy można sformułować problem, tworząc pewien schemat postępowania czy strukturę. W tę matematyczną kreatywność ucznia

wpisane są: posiadany przez niego zasób wiedzy teoretycznej, umiejętność wykorzystania jej i łatwość poruszania się między działami matematyki, sprawnego przechodzenia od jednego do drugiego, jak też zdolność w rozpoznawaniu konfiguracji i zauważenia pewnych powiązań, zależności i analogii.

Obszary tematyczne zadań i kryteria oceny

Pierwotnie przez pierwsze trzy lata konkursu matematycznego PLZ *Zdolni z Pomorza* można było przysyłać propozycje zadań z obszarów: liczby, funkcje, wielokąty, geometria kół, kongruencje. W każdym kolejnym roku rezygnowano z kilku działów, aż wreszcie na podstawie analizy różnorodności tematycznej nadsyłanych zadań wystarczająco uogólniono obszary. Tym samym dostosowano je do możliwości i zainteresowań uczniów szkół podstawowych, jednocześnie umożliwiając uczniom szkół ponadpodstawowych i ponadgimnazjalnych „mieszanie” różnych działów w ramach istniejących propozycji obszarów. Propozycje obszarów matematyki przedstawiono w **Tabeli 1**.

Tabela 1.

Propozycje obszarów matematyki dla zadań własnych uczniów w latach 2018–2023

Tematyka obszarów	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023
Liczby	x	x	x	x			
Funkcje	x	x	x				
Geometria wielokątów	x	x	x		x	x	x
Geometria kół	x	x	x	x			
Geometria przestrzenna	x	x	x	x	x	x	x
Kongruencje	x	x					
Praktyczne zastosowanie matematyki					x	x	x

W latach 2018–2023 nadesłano łącznie 276 zadań – 176 od uczniów szkół podstawowych i gimnazjów, 100 od uczniów szkół ponadpodstawowych i ponadgimnazjalnych. Dało się zauważyć, jak mocno propozycje zadań uczniowskich były osadzone w matematyce „szkolnej” – w szczególności, jeśli dotyczą one geometrii wielokątów i geometrii przestrzennej. Wiele z nich to zadania niemal podręcznikowe. Są wśród nich i takie, które dotyczą sfery pozapodręcznikowej, ale przy pomocy „szkolnych” narzędzi rozwiązują sformułowane problemy. Z drugiej zaś strony mamy także zadania z tzw. matematyki wyższej, ocierające się o zadania niemal olimpijskie.

Z chwilą pojawienia się w kryteriach obszaru „Praktyczne zastosowania matematyki”, uczniowie nadsyłali zadania, w których uprawiano działki/pola, malowano budynki, przedstawiano plany mieszkań, budowano domy oraz obliczano koszty tych działań itp. Obszar ten był na tyle pojemny, że można było tworzyć zadania, których rozwiązania wykorzystywały metody i techniki z różnych działów matematyki.

W odniesieniu do nadsyłanych zadań własnych, możemy mówić także o pewnej graficznej i fabularnej „oprawie” zadań. Grafika była najczęściej ilustracją problemu, a interesująca fabuła i kontekst czyniły zadania ciekawymi i „przyjaznymi”, a więc zachęcającymi do zapoznania się z ich treścią i rozwiązaniami.

Aby ocenić nadsyłane zadania, należało stworzyć takie kryteria (**Tabela 2**), które umożliwiały ich porównywalną ocenę, bez względu na to, czy zadanie było „szkolne” lub wykraczające poza szkolny program nauczania, ze szkoły podstawowej i gimnazjum lub szkoły średniej. Kryteria oceny zadań były udostępnione uczestnikom konkursu. W latach 2018–2023 za nadesłane zadanie można było uzyskać maksymalnie 10 punktów.

Tabela 2.

Kryteria oceny zadania własnego wraz z rozwiązaniem

L.p.	Kryterium	Liczba punktów
1.	Zgodne z wykazem treści [maksymalnie 1 punkt]	0 – niezgodne z zakresem treści 1 – zgodne z zakresem treści
2.	Treść zadania przedstawia ciekawą własność, ma zaskakujące rozwiązanie, jest zagadką rachunkową lub logiczną [maksymalnie 1 punkt]	0 – jeśli treść zadania jest „szkolna” (typowa lub podobna do zadań wykonywanych na lekcji) 1 – jeśli zadanie jest ciekawe, mało „szkolne”
3.	Przedstawione rozwiązanie jest jasne i kompletne [maksymalnie 2 punkty]	0 – gdy wyłącznie jest zapis wzorów, bez komentarza lub gdy nie wiadomo, jakie i skąd takie rozumowanie 1 – gdy rozwiązanie jest przedstawione całościowo i przejrzyste 2 – gdy rozwiązanie jest ciekawe, oryginalne, z pełnym uzasadnieniem, opatrzone szerokim komentarzem
4.	Podane są co najmniej dwa sposoby rozwiązania [maksymalnie 2 punkty]	0 – gdy jest 1 rozwiązanie 1 – gdy są 2 rozwiązania, bazujące na tej samej metodzie 2 – gdy są 2 lub więcej rozwiązań, o różnym podejściu do strategii rozwiązania i różnych metodach
5.	Rozwiązanie wymaga pomysłu/ stworzenia własnej strategii/ jest opatrzone komentarzem matematycznym [maksymalnie 2 punkty]	0 – rozwiązanie standardowe, „szkolne” 1 – rozwiązanie pomysłowe, w którym widać koncepcję/strategię rozwiązania 2 – rozwiązanie pomysłowe, z własną, oryginalną i pomysłową strategią
6.	Zadanie jest kilkusetapowe [maksymalnie 1 punkt]	0 – zadanie „monotematyczne”, wymaga doprowadzenia do jednej odpowiedzi 1 – zadanie wieloczęściowe (z podpunktami) lub którego rozwiązanie czerpie z różnych obszarów matematyki (np. geometria i prawdopodobieństwo; geometria i układ współrzędnych)
7.	Forma edytorska zadania (zapis, rysunki) [maksymalnie 1 punkt]	0 – standardowa prezentacja rozwiązania (może być pisemna lub druk) 1 – rozwiązanie wsparte grafiką i wyraźnie dzielone na części

Pierwszą próbę podsumowania dorobku PLZ w zakresie zadań własnych uczniów podjęto we wrześniu 2020 roku, analizując wskaźniki procentowe względem kryteriów oceny – wyniki w postaci artykułu przedstawiono na XXVI Konferencji Diagnostyki Edukacyjnej³. W tym artykule podjęto też próbę trochę humorystycznego zaklasyfikowania zdań – i tak przykładowo mieliśmy zadanie: ekologiczne o konstrukcji wielowarstwowej, ekonomiczne o konstrukcji wielowarstwowej, zadanie-kalka, zadanie astronomiczne, zadanie magika czy zadanie szczęśliwego leśnika. Niektóre z nich zostaną zaprezentowane w dalszej części artykułu.

Zadania własne uczniów – przykłady

Bardzo trudno wybrać przykłady zadań własnych, spośród nadesłanych 276 zadań. Jedne bardzo utkwiły w pamięci, ze względu na ich treść i minimalistyczne, konkretne rozwiązanie, inne denerwowały drobiazgową starannością i elokwencją językową ucznia w dowodach i opisach, bo zmuszały one osobę oceniającą do wielokrotnego wczytywania się w rozwiązanie, aby zrozumieć ideę i zamysły autora zadania. Były też zadania, które zawierały w sobie pewien ładunek humoru, a te czytało się z prawdziwą przyjemnością.

W artykule przedstawimy tylko wybrane zadania. Wszystkie podajemy w wersji oryginalnej.

3 J. Paczkowski, *Kreatywność uczniów – na przykładzie zadań matematycznych Pomorskiej Ligi Zadaniowej*, [w:] B. Niemierko, M.K. Szmigiel (red.), *Rola społeczna diagnostyki edukacyjnej*, PTDE, Kraków–Warszawa 2020, s. 269–279.

Marek Mioduszewski (Szkoła Podstawowa nr 14, Gdańsk)
PLZ 2019/2020 SP

Wokół nieruchomej gwiazdy G poruszają się po swoich orbitach w kształcie okręgów leżących w tej samej płaszczyźnie dwie planety M i Z. Planeta Z, krążąca dalej od gwiazdy G niż planeta M, posiada księżyc K krążący wokół niej po okręgu leżącym również w tej samej płaszczyźnie co orbity obu planet. Wszystkie ciała niebieskie poruszają się po swoich orbitach zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Planeta M obiega gwiazdę G w czasie 1. roku, natomiast planeta Z krąży 10 razy wolniej (przyjmujemy, że wszystkie lata są nieprzystępne).

W dniu 12.03.2020 roku planety wraz z księżycem ustawiły się w jednej linii tak, że odległość pomiędzy planetą M a księżycem K była największa z możliwych i wynosiła 209,76 mln km. Wiemy również, że minimalna odległość pomiędzy tymi samymi ciałami niebieskimi w innym ustawieniu może wynosić 88,24 mln km. Po 9125 dniach ciała niebieskie ustawiły się w taki sposób, że odległość księżycy K od planety M wynosiła 160 mln km i jednocześnie jego odległość od gwiazdy G była najmniejsza z możliwych.

Wyznacz z dokładnością do 1000 km promienie i długości orbit wszystkich poruszających się ciał niebieskich.

Można przypuszczać, że inspiracją do zadania był nasz układ słoneczny, a pod odpowiednimi literkami można odnaleźć: G – Słońce, M – Merkurego, Z – Ziemię, K – Księżyc, krążący wokół Ziemi. Czy istotne jest, aby podane odległości planet i Księżyca były zgodne z rzeczywistością? Ależ nie! – ponieważ planety nie są konkretnie nazwane, a jedynie kryją się pod literkami, ważne, by zachować pewne proporcje i przybliżone odległości w milionach kilometrów, aby zadanie było rozwiązalne. Ponadto dodatkowo uproszczono zadanie – wszystkie orbity planet i Księżyca mają kształt okręgów i leżą w jednej płaszczyźnie.

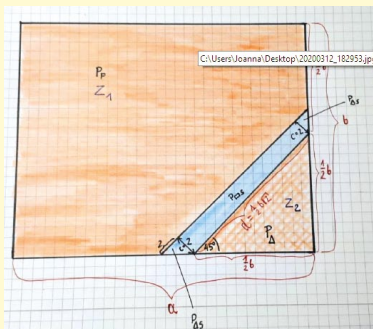
Zadanie ilustrują kolorowe rysunki – jeden, na którym odległość pomiędzy planetą M a Księżycem K była największa z możliwych (należało domyśleć się, że położenie planet i gwiazdy jest następujące: M – G – Z), drugi, na którym przedstawiono położenie planet i gwiazdy po 9125 dniach (wtedy odległość Księżyca była najmniejsza od gwiazdy).

Mikołaj Cybulski (Szkola Podstawowa nr 2, Malbork)
PLZ 2019/2020 SP

Pewien rolnik uprawiał marchewkę na polu o kształcie prostokąta, którego całkowita powierzchnia wynosiła $18\,000\text{ m}^2$. Rzeczywistą powierzchnię upraw zmniejszył strumień szeroki na 2 m przecinający pole, odcinający z powierzchni pola trójkąt równoramienny o bokach $\frac{1}{2}$ długości krótszego boku pola. Każdego roku, jeśli urodzaj dopisywał, rolnik z każdego m^2 uprawnej roli zbierał 60 kg marchewki, którą oddawał do skupu w cenie 0,50 zł/kg. Niestety apetyt na jego dorodne zbiory dopisał także królikom, które spustoszyły mniejszą część pola, odciętą przez strumień, zjadając 50% zbiorów, jakie spodziewał się zebrać rolnik. Po zebraniu marchewki z mniejszego pola okazało się, że zebrano 54 000 kg marchewek.

Rozwiąż zadanie udzielając odpowiedzi:

- Ile ciężarówek do transportu marchewki powinien zamówić rolnik, jeśli każda ma ładowność 20 000 kg?
- O ile większe byłyby zbiory rolnika, gdyby przez jego działkę nie przepływał strumień, a króliki nie zjadłyby części zbiorów?
- Czy pomimo mniejszych zbiorów, środki rolnika uzyskane ze sprzedaży marchewki, pozwolą mu na zbudowanie wokół całej działki ogrodzenia odpornego na podkopy królików w cenie 280 zł/m, jeśli środki pozyskane z funduszy Unii Europejskiej dofinansują 40% inwestycji?



W zadaniu uwzględniono, że strumień ma szerokość 2 m i przecina pole pod kątem 45 stopni, tworząc trójkąt równoramienny o bokach $\frac{1}{2}$ długości krótszego boku pola. Każdego roku, jeśli urodzaj dopisywał, rolnik z każdego m^2 uprawnej roli zbierał 60 kg marchewki, którą oddawał do skupu w cenie 0,50 zł/kg. Niestety apetyt na jego dorodne zbiory dopisał także królikom, które spustoszyły mniejszą część pola, odciętą przez strumień, zjadając 50% zbiorów, jakie spodziewał się zebrać rolnik. Po zebraniu marchewki z mniejszego pola okazało się, że zebrano 54 000 kg marchewek.

Zadanie można by potraktować jako zabawne z powodu królików, „ścigających się” z rolnikiem – on chciał zebrać jak najwięcej marchewki z pola, one natomiast zjadały się tymi marchewkami – gdyby nie fakt, że jednak króliki były szkodnikami na tym polu.

Zadanie miało w sobie tyle informacji, że nie było potrzeby jeszcze bardziej je komplikować. Oczywiście, nie wiemy, czy rolnik miał jeszcze dochody z innych działek/pól. Gdyby tak było, to wtedy rzeczywiście mógł on wszystkie fundusze, pozyskane ze zbioru marchewki, przeznaczyć na zbudowanie ogrodzenia. Ponadto w zadaniu nie uwzględniono kosztów transportu marchewki zamówio-

nymi ciężarówkami i z czego je pokryto. Jest to pewne uproszczenie, ale nie umniejsza to wartości zadania.

Jan Górecki (Podstawowa Ekologiczna Szkoła Społeczna, Rumia)
PLZ 2019/2020 SP

Kartki A4 są składowane w prostopadłościennych pudełkach po 500 sztuk. Objętość jednego pudełka wynosi 3150 cm^3 . Pole całkowite [pudełka – przyp. J.P.] to 354-krotność wysokości. Pole dwóch podstaw to 1260 cm^2 , a dwóch różnych ścian bocznych – 255 cm^2 . Wysokość pudełka jest równa wysokości wszystkich kartek. Obwód podstawy jest równy 102 cm.

- Podaj grubość 10 000 kartek.
- Jeśli jedno drzewo daje 60 kg papieru, a jeden kilogram 200 sztuk kartek, to ile drzew trzeba wyciąć, aby stworzyć 100 000 kartek?
- Ile ryz z kartkami użyje człowiek przez całe swoje życie, jeżeli rocznie używa 320 kg papieru i zmarł w wieku 80 lat? Ile litrów będą miały te ryzy?
- Jedno drzewo tworzy tlen dla 3 osób. Ile osób „traci dostęp” do tlenu każdej doby, jeżeli w 5 minut ludzie na całym świecie tworzą 200 ton papieru?

Zadanie sprowadza się do wielu obliczeń – m.in. z wykorzystaniem równań lub układu równań – aby wyliczyć grubość jednej kartki. Każdy następny krok, to próba przeprowadzenia rozumowań, które będą dawały odpowiedź na poszczególne pytania.

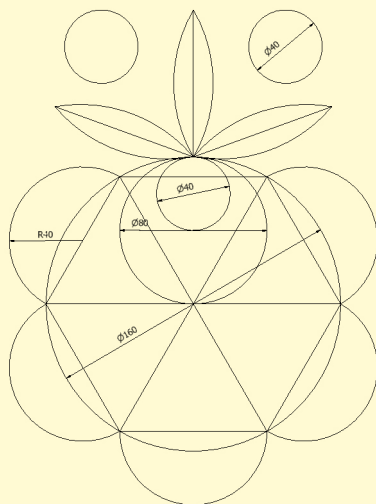
Uczeń wylicza, że łącznie składowanych jest 120 000 kartek papieru, do wyprodukowania których trzeba wyciąć 10 drzew. Człowiek przez cały okres swojego życia zużyje miliony kartek (około 25 600 kg). Uwzględniając, że drzewo produkuje tlen, niezbędny do życia ludzi, uczeń w dalszej części zadania wylicza, że wycinając te drzewa z przeznaczeniem na papier, wycinamy producentów tego tlenu. Z końcowej części zadania wynika, że w ciągu doby około trzem milionom ludzi zabraknie „dostępu” do tlenu.

Trudno zweryfikować wielkości, jakie wykorzystał uczeń do swoich obliczeń, jednak uzyskane wyniki są porażające. Najważniejszym przesłaniem całego zadania jest, abyśmy zadbali o przyrodę i swoje środowisko życia.

Izabela Waśkowska (Szkoła Podstawowa, Brzeźno Szlacheckie)
PLZ 2019/2020 SP

W szkole na lekcjach języka kaszubskiego uczniowie poznają haft kaszubski. Wyszywają na płótnie wzory, używając sześciu kolorów nitki. Są to wzory mające źródło w świecie roślin. Jednym z kwiatowych motywów jest róża, w której występują następujące kolory: żółty, czerwony, zielony, jasny niebieski, średni niebieski i ciemny niebieski. Rysunek przedstawia schemat wzoru wraz z układem kolorów. Koło o średnicy 40 należy wypełnić żółtą nitką, koło o średnicy 80 pomniejszone o koło o średnicy 40 – nitką ciemnoniebieską, a koło o średnicy 160 pomniejszone o koło o średnicy 80 – nitką średnioniebieską. 5 płatków otaczających środek należy wyhaftować kolorem jasnoniebieskim, natomiast 3 listki na szczycie figury mają kolor zielony (dołączony obrazek).

- Oblicz pola powierzchni elementów haftowanych poszczególnymi kolorami, mając na uwadze, że każdy z 5 płatków otaczających środek róży to $\frac{1}{2}$ koła o promieniu równym bokowi sześciokąta wpisanego w koło o średnicy 160. Przyjmij, że $\pi = 3,14$ oraz $\sqrt{3} = 1,7$.
- Oblicz, jaka jest potrzebna minimalna długość nitki* w poszczególnych kolorach przy nitce o przekroju 1 mm, pamiętając, że we wzorze kaszubskim lewa strona haftu wygląda tak samo jak prawa.
- Ustal, ile motków muliny każdego koloru należałoby zakupić, jeżeli na jednym znajduje się 7 m nitki.



* minimalna długość nitki – przy pominięciu zapasu nitki na rozpoczęcie i zakończenie haftu oraz bez uwzględnienia zachodzenia nitki jedna na drugą

Wczytując się w zadanie, w pierwszym odruchu stwierdziłem, że wolę haftować (choć byłoby to dla mnie trudne, z tego powodu, że nigdy nie haftowałem), aniżeli liczyć.

Do zadania prócz widocznego tu rysunku dołączono zdjęcie skończonego kolorowego haftu. Piękny! Zadanie wymaga dużej ilości obliczeń.

Aleksandra Wolska**(Szkola Podstawowa Społeczna „Niedźwiednik”, Gdańsk)****PLZ 2020/2021 SP**

Stok narciarski w Wieżycy jest naśnieżany przy wykorzystaniu armatek śnieżnych 700 ASE, które pobierają 48 litrów wody na minutę i produkują 80 m^3 śniegu na godzinę o ciężarze 400 kg na m^3 . Aby przygotować stok do sezonu narciarskiego, potrzebne jest pokrycie stoku śniegiem, którego dolna warstwa ma 10 cm grubości o ciężarze $0,8 \text{ g/cm}^3$. A kolejna 30 cm grubości o ciężarze $0,3 \text{ g/cm}^3$. Armatki mogą produkować śnieg, gdy temperatura spadnie poniżej minus $2,2$ stopnia Celsjusza. Świeży śnieg ma ciężar 80 kg/m^3 . Główna część stoku w Wieżycy ma kształt trapezu o podstawach 220 m i 20 m oraz ramionach równych $100\sqrt{10} \text{ m}$.

Oblicz, ile czasu potrzebują 3 armatki, aby przy sprzyjającej pogodzie (temperatura poniżej minus $2,2$ stopnia Celsjusza) naśnieżyć stok.

Planowane otwarcie stoku ma nastąpić $12.02.2021 \text{ r.}$ o godz. 9.00 . Jest $9.02.2021 \text{ r.}$ godz. 20.00 . Stok obecnie jest nienaśnieżony. Czy 3 armatki zdążą naśnieżyć stok na otwarcie, jeżeli $11.02.2021 \text{ r.}$ od godz. 4.00 do 23.00 ma padać śnieg o intensywności opadu 2 mm/h ?

Zadanie promujące wypoczynek na Kaszubach! Istotnym problemem są podawane wartości w różnych jednostkach miar, więc dla ujednolicenia ich wymagają one przeliczenia. Trzeba było wykorzystać wzory z geometrii przestrzennej do obliczeń objętości śniegu, przeliczyć ciężar i uwzględnić tempo pracy armatek.

Natalia Monkiewicz (Szkola Podstawowa nr 18, Gdynia)**PLZ 2022/2023 SP**

Pewne kasyno zamierza wprowadzić nową grę, składającą się z dwóch etapów. W pierwszym etapie graczowi wylosowane zostają 2 karty. Do drugiego etapu przechodzi, jeżeli ich suma będzie wynosiła 15 lub więcej (każda karta ma taką wartość, jaka jest na niej napisana, karty figurowe – walet, dama, król – mają wartość 10 , a as ma wartość 11). Jeżeli ich suma będzie mniejsza niż 15 , gracz traci cały swój zakład. Jeżeli dwie wylosowane karty będą mel-dunkiem – tzn. dama i król o tym samym symbolu – gra się kończy i gracz dostaje pięciokrotność swojego zakładu. Jeżeli zaś wartość kart będzie wynosiła

15 lub więcej, a karty nie będą meldunkiem, gracz przechodzi do drugiego etapu.

W drugim etapie gracz rzuca ośmiościenną kostką. Tyle, ile wypadnie oczek, tyle zostanie mu dane losowych kart. Gracz wygrywa etap drugi, gdy spośród wylosowanych kart cztery są takie same (np. cztery ósemki, cztery damy, cztery asy itd.). Wówczas otrzymuje dwudziestokrotność swojego zakładu. Jeżeli zaś wśród wylosowanych kart nie będzie czterech o tym samym symbolu, gracz traci $\frac{3}{4}$ swojego zakładu.

Uwaga: w grze zawsze bierze udział jedna talia kart, lecz po każdym etapie użyte karty są wkładane do talii i tasowane.

Oblicz prawdopodobieństwo na:

- stracenie całego zakładu,
- otrzymanie pięciokrotności swojego zakładu,
- otrzymanie dwudziestokrotności swojego zakładu.

W zadaniu dwukrotnie podano warunek, jaki musi być spełniony, aby wejść do drugiego etapu gry. To niepotrzebnie wydłużyło jego treść. Nie do końca wiadomo, ile kart było w talii (z rozwiązania wynika, że chodzi o talię 52 kart). Dobrze, że Autorka wyjaśniła, co to jest „Meldunek”, bo nie każdego pasjonują gry karciane.

Prawdopodobieństwo utraty całego zakładu (tzn. suma punktów dla 2 wylosowanych kart jest mniejsza niż 15) wyliczono, budując tabelę, prezentującą pary kart, nie spełniające warunku wygrania (jest ich 13), a następnie policzono prawdopodobieństwo na brak wygranej, czyli odpadnięcie z gry wraz ze stratą swojego zakładu. Wychodzi na to, że prawdopodobieństwo odpadnięcia z gry lub wejścia do kolejnego etapu jest porównywalne i mniejsze niż 1%. W rezultacie biorąc udział w tej grze, można w 99 przypadkach na 100 stracić cały swój zakład. Podobnie jest z uzyskaniem wygranej w drugim etapie. Gra dla kasyna jest „zyskowna”.

Łukasz Spychała (Fregata, Szkoła Podstawowa dla Chłopców, Gdańsk)
PLZ 2022/2023 SP

Pan Karol postanowił wysłać paczką 14 szklanych, jednakowych kul o promieniach 2 cm. Firma kurierska przesyła tylko prostopadłościenne paczki w cenie 16 000 zł/m³. Wolną przestrzeń w paczce pan Karol postanowił wypełnić szczelnie wypełniaczem. Chcąc zapłacić jak najmniej, ułożył je w ten sposób:



Obok przechodził pan Aleksander z panem Pawłem i panem Mariuszem. Zauważyli oni obliczenia pana Karola i stwierdzili, że można by było wysłać te kule w paczce o innych wymiarach, trochę taniej. Pan Aleksander i pan Mariusz zaproponowali ułożenie tych kul w różnych od siebie prostopadłościennych paczkach o innych wymiarach (obie nie są sześcianami). Pan Paweł natomiast wpadł na pomysł ułożenia tych kul w paczce o kształcie sześcianu. Trzej panowie zaproponowali panu Karolowi swoje rozwiązania – wszystkie okazały się tańsze od rozwiązania pana Karola.

(w obliczeniach załóż $\sqrt{2} = 1,44$; $\sqrt{3} = 1,73$; $\pi = 3,14$)

- Ile kosztowałoby wysłanie paczki pana Karola?
- Jakie wymiary paczki zaproponował pan Aleksander i ile kosztuje wysłanie paczki o takich rozmiarach?
- Jakie wymiary paczki zaproponował pan Paweł i ile kosztuje wysłanie paczki o takich rozmiarach?
- Jakie wymiary paczki zaproponował pan Mariusz i ile kosztuje wysłanie paczki o takich rozmiarach?
- Który z panów zaproponował najtańsze wysłanie paczki i ile trzeba włożyć do niej wypełniacza?

Zadanie ciekawe, choć może pośrednio nawiązuje do zadań, w których wypełniamy kulami bryły o różnych kształtach. We wspomnianych zadaniach analizuje się różne możliwości wzajemnego położenia tych kul. Problem z tym zadaniem polega na tym, że z jego treści wcale nie wynika, na jakie dwa sposoby pan Aleksander i pan Mariusz układali kule w paczkach prostopadłościennych, gdyż od tego zależała objętość paczek. Z rozwiązania zadania wynikało, że układali oni kule odpowiednio w 3 lub 2 rzędach

w jednej płaszczyźnie. Natomiast wiadomo było, że pan Paweł układał kule w sześcienną paczkę – w pierwszej i trzeciej warstwie po 5 kul i w warstwie środkowej 4 kule. Trzeba mieć nie lada wyobraźnię, aby być pewnym, że tak ułożone kule wypełnią cały sześcian.

Niemniej zadanie jest ciekawe, choć wymagało dość żmudnych przeliczeń.

Tomasz Olszewski (Szkoła Podstawowa, Kobylnica)

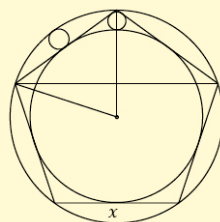
PLZ 2022/2023 SP

Pewien miłośnik patyczaków postanowił urządzić swoim zwierzątkom park linowy w terrarium w kształcie sześcianu o krawędzi długości 1 m. Główną linię przymocował, łącząc przeciwległe wierzchołki tak, że tworzyła ona przekątną sześcianu. Następnie z pozostałych sześciu wierzchołków mocował liny pod kątem prostym do powstałej przekątnej. Punkt mocowania każdej bocznej liny z przekątną zamaskował drewnianym łącznikiem. Ilu łączników użył? Jaka była łączna długość linowych ścieżek?

Pierwsze zdanie w rozwiązaniu jest budujące „Wykażemy, że ...” – aż chce się czytać dalej. Rozwiązanie ilustruje 8 rysunków, wykonanych odręcznie, bardzo starannie i kolorowo na kratkowanej kartce papieru, a następnie wklejonych do tekstu. Pierwszy sposób rozwiązania kończy wniosek: „Rzuty prostokątne wierzchołków sześcianu na jego przekątną dzielą tę przekątną na 3 równe części”. Tak więc użyto tylko 2 łączniki maskujące. W drugim rozwiązaniu uczeń wykorzystuje wzór Herona dla wyliczenia pola trójkątów prostokątnych przystających o bokach 1 , $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, by następnie wyliczyć z pola trójkąta prostokątnego długość jego wysokości poprowadzonej na przeciwprostokątną. Wysokość ta jest jednocześnie rzutem prostokątnym wierzchołka sześcianu na jego przekątną.

Szymon Zajda (VI Liceum Ogólnokształcące, Gdynia)
PLZ 2018/2019 Pg

W pięciokąt foremny o boku długości x wpisano okrąg, a następnie narysowano okrąg O_1 styczny zewnętrznie do okręgu wpisanego oraz styczny do dwóch boków pięciokąta. Na tym samym pięciokącie opisano okrąg i narysowano okrąg O_2 styczny wewnętrznie do okręgu opisanego oraz styczny zewnętrznie do okręgu wpisanego w pięciokąt.



a) Oblicz stosunek p promienia okręgu O_1 do promienia okręgu O_2 .

b) Oblicz: $S = \lim_{n \rightarrow \infty} (1 + p + p^2 + \dots + p^n)$.

c) $f(x) = \frac{x^{(S+1)\frac{3-\sqrt{5}}{8}-1}}{x^{\lfloor \frac{1}{p} \rfloor} + 1}$; Wykaż, że funkcja f jest malejąca w swojej dziedzinie.

Zadanie we wspomnianym wcześniej artykule nazwane zostało „zadaniem magika”. Aby rozwiązać całe zadanie, należało rozwiązywać po kolei podpunkty. Przypomina to np. wyciąganie przez magika kolejnych przedmiotów z cylindra. Jeśli już coś mamy (np. stosunek p promienia okręgu O_1 do promienia okręgu O_2), to musimy wartość tę wykorzystać do obliczenia granicy sumy pewnego ciągu, a gdy już mamy tę sumę, to zarówno suma S , jak i stosunek p promieni okręgów, musimy wykorzystać do analizy pewnej zadanej funkcji. Zauważmy, że zadanie dotyczy geometrii wielokątów, ale wymaga ono wiedzy i umiejętności z kilku innych działów matematyki.

Maciej Raczuk (III Liceum Ogólnokształcące, Gdynia)
PLZ 2019/2020 Pp

Dane są kolejno liczby R_0, R_1, R_2, \dots . Liczba $R_0 = 1$, a każda kolejna liczba jest sumą dwóch losowych liczb poprzednich (np. $R_1 = R_0 + R_0$, gdyż R_0 jest jedyną liczbą poprzedzającą R_1). Wyznacz $E(R_n)$.

Rozwiązanie 1. Zaczniemy od wykazania przydatnego tematu: [...]

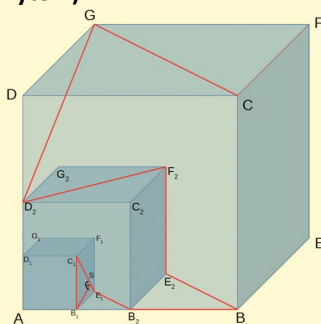
[tu następuje sformułowanie tematu i krótki jego dowód. Temat będzie wykorzystany do wyznaczenia $E(R_n)$ – przyp. J.P.]

To zadanie-rodzynek – jedno z nielicznych, krótkie w treści, trudne, z matematyki wyższej. Na początku rozwiązania uczeń formułuje temat, aby przy jego pomocy przeprowadzić rozumowanie, w efekcie którego wyznaczone zostaje $E(R_n)$. Rozumowanie wymagało pewnego uzupełnienia, aby było kompletne.

Marcin Rolbiecki (I Liceum Ogólnokształcące, Bytów)

PLZ 2020/2021 Pp

W sześciennym pudełku umieszczono mniejsze sześciennie pudełko. Następne zamknięto je i oba sześciiany włożono do większego sześciennego pudełka. Grubość ścian tych pudełek należy pominąć. Zostały one ułożone w ten sposób, że jeden z wierzchołków każdego sześcianu znajduje się w punkcie A. Sytuację przedstawiono na rysunku.



Poprowadzono linię na wielu płaszczyznach, która przechodzi przez punkty: C, G, D_2 , F_2 , E_2 , B, B_2 , E_1 , C_1 , B_1 , a następnie kończy się w punkcie S. Odcinek B_1S jest prostopadły do odcinka C_1E_1 .

Gdyby poprowadzono przekątną AF dużego sześcianu, przechodziłaby ona przez punkty F_1 oraz F_2 .

Gdyby poprowadzono oś liczbową przechodzącą przez przekątną AF i współrzędna punktu A wynosiłaby 0, to współrzędne punktów F_1 , F_2 , F byłyby kolejnymi wyrazami ciągu geometrycznego.

Gdyby do najmniejszego sześcianu włożono taką kulę, że byłaby ona styczna do każdej ze ścian pudełka, jej objętość wynosiłaby x .

Wiemy, że:

$$x = \frac{\log \left(\frac{-\left(\left(\sqrt{31+12\sqrt{3}} - 3\sqrt{3} + 1\right)x\right)^2}{(1 - \sqrt{17})(\sqrt{17} + 1)} \right)}{\log(\pi)} = 2$$

Jest możliwe wypełnienie takimi samymi kulami sześcianu średniego. Zmieściłoby się w nim 7 kul, a każda z nich byłaby styczna do innych kul oraz do ścian średniego sześcianu. Część kul będzie także styczna do ścian umieszczonego w średnim sześcianie małego sześcianu (w którym także jest kula). Oblicz długość linii przedstawionej na rysunku: (linia czerwona).

Zadanie ma dwie części – najpierw należy rozwiązać równanie, aby otrzymać objętość kuli w najmniejszym sześcianie. Z tym równaniem uwikłanym w logarytmie, uczeń trochę „popisuje się” – mógł zaproponować mniej skomplikowane (choćby w zapisie), bo przecież to właśnie wartość x jest punktem wyjścia do dalszych rozważań. Rozwiązaniem równania jest $x = 4/3 \pi$. Liczba ta jest objętością kuli w najmniejszym sześcianie, więc policzenie długości krawędzi sześcianów jest już prostsze, a tym bardziej długości linii czerwonej. Zadanie bardzo interesujące.

Wojciech Raczuk (III Liceum Ogólnokształcące, Gdynia)
PLZ 2020/2021 Pp

a) Mały Jasio ma urodziny. Zaprosił 2020 kolegów i koleżanek na przyjęcie, a teraz, kiedy wszyscy zgłodzieli, przyszła pora na tort. Wszystkie dzieci, prócz Jasia, ustawiły się w kolejce po swój kawałek. Mama Jasia, która kroi ciasto, robi to w specyficzny sposób: pierwszemu dziecku w kolejce daje kawałek o wielkości $\frac{1}{2021}$ całego tortu, drugiemu o wielkości $\frac{2}{2021}$ pozostałej części itd. Jasio jest łakomczuchem – chciałby wepchnąć się do kolejki (co nikomu nie będzie przeszkadzać, bo jest w końcu solenizantem) tak, aby zjeść możliwie największy kawałek tortu. Pomóż mu i określ, którą pozycję w kolejce powinien zająć, by osiągnąć swój cel. Podaj z dokładnością do czterech miejsc po przecinku, jaką część ciasta będzie stanowił jego kawałek.

Jest to tylko pierwsza część zadania. Samo zadanie przypomina klasyczne o dzieleniu – już Hugo Steinhaus analizował problem sprawiedliwego podziału tortu. Przy większej liczbie osób wymaga ono analitycznego podejścia do problemu. Z analizy porównawczej, przeprowadzonej w rozwiązaniu ucznia, wynika, że zgodnie z zasadą

Matusz Kowalczyk (I Liceum Ogólnokształcące, Gdańsk) **PLZ 2020/2021 Pp**

Dwa towarzystwa inwestycyjne: Wielkoludy i Krasnoludki działają w państwie, w którym z powodu działań komórek terrorystycznych panuje bardzo zmiennej poziom bezpieczeństwa narodowego (może się on zmieniać codziennie). W tym państwie funkcjonują dwa przedsiębiorstwa: Astlen i Beaur. Astlen jest przedsiębiorstwem dużym i stabilnym, natomiast Beaur – małym i niestabilnym.

W przypadku występowania wysokiego poziomu zagrożenia bezpieczeństwa narodowego bazowy poziom zwrotu z inwestycji w przedsiębiorstwo Astlen wynosi -10%, natomiast z inwestycji w Beaur -15%. Jeśli władze czynią postępy w zwalczaniu terrorystów i poziom zagrożenia jest niski, bazowe zwroty wynoszą odpowiednio po -5%. Kiedy w państwie jest bezpiecznie, zwrot z inwestycji w Astlen wynosi +5%, natomiast z inwestycji w Beaur +10%. Jeśli Wielkoludy zainwestują w Astlen, to zwrot z inwestycji w to przedsiębiorstwo poprawi się o 3 p.p., jeśli natomiast zrobią to Krasnoludki – poprawi się o 2 p.p. Jeżeli Wielkoludy zainwestują w Beaur, to zwrot z inwestycji w to przedsiębiorstwo poprawi się o 4 p.p., jeżeli natomiast zrobią to Krasnoludki – poprawi się o 3 p.p.

Wysoki poziom zagrożenia trwa średnio przez 4 miesiące w roku, niski – przez 5 miesięcy, a bezpiecznie jest przez 3 miesiące. Wielkoludy mają szpiega w gabinecie Sekretarza Bezpieczeństwa Narodowego i już z samego rana (jeszcze przed zainwestowaniem) wiedzą, jaki poziom zagrożenia bezpieczeństwa narodowego panuje danego dnia. Krasnoludki takiej wiedzy nie mają, jednak mają szpiega w Wielkoludach, który informuje ich, w co Wielkoludy zainwestują, zanim zrobią to Krasnoludki. Codziennie Wielkoludy inwestują 20 tys. dolarów, Krasnoludki 12 tys. dolarów. Jednego dnia jedno towarzystwo inwestuje w dokładnie jedno przedsiębiorstwo.

Jakie strategie powinny przyjąć towarzystwa, żeby najwięcej zyskać? Jakich zysków będą się spodziewać, a jakie osiągną?

Pod tym kontekstem zadania skrywa się zainteresowanie autora zadania zmienną sytuacją na giełdzie papierów wartościowych, jak też procesami inwestycyjnymi. Zadanie jest przyjazne, czyta się pięknie i pięknie rozwiązuje. A przy okazji poszerza wiedzę ekonomiczną.

Szymon Koszałka (I Liceum Ogólnokształcące, Kartuzy)
PLZ 2022/2023 Pp

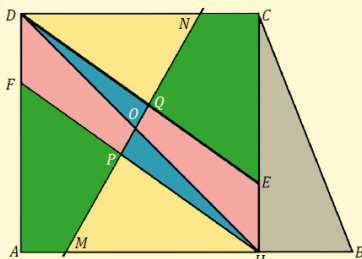
W pewnej piekarni 2 razy dziennie wypiekane są wyśmienite ciasta. Jako że piekarnia stale się rozrasta, każdy kolejny wypiek zawiera liczbę ciast równą kolejnej liczbie względnie pierwszej z liczbą 6. (Pierwszy wypiek zawiera więc 1 ciasto, następny zaś 5 ciast). Stałymi klientami tejże piekarni jest 6 łasuchów, którzy te ciasta uwielbiają i zamierzają kupować wszystkie z nich pod koniec dnia (po 2. wypieku tego dnia). Obawiają się oni jednak, że nie będą w stanie podzielić się po równo między sobą. Rozwiąż ich niepewność i udowodnij, że przychodząc do tej piekarni przez dowolną liczbę dni suma kupionych ciast będzie podzielna przez 6.

Ciekawa obudowa kontekstowa zadania. Zadanie typu „rozwiąż wątpliwości... udowodnij, że... wykaż, że...” czyli wiadomo już, jaki jest efekt końcowy zadania (co jest jego tezą, przy danych założeniach).

Sformułowanie „liczba względnie pierwsza z 6” generuje pewien ciąg liczb: 1, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23..., które można rozbić na dwa ciągi: $a_n = \{1, 7, 13, 19, 25, \dots\}$ i $b_n = \{5, 11, 17, 23, 29, \dots\}$. Ponieważ liczba wypieków każdego dnia jest parzysta, więc liczba elementów każdego z tych ciągów jest taka sama. Dalej wyliczono sumę $S = S_a + S_b$ i wykazano, że dla dowolnego $n \in \mathbb{N}$ suma ta jest postaci $6 \cdot k$, gdzie $k \in \mathbb{N}$. Tak więc każdy z tych łasuchów łącznie w ciągu kolejnych dni kupi po tyle samo ciast.

Jan Jankowski (I Liceum Ogólnokształcące, Gdańsk)
PLZ 2022/2023 Pp

Skrót treści zadania: Rysunek przedstawia ścianę w kształcie trapezu – do pomalowania we wskazanych kolorach, zgodnie z podziałem ściany na pola. Potem należy policzyć, ile będzie potrzeba farby danego koloru i jaki będzie koszt malowania ściany.



Dane podane w zadaniu: $CD = AD = a = 2,6 \text{ m}$; CH jest równoległe do AD ; $OD = OH$; przekątna AD przecina wysokość CH w punkcie E ; HF jest równoległe do AD ; $DF = HE = x = 0,8 \text{ m}$; prosta MN tworzy z odcinkiem DC kąt rozwarty α ; przekątna BD tworzy z odcinkiem AB kąt ostry β ; oba kąty spełniają warunek: $\alpha - \beta = 90^\circ$.

Problemy do rozwiązania: czy $\angle EQN = \angle HPM$? oraz koszty malowania.

Z uwagi na rozbudowaną fabułę zadania, w powyższej ramce wypisano jedynie niezbędne informacje. Zadanie zachwyca barwnością. Rysunek jest na tyle staranny, że można z niego wiele odczytać. Wykazać najpierw należy, czy wymienione wyżej kąty są równe i jakie są wartości. W toku rozumowania wynika, że czworokąt $EQNC$ jest czworokątem wpisanym w okrąg i przy wykazaniu zależności między kątami QNC i QEC dochodzimy do wniosku, że kąt EQN jest kątem prostym. A to już ułatwia obliczanie pól poszczególnych fragmentów ściany.

Charakterystyka zadań własnych – analiza porównawcza

Powyższe przykłady pokazują, jak różnorodne są te zadania – dotyczą wielu obszarów tematycznych, budowane są w różnym kontekście (tworzenie sytuacji, problemu), pokazują odmienne inspiracje i zainteresowania uczniów. Wśród nich są także zadania nawiązujące do matematyki pozaszkolnej, z wyższego poziomu, w których wykorzystuje się definicje i twierdzenia właśnie z matematyki wyższej.

Ale niezależnie od tej różnorodności zadań, do wszystkich przymerzano te same kryteria oceniania. Poniżej przedstawiamy szczegółową analizę punktową.

Tabela 3.

Analiza punktowa zadań własnych uczniów szkół podstawowych i gimnazjów oraz szkół ponadgimnazjalnych i ponadpodstawowych za lata 2018–2023 [łącznie liczba finalistów etapu wojewódzkiego – 215 SP/G, 168 Pg/Pp]

Szkoła	Punkty	Zgodność z zakresem	Ciekawe	Jasne i kompletne rozwiązania	Co najmniej 2 sposoby rozwiązania	Pomysł, własna strategia, komentarz	Zadanie kilkietapowe	Forma edytorska (zapis, rysunki)
podstawowa/ gimnazjum (SP/G)	0 p.	1	47	22	59	32	115	70
	1 p.	175	129	121	81	117	61	106
	2 p.	–	–	33	36	27	–	–
ponadgimnazjalna/ ponadpodstawowa (Pg/Pp)	0 p.	3	27	5	25	7	74	16
	1 p.	97	73	55	48	65	26	84
	2 p.	–	–	40	27	28	–	–

Na podstawie takiego zestawienia można wyciągnąć pewne wnioski w odniesieniu do wszystkich 276 zadań uczniów szkół podstawowych i gimnazjów oraz szkół ponadgimnazjalnych i ponadpodstawowych:

- 202 zadania miały „pozaszkolny” charakter (za 1 punkt), czyli były odmienne od tych podręcznikowych i rozwiązywanych na lekcji (129 – SP/G; 73 Pg/Pp);
- w 176 zadaniach rozwiązania przedstawiono w sposób całościowy i przejrzyste (za 1 punkt; 121 – SP/G; 55 Pg/Pp); natomiast kolejne 73 zadania posiadały pełny i wyczerpujący komentarz (za 2 punkty; 33 – SP/G; 40 Pg/Pp);

- w 129 zadaniach podano dwa sposoby rozwiązania, ale opierały się one na tym samym rozumowaniu i metodzie (za 1 punkt; 81 – SP/G; 48 Pg/Pp); natomiast kolejne 63 zadania w swych dwóch prezentowanych sposobach miało odmienne strategie rozwiązania i metody (za 2 punkty; 36 – SP/G; 27 Pg/Pp);
- 182 rozwiązania zadań były pomysłowe (za 1 punkt; 117 – SP/G; 65 Pg/Pp), przy czym w 55 kolejnych rozwiązaniach widać było oryginalność przyjętej i opracowanej własnej strategii (za 2 punkty; 27 – SP/G; 28 Pg/Pp);
- 189 zadań było „monotematycznych”, co prowadziło do jednej odpowiedzi (0 punktów; 115 – SP/G; 74 Pg/Pp), natomiast 87 zadań było wieloczęściowych (wielopunktowych) lub do rozwiązania których należało wykorzystać wiedzę i umiejętności z różnych działów matematyki (za 1 punkt; 61 – SP/G; 26 Pg/Pp).

Tak więc analizując zadania własne uczniów ze szkół podstawowych i gimnazjów oraz uczniów ze szkół ponadpodstawowych i ponadgimnazjalnych, możemy stwierdzić, że: znacząca większość zadań miała charakter „pozaszkolny” i charakterystyczna dla nich była „monotematyczność”, czyli przedstawienie problemu w jednym kontekście, i poszukiwanie jednej odpowiedzi; w większości zadań przedstawiono po dwa rozwiązania w sposób całościowy i przejrzysty, a same rozwiązania były pomysłowe,

Podsumowanie

Poziom zadań był często nieporównywalny, co nie umniejsza wartości każdego z tych zadań. Wymagały one od ucznia nakreślenia wizji, czego miałyby dotyczyć to zadanie, wreszcie sformułowanie samej treści zadania i jego rozwiązanie. Jeśli nawet wśród zadań były takie, które można by określić mianem „kalki” (ze względu na proces myślowy i procedury matematyczne do ich rozwiązania), to

zadania te odrębnie treściowo od „wzorca” pokazują jednak, jak bardzo kreatywny był uczeń.

Zakres treściowy zadań własnych był szeroki – od zadań typowo szkolnych po prawie zadania olimpijskie, od zadań o charakterze praktycznym po zadania-ciekawostki, wreszcie od zadań obudowanych oryginalną fabułą i kontekstem po zadania ściśle matematyczne. Te zadania „się czyta” – tak właśnie – czyta się niemal z wypiekami na twarzy, śledząc każdy etap rozwiązania, analizując opisy, komentarze i uzasadnienia.

W wielu zadaniach do kreślenia rysunków wykorzystano dostępne aplikacje komputerowe. W połączeniu z zapisem rozwiązań (także przy pomocy komputera) stanowiły one wysoce estetyczne opracowanie. Ale i w zadaniach, które zapisano ręcznie, mamy bardzo starannie wykonane rysunki, z pełnym opisem oznaczeń.

Warto podkreślić, że wśród 12-19 % zadań uczniów szkół podstawowych i gimnazjów oraz wśród 26-33 % zadań uczniów szkół ponadpodstawowych i ponadgimnazjalnych można było zobaczyć „zadania-perle”, w których uczniowie wykazywali swoją wszechstronną wiedzę i umiejętności matematyczne, przy tym swobodnie operując zapisem i językiem matematycznym.

Sebastian Winształ

ZADANIA Z FIZYKI – TRUDNIEJ UŁOŻYĆ CZY ROZWIĄZAĆ?

Wstęp

Można sądzić, że uczenie się fizyki powinno być dla uczniów przyjemnością. Przecież to nauka oparta na doświadczeniach i eksperymentach, niejednokrotnie fascynujących i zadziwiających, robionych z wielkim rozmachem godnym wielkich dzieł z Hollywood. Ponadto fizyka ma wpływ praktycznie na wszystkie dziedziny naszego życia. Pozwoliła także na rozwój innych nauk, takich jak: chemia, biologia, geologia czy astronomia. Chyba trudno wyobrazić sobie medycynę bez metod diagnostycznych i terapeutycznych wykorzystujących najnowsze osiągnięcia z zakresu fizyki. Rozwój fizyki ciała stałego zaowocował wynalezieniem tranzystora oraz układów scalonych, dzięki czemu możliwe było powstanie komputerów, smartfonów i Internetu. Pomimo tego, w ostatnich latach, wiele badań w całej Europie wykazało alarmujące zmniejszenie zainteresowania młodych ludzi naukami ścisłymi, w tym fizyką [1]. Dotyczy to również naszego kraju, w którym spektakularnym tego objawem jest stopniowy spadek liczby studentów na takich kierunkach jak fizyka, który rozpoczął się już kilkanaście lat temu [2]. Jako przyczyny tego zjawiska wskazuje się cały szereg różnych czynników, takich jak wpływ polityki na nauczanie, lawinowe zwiększenie ilości wiedzy,

jaką należałoby przekazać uczniom, spowodowane szybkim rozwojem nauki, obniżenie poziomu wykształcenia merytorycznego nauczycieli fizyki, upadek etosu naukowca i wiele innych [3]. Aby odwrócić ten trend podejmowane są różne kroki. Niewątpliwie na uwagę zasługuje tu popularyzacja fizyki, do której przyczyniło się powstanie wielu centrów nauki, takich jak: Experiment w Gdyni, Hewelianum w Gdańsku, czy też Centrum Nauki Kopernik w Warszawie. Jednak, pomimo tego, liczba studentów fizyki cały czas spada. Wynika z tego, że sama popularyzacja nauki tutaj nie wystarczy. Potrzebne są działania bardziej systematyczne, które będą powodowały aktywowanie uczniów w nauce przedmiotów ścisłych i przyrodniczych. Przykładem takich działań jest projekt *Zdolni z Pomorza*, w który zaangażowane są uczelnie, szkoły oraz ośrodki doskonalenia nauczycieli z województwa pomorskiego. W ramach tego projektu realizowany jest cały szereg różnych form wsparcia dla dzieci i młodzieży szkolnej [4]. Jednym z ciekawszych pomysłów jest Pomorska Liga Zadaniowa *Zdolni z Pomorza* organizowana przez Pomorski Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli w Słupsku. Nie chodzi tu, jak u sportowców o rywalizację, lecz o zmierzenie się z zadaniami i problemami. Dla nauczycieli i dydaktyków z kolei jest to dobry sposób na porównywanie swoich metod nauczania i celów osiągniętych przez podopiecznych.

Charakterystyka grupy docelowej – Pomorska Liga Zadaniowa *Zdolni z Pomorza*

W konkursach udział biorą uczniowie, którzy nie mają oporów przed zmierzeniem się z problemami matematyczno-fizycznymi, często biorący udział w kilku zadaniach jednocześnie (matematyka, informatyka i chemia). Wśród nich są uczniowie bardzo uzdolnieni, którzy uzyskują również tytuły finalistów lub laureatów kuratorskiego konkursu z fizyki. Są również i tacy, którzy biorą udział zachęcani przez swoich nauczycieli lub rodziców, jednak nie do końca

będący przekonani o swoim zainteresowaniu czy pasji do przedmiotu. Często główną motywacją jest dla nich dodatkowa ocena z fizyki. Oczywiście każda taka pozytywna motywacja jest dobra. Dla uczniów mniej zdolnych często przebrnięcie pierwszego progu (70% poprawnych odpowiedzi) etapu kwalifikacyjnego jest nieosiągalne, dlatego organizator stworzył furtkę 30% poprawnych odpowiedzi przy założeniu, że w szkole jest to wynik najwyższy.

Awans do etapu powiatowego wiąże się z rozwiązywaniem kolejnych zadań z teoretycznie możliwą pomocą osób trzecich (kolega, nauczyciel, rodzic). Większą świadomość swoich umiejętności z fizyki mają oczywiście uczniowie szkół ponadpodstawowych i ponadgimnazjalnych, którzy liczniej przystępują do konkursu. Są to przede wszystkim uczniowie liceów z klas o profilu matematyczno-fizycznym. Wśród zadań na etapie powiatowym są cztery zadania obliczeniowe i jedno doświadczalne. Są to zadania średniej trudności, które dobry uczeń powinien rozwiązać bez większych problemów w wyznaczonym czasie. Zadania niedoświadczalne często rozwiązywane są poprawnie na maksymalną ilość punktów (10); zwłaszcza w szkole podstawowej. Świadczyć to być może o tym, że w rozwiązywaniu pomaga jeszcze ktoś inny. Inaczej jest w szkole ponadpodstawowej. Tutaj osiągnane wyniki punktowe są niższe – być może bardziej samodzielna praca. Dla sporej liczby uczniów w szkole średniej trudnym okazuje się zadanie doświadczalne. Jest to zadanie wymagające poświęcenia sporej ilości energii i czasu. Dużo lepiej zmotywowani pod tym względem są uczniowie podstawówek. Kilka osób w ogóle nie przysłała rozwiązań tych zadań, a są tacy, którzy mimo uzyskania kwalifikacji nie przystępują do tego etapu. Wiąże się to pewnie z faktem, że uzyskali awans z innego przedmiotu i brakuje im czasu na wszystkie przedmioty, więc wybierają ten, w którym czują się najlepiej. Podsumowując etap powiatowy: w szkole podstawowej i gimnazjalnej duża część uczestników osiąga wyniki w przedziale 90% – 100%, a w szkole ponadpodstawowej i ponadgimnazjalnej wyniki są niższe (praktycznie nie zdarzają się wyniki 100%).

Uczniowie, którzy zakwalifikowali się do etapu wojewódzkiego, mieli szansę zdobyć 10 punktów za zadanie dodatkowe wraz z jego rozwiązaniem. Mogło to być zadanie otwarte lub praktyczne oparte o dowolną część treści programowych (lata wcześniejsze) lub z konkretnego działu. Ocenie podlegały następujące elementy: poprawność merytoryczna, konstrukcja, pomysłowość i oryginalność. W ostatnich dwóch edycjach zadanie dodatkowe polegało na przeprowadzeniu doświadczenia na konkretny temat: obliczenie sprawności w przemianach energetycznych, sprawdzenie od czego zależy szybkość parowania, określenie zakresu stosowalności prawa Hooke'a dla gumki recepturki czy badanie wytrzymałości makaronu na zginanie. Opracowanie własnego zadania okazało się dla uczniów bardzo trudne. Większość zadań nie spełniała podstawowego kryterium oryginalności. Najczęściej uczniowie szukali zadań konkursowych w sieci lub zbiorach zadań, a następnie zmieniali wartości liczbowe lub dodawali inne „autorskie” pytanie. Zadania takie odrzucano, przydzielając 0 punktów.

Jednak w całym zbiorze przesłanych zadań dodatkowych od uczestników można znaleźć wyjątkowe i oryginalne, i takie zostaną poniżej opisane.

Wybór najciekawszych zadań dodatkowych z fizyki

Rok szkolny 2019/2020

Zadanie Emilii Kohnke z I Liceum Ogólnokształcącego w Pucku

Inżynier systemów nagłośnieniowych na co dzień pracuje z falami dźwiękowymi, czyli falami mechanicznymi, projektując odpowiednie dla danego wydarzenia i zgodne z wymogami technicznymi systemy dźwiękowe. Inżynier używa w swojej pracy komputera oraz specjalnego oprogramowania, uzależnionego od konkretnego producenta zestawów głośnikowych, używanych przy realizacji poszczególnych wydarzeń. Czasem jednak jest to niewystarcza-

jąca ilość narzędzi, a wtedy do gry wkracza co najmniej podstawowa wiedza z zakresu akustyki. Twoim zadaniem będzie zastąpienie inżyniera i przygotowanie projektu systemu nagłośnieniowego średnio-wysokotonowego, pokrywającego całościowo powierzchnię o wymiarach 20 m x 20 m (szerokość x długość) z maksymalną tolerancją natężenia dźwięku 2 dB poniżej średniego poziomu, za pomocą darmowego programu EASE Focus 3, dostępnego na: <http://focus.afmg.eu/index.php/fc-downloads-en.html> oraz wyposażonego w biblioteki GLL systemu D.A.S. Audio Event 210A, dostępnych do pobrania za darmo na: http://d7rh5s3nxmppy4.cloudfront.net/CMP829/files/6/SW_EASEFOCUS_3.1.9%26GLL.zip używając nie więcej niż 20 takich zestawów głośnikowych. Instrukcje wgrzywania biblioteki do programu dostępne są w odnośniku przy programie EASE Focus 3.

Komentarz: Zadanie pozwalało wcielić się w inżyniera systemów nagłośnieniowych i przygotować projekt do przekazania firmie nagłośnieniowej oraz realizacji przez nich przedsięwzięcia w formie koncertu lub jakiegokolwiek innego wydarzenia kulturalnego. Ciekawy pomysł do wykorzystania.

Zadanie **Anny Knopik** z II Liceum Ogólnokształcącego im. gen. Władysława Andersa w Chojnicach

W windzie poruszającej się w górę z przyspieszeniem o wartości $a = 3,27 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, na nieważkiej nici o długości $l = 0,5 \text{ m}$ zawieszono kulkę o masie $m = 80 \text{ g}$. Następnie wychylono ją z położenia równowagi o bardzo mały kąt i puszczo-no. Kulka zaczęła wykonywać drgania o amplitudzie $A = 3 \text{ cm}$. Opory ruchu można pominąć.

- Oblicz częstotliwość drgań kulki, zakładając, że rozmiary kulki są pomijalnie małe.
- Jaką częstotliwość otrzymamy, jeśli uwzględnimy, że średnica kulki $d = 50 \text{ cm}$? Jaką długość musiałaby mieć nić, aby częstotliwość drgań była taka sama jak w przypadku a)?
- Oblicz fazę drgań kulki oraz jej położenie po czasie $t = 4 \text{ s}$ od puszczenia kulki i maksymalną wartość prędkości kulki (względem windy) dla przypadków a) i b).

W rozwiązaniu przyjmij $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ oraz $\pi \approx 3,14$. Moment bezwładności kulki względem osi przechodzącej przez jej środek wynosi $I_0 = \frac{2}{5} mr^2$.

Komentarz: Bardzo dobre zadanie na zajęcia dodatkowe dla uczniów zdolnych, wymagające od nich szerokiej wiedzy fizycznej i sprawności rachunkowej.

Rok szkolny 2020/2021

Zadanie Maksymiliana Jańczaka z Zespołu Szkolno-Przedszkolnego im. Czesława Miłosza w Siemianicach

U Adama w gniazdkach domowej sieci elektrycznej panuje napięcie 230 V i jest ona zabezpieczona bezpiecznikiem 50 A. W pewien zimowy wieczór w domu Adama działa lodówka o mocy 100 W, telewizor o mocy 120 W, elektryczny podgrzewacz wody o mocy 4 kW oraz dwa grzejniki elektryczne o mocy 2 kW każdy. Czy Adam byłby w stanie podłączyć do sieci w tym samym czasie frezarkę o mocy 3 kW bez ryzyka wyłączenia bezpiecznika? Swoją odpowiedź poprzyj odpowiednimi wzorami. Wykonaj rysunek pomocniczy, jak wygląda takie połączenie.

Komentarz: Zadanie zostało wyróżnione ze względu na jego praktyczny aspekt oraz możliwość rozwiązania nie tylko przez uczniów uzdolnionych na tym poziomie nauczania. Jest dość oryginalne i ciekawe, mimo że na lekcjach lub zajęciach kółka fizycznego rozwiązuje się zadania podobnego typu. Uczeń zastosował konkretne przykłady urządzeń elektrycznych ze standardowymi parametrami. Dodatkowo wymagało ono narysowania schematu.

Zadanie Kingi Kaczorowskiej z Zespołu Szkół Publicznych w Kaliskach

Do naczynia wiano 5 litrów wody o temperaturze 30°C. Następnie dolano 2 litry wody o temperaturze 70°C. Później wylano jeden litr.

- Oblicz jaka będzie temperatura wody, jeśli podane powyżej czynności powtórzymy trzykrotnie?
- Mając do dyspozycji arkusz kalkulacyjny określ, ile razy należy powtórzyć czynności z treści zadania, aby temperatura osiągnęła 65°C?

- c) Sporządź wykres temperatury końcowej cieczy w zależności od ilości powtórzeń. Uzasadnij kształt otrzymanego wykresu.
- d) Zmieniając temperaturę początkową wody do 20°C i temperaturę wody dolewanej do 100°C , oblicz jaka będzie temperatura końcowa po 100 wykonanych procedurach? Wynik podaj z dokładnością do 4. miejsca po przecinku.

Komentarz: Zadanie to opiera się na znajomości bilansu cieplnego, czyli treści rozszerzonej dla szkoły podstawowej. Tego typu zadania powinny znaleźć się w programie każdych zajęć dodatkowych dla uczniów uzdolnionych. Jego trudność jest dodatkowo podwyższona ze względu na konieczność trzykrotnego wykonania obliczeń na podstawie wcześniej uzyskanych wartości. Kolejne punkty wymagają użycia arkusza kalkulacyjnego, co czyni zadanie zbliżonym do doświadczalnego i jednocześnie staje się interdyscyplinarne.

Zadanie Szymona Kazyki ze Szkoły Podstawowej w Rumi

Nurek nurkuje w zbiorniku z wodą i jest ubrany w piankę do nurkowania, która ogranicza straty ciepła. Utrzymuje ona 95% ciepła. Nurek waży $m_n = 60$ kg, ciepło właściwe wody wynosi $c_w = 3,49$ kJ/kgK. Przyspieszenie grawitacyjne $g = 10$ m/s², a gęstość wody wynosi $d_w = 1000$ kg/m³. Czas zanurzania nurka, jak i czas pracy urządzenia wynosi 30 s. Temperatura w zbiorniku zmienia się wraz z głębokością jak w tabeli:

- a) Oblicz minimalną moc grzałki, aby nurek nurkując na głębokość 200 m utrzymywał temperaturę 36°C .
- b) Oblicz jaki opór mają oporniki w grzałce ($U = 230$ V), jeżeli połączone są równolegle.
- c) Oblicz minimalną sprawność grzałki potrzebną do bezpiecznego nurkowania na głębokościach: 50 m, 90 m, 135 m.
- d) Oblicz, jakie ciśnienie sprzęt musiałby wytrzymać, aby nie rozprężyć się, gdyby okazało się, że nurek musi zanurkować 10% głębiej.

	głębokość [m]	temperatura [$^{\circ}\text{C}$]
1.	0	36
2.	50	35,5
3.	90	35
4.	135	33

Komentarz: Jest to zadanie wymagające od uczniów znajomości wielu zagadnień z fizyki: elementów hydrostatyki, ciepła i elektryczności. Świetnie nadaje się do rozwiązywania na zajęciach dodatkowych. Może służyć jako przykład zadania konkursowego.

Zadanie Michała Zacharzewskiego z I Liceum Ogólnokształcącego w Gdańsku

Piezoelektryczność to zjawisko polegające na pojawieniu się ładunków elektrycznych na powierzchni kryształu pod wpływem naprężeń mechanicznych. Jednym z hipotetycznych zastosowań tego zjawiska mogą być generatory przetwarzające energię dźwięku na prąd elektryczny. Oszacuj moc prądu, jaką jest w stanie wytworzyć ściana bloku stojącego w centrum miasta o wymiarach 100 m x 20 m, przy założeniu, że średni poziom natężenia dźwięku jest równy 90 dB w tym miejscu. Czy dźwięk w centrum miasta może być użytecznym źródłem energii? Jaką inną korzyść niesie za sobą taki projekt?

Komentarz: Zadanie dotyczy praktycznych sytuacji, a samo rozwiązanie nie jest zbyt skomplikowane, co może spowodować chęć zmierzenia się z nim nawet uczniów przeciętnych.

Zadanie Michała Kopkowskiego z I Liceum Ogólnokształcącego im. B. Krzywoustego w Słupsku

Myśliwiec F-18 Hornet na maksymalnym ciągu, na wysokości 30 tys. stóp spala 43 795 lbs paliwa na godzinę. Wiedząc, że maksymalna ilość paliwa jaką może unieść to 10 803 lbs, a maksymalny ciąg wynosi 8,027 kg na silnik (samolot ma 2), oblicz (na potrzeby zadania pomiń opory powietrza oraz załóż, że samolot jest po tankowaniu bez uzbrojenia i leci z prędkością początkową 460 knots, a jego maksymalna prędkość to 2200 km/h oraz masa początkowa, bez paliwa wynosi 11 200 kg):

- czas, po którym skończy się paliwo i drogę jaką przebędzie w tym czasie (wyniki podaj w sekundach i kilometrach),
- drogę, którą przebędzie po pokonaniu prędkości dźwięku (wynik podaj w km).

Komentarz: Podobnie, jak wcześniejsze, jest to zadanie bardzo przystępne dla większości uczniów i dodatkowo osadzone w realiach.

Lata szkolne 2021/2022 – 2022/2023

W latach 2021/2022 i 2022/2023 została nieco zmieniona formuła wykonania zadań dodatkowych wraz z rozwiązaniem. Zadanie powinno zawierać informację wprowadzającą (teoretyczną) oraz dokumentację z przeprowadzonego doświadczenia (dane w postaci tabelki, wykresy, zdjęcia użytych pomocy, filmy pokazowe).

Rok szkolny 2021/2022

Szkoła podstawowa – należało skonstruować zadanie doświadczalne pozwalające wyliczyć sprawność w przemianie energii.

Dla młodszych finalistów zadanie okazało się bardzo atrakcyjne i 80% z nich je przesłało. Uczniowie najczęściej liczyli: sprawność czajnika elektrycznego, kuchenki mikrofalowej podczas zamiany energii elektrycznej w ciepłą, sprawność przemiany energii mechanicznej podczas spadania różnego rodzaju piłek.

Ciekawym podejściem była praca **Alicji Stachurskiej ze Szkoły Podstawowej w Malborku**. Jej zestaw doświadczalny stanowiła dźwignia dwustronna. Na jedno z jej ramion spadał z pewnej wysokości odważnik o znanej masie m_1 . Spadek powodował wyrzut na pewną wysokość umieszczonej na drugim ramieniu kulki o masie m_2 . Dzięki temu uczennica starała się obliczyć sprawność w przemianie energii potencjalnej w kinetyczną. Wykonana została seria pomiarów, a samo doświadczenie udokumentowane było filmikiem.

Uczennica **Zofia Midziak ze Szkoły Podstawowej Zgromadzenia Sióstr Zmartwychwstania Pańskiego im. Bł. Alicji Kotowskiej**

w **Wejherowie** liczyła straty energii elektrycznej w obwodzie elektrycznym składającym się z 1, 2 lub 3 żarówek połączonych szeregowo.

Rafał Leszczyński ze Szkoły Podstawowej Sióstr Salezjanek w **Rumi** próbował ogrzać wodę dzięki uderzeniu o taflę spadającej pomarańczy. Brak efektu nagrzania sprawdził teoretycznie i wyszło mu, że aby ogrzać tę ilość wody o 1°C musiałby takie spadanie powtórzyć ponad 15 tysięcy razy!

Adam Semenyszyn z Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w **Siemianicach** sprawdził, czy sprawniej zamienia się energię elektryczną w ciepłą podczas podgrzewania wody w czajniku, czy na płycie indukcyjnej (jego wynik w obu przypadkach był prawie jednakowy).

Stanisław Narwojsz z Zespołu Szkół Ogrodniczych i Ogólnokształcących w **Pruszczu Gdańskim** zbadał sprawność zabawkowego dźwigu na akumulator, podnosząc „ciężar” z klocków drewnianych.

Wojciech Kostrzeński ze Szkoły Podstawowej im. Św. Jana De La Salle w **Gdańsku** próbował uzyskać dostateczną ilość energii do naładowania akumulatora dzięki małemu panelowi słonecznemu.

Rok szkolny 2021/2022

Szkoła podstawowa – należało sprawdzić doświadczalnie od czego zależy szybkość parowania.

Anna Tuptało ze Szkoły Podstawowej nr 7 w **Sopocie** wysłała pracę zrobioną bardzo estetycznie i bardzo dobrą merytorycznie. Zawierała ona wszystkie elementy pracy badawczej: wstęp teoretyczny, hipotezy, doświadczenia, interpretacje wyników w tabelkach i na

wykresach oraz wnioski (wszystko wzbogacone dużą ilością zdjęć). Do doświadczeń i pomiarów użyto profesjonalnego sprzętu: szalek Petriego, wagi z dużą dokładnością, suwmiarki, termometru bezdotykowego, miernika wilgotności. W doświadczeniu, w którym sprawdzała szybkość parowania różnych substancji, wykorzystwała trzy różne: wodę, alkohol izopropylowy i mleko 3,2% tłuszczu (większość porównywało dwie). Zabrakło jedynie zbadania zależności szybkości parowania od wilgotności otoczenia.



Podobną skrupulatnością w doświadczeniu wykazał się **Grzegorz Górski z Podstawowej Ekologicznej Szkoły Społecznej w Rumi**. Dodatkowo uczeń nie zapomniał o sprawdzeniu wpływu wilgotności otoczenia. Dla mnie osobiście jedynym mankamentem są wykresy, których czytelność psuje wykonanie ich w technice 3D. Przy okazji uczeń chciał sprawdzić wydajność swojego nawilżacza, podając jak poniżej.

Chciałem porównać wpływ nawilżacza w otoczeniu próbki nr 5, ale woda z pojemnika płaskiego wyparowała całkowicie, a z wysokiej szklanki też najwięcej ze wszystkich próbek. Jest to zastanawiające, więc przenieśliśmy nasz miernik Technoline do swojego pokoju, bo chcę zobaczyć, czy faktycznie wilgotność na piętrze w domu jest dużo niższa niż na parterze. Być może wentylacja mechaniczna tak wysusza powietrze, że nawilżacz, który miał być wydajny do powierzchni pomieszczenia do 37 m², a chyba nie jest.

Na wyróżnienie zasługuje praca **Tomasza Olszewskiego ze Szkoły Podstawowej w Kobylnicy**, który jako jedyny w swojej pracy sprawdził szybkość parowania cieczy od ciśnienia (co jest zgodne z teorią), a dodatkowo udowodnił brak zależności tej szybkości od masy cieczy. Dodatkowo uczeń wykonał wykresy prezentujące wyniki w dwojaki sposób: przy użyciu arkusza oraz zrobione ręcznie na papierze milimetrowym.

Szkoła ponadpodstawowa – należało zbadać wytrzymałość makaronu na zginanie w zależności od różnych warunków i parametrów.

Pracę, którą warto wyróżnić z grupy prac dla szkół ponadpodstawowych jest ta wysłana przez **Magdalenę Lewandowską z I Liceum Ogólnokształcącego w Gdańsku**. W eksperymencie użyto dwóch rodzajów nitek makaronu spaghetti: z glutenem (z pszenicy durum) o średnicy $D = (1.72 \pm 0.01)$ mm i bezglutenowy (z mąki kukurydzianej) o średnicy $D = (2.08 \pm 0.01)$ mm. Wytrzymałość badanych nitek makaronu wyznaczono w zależności od warunków temperaturowych. W trakcie eksperymentów użyto nitek przygotowanych w następujący sposób:

1. nitki przechowywane w temperaturze pokojowej (ok. 19°C),
2. nitki po wygrzaniu w piekarniku w temperaturze 96°C ,
3. nitki po ochłodzeniu w zamrażalniku w temperaturze -9°C ,
4. nitki po „hartowaniu” polegającym na ochłodzeniu w zamrażarce nitek bezpośrednio wyjętych z piekarnika.

Proces ogrzewania i chłodzenia nitek trwał każdorazowo ok. 15 minut. Makaron umocowany na jednym z końców był obciążany określonym ciężarkiem, zamocowanym w wybranym miejscu. Ciężarek był stopniowo przesuwany w kierunku swobodnego końca nitki makaronu, aż do wystąpienia jej pęknięcia. Po tym mierzona była długość ramienia momentu gnącego (model belki jednostronnie podpartej – trwale zamocowanej) – od miejsca trwałego zamocowania nitki makaronu podczas doświadczenia do miejsca zawieszenia ciężarka. Dla każdego rodzaju makaronu w danych warunkach przeprowadzono 5 prób. Uzyskane wyniki zestawiono w tablicach i przedstawiono na wykresach wraz z niepewnościami pomiarowymi.

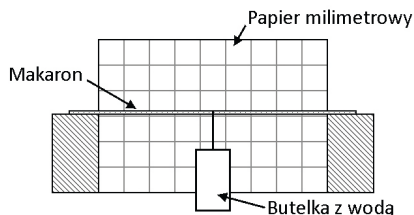
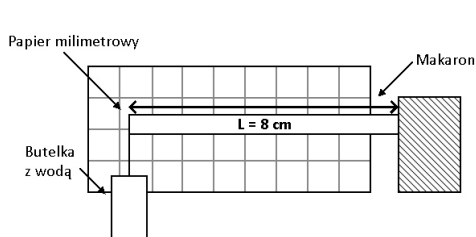
Praca ciekawa ze względu na podanie precyzyjnego i skrupulatnego sposobu rozwiązania problemu.

Dawid Capała z I Liceum Ogólnokształcącego w Gdańsku sprawdził makaron dwóch różnych producentów i dla różnych długości. Większość uczniów podawała wyniki odchylenia w różnych jednostkach lub obliczając wartości sił potrzebnych do wygięcia lub zniszczenia materiału. Oryginalny jest fakt przedstawienia wyników eksperymentu w postaci wartości tangensa kąta odchylenia od poziomu.



$$\tan \alpha = \frac{x}{l}$$

Aleksander Bullman z VI Liceum Ogólnokształcącego w Gdyni zaproponował zbadanie odgięcia makaronu w zależności od czasu jego moczenia w wodzie oraz od ilości nitki związanych w jeden zwój. W zbudowanym przez niego układzie doświadczalnym odgięcie makaronu od poziomu nie mogło zostać uznane za wydłużenie Δl , dlatego w celu wyznaczenia modułu Young'a w jednym z podpunktów doświadczenia posłużył się materiałami opublikowanymi przez Politechnikę Gdańską. Użyte zostały następujące materiały: makaron spaghetti, strzykawka o pojemności 5 ml, butelka o pojemności 1 l i masie 27 g, nić, papier milimetrowy. Na dwóch podporach położył nić (lub kilka zwiniętych ze sobą nici) makaronu z zawieszoną na niej pustą butelką, do której wlewał za pomocą strzykawki kolejne porcje wody, jednocześnie odczytując za pomocą papieru milimetrowego odchylenie makaronu (schematy ucznia na rysunkach):



Podsumowanie

Podsumowując wykonanie zadania dodatkowego należy zwrócić uwagę na kilka aspektów. Po pierwsze, zadanie to ze względu na swoją czasochłonność pomija około 20-25% uczniów, którzy zakwalifikowali się do ostatniego etapu. Statystycznie lepiej wygląda to wśród uczniów szkół podstawowych. Po drugie, od prac uczniów szkół ponadpodstawowych i ponadgimnazjalnych wymaga się by w pracy doświadczalnej, oprócz wstępu teoretycznego (przy którym czasami brakuje odnośników do źródeł), była prezentacja wyników w formie tabel i wykresów. O ile tabele pojawiają się prawie u wszystkich, to wykresy już nie. Nierzadko wykresy te są nieestetyczne, a przez to nieczytelne, wykonane odręcznie na czystej kartce lub na kartce w kratkę (na lekcjach w klasach o profilu z rozszerzoną fizyką uczy się by wykresy prezentować na papierze milimetrym). Dostyc często punkty pomiarowe nie tworzą linii, więc uczniowie łączą je w krzywe łamane. Zdarza się, że osie są niepodpisane lub nie posiadają jednostek. Po trzecie, tylko nieliczni uczestnicy liczą błędy lub niepewności pomiarowe. Od uczniów zdolnych (za takich trzeba uznać tych, którzy biorą udział w konkursach) wymaga się większych umiejętności. Tylko część uczniów korzysta z pomocy programów komputerowych umożliwiających wykonywanie i prezentację graficzną wyników. Szkoda, bo jest to sposób praktyczniejszy i mniej czasochłonny. Po czwarte uczniowie w większości przypadków konstruowania zadania autorskiego korzystali z szerokiej bazy zadań ze zbiorów wydanych papierowo lub dostępnych w sieci zadań konkursowych. Przerabiali treść, zamieniając nazwy ciał fizycznych w nich występujące na inne, wartości niektórych parametrów lub stałych fizycznych. Często były to te same zadania. Duża część zadań była więc plagiatami, za które sprawdzający przyznawał 0 punktów.

Wśród uczniów szkół podstawowych widać większe zaangażowanie w rozwiązywanie dodatkowego zadania – młodszy uczniowie chętniej eksperymentowali i byli lepiej zmotywowani. Może wyni-

kać to z faktu, że w wielu przypadkach pomaga nauczyciel lub inna osoba np. rodzic. Oczywiście nie jest to zabronione, a w regulaminie jest wzmianka, że na etapie planowania zadania wskazane są konsultacje z nauczycielem. Młodszy uczestnicy wydają się mieć więcej pomysłów na rozwiązanie danego problemu badawczego i chętniej korzystają z nieszablonowych sposobów znalezienia recepty.

W następnych edycjach warto by było umieścić jeszcze bardziej dokładne wytyczne co do prezentacji wyników pracy doświadczalnej w kryteriach oceniania. Sam pomysł zadania dodatkowego w formie pracy doświadczalno-problemowej jest bardzo trafiony i godny kontynuacji. Wśród wielu zadań dodatkowych, rozwiązanych standardowo, zdarzają się „perełki”, na które warto zwrócić uwagę i przedstawić szerszej rzeszy odbiorców.

BIBLIOGRAFIA:

- [1] M. Rocard, *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe* (<https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/resources/docs/rapportrocardfinal.pdf>).
- [2] Z. Gołąb-Meyer, *Kryzys – 16 studentów na I roku fizyki UJ*, Foton, Wiosna 2009.
- [3] Z. Gołąb-Meyer, *Quo vadis polska fizyko – fizyk polski w przyszłości*, Foton, Zima 2009.
- [4] <https://zdolnizpomorza.pl/>

Elżbieta Korzeniak

ZADANIA CHEMICZNE MOGĄ BYĆ TWÓRCZE I KREATYWNE

Wstęp

Chemia jest dziedziną nauki, z którą mamy styczność w każdej sferze życia. Dlaczego więc dość często słyszymy od uczniów pytanie – po co nam to? Po co tego się uczymy? Jako nauczyciele, ucząc, dzielimy się z uczniami swoją fascynacją chemią, ukazując przy każdej okazji, że jest ona obecna w naszym codziennym życiu. Uczmy świadomego poszukiwania i obserwowania wokół procesów chemicznych, fizycznych i biologicznych; najlepiej z wykorzystaniem wszystkich zmysłów. Przedmiot ten kryje w sobie wiele tajemnic i ciekawostek, które warto zgłębiać, aby mieć świadomość otaczającego nas świata.

Nauczanie przedmiotów przyrodniczych wiąże się z kształtowaniem postawy badawczej ucznia, co znajduje odzwierciedlenie w wymaganiach ogólnych w podstawie programowej kształcenia ogólnego. Nauczanie przez działanie, badanie, przeprowadzanie doświadczeń, planowanie eksperymentów, to droga gwarantująca skuteczność procesu nauczania i uczenia się. Wiele interesujących doświadczeń chemicznych można przeprowadzić z użyciem substancji znanych z życia codziennego i obecnych w naszych domach. Jako nauczyciele musimy jednak zwrócić uczniom uwagę na dwie ważne

kwestie: bezpieczeństwo oraz jak postępować z pozostałościami (odpadami) po wykonywanych doświadczeniach.

Wielu pasjonatów chemii z województwa pomorskiego aktywnie poznaje chemię; swoją wiedzę i umiejętności mogą później zaprezentować, uczestnicząc w Pomorskiej Lidze Zadaniowej (PLZ) *Zdolni z Pomorza z chemii*. Młodzi chemicy rozwiązują zadania, przeprowadzają doświadczenia, a także sami konstruują zadania wraz z modelem odpowiedzi i systemem punktowania.

Ogólna charakterystyka uczestników Pomorskiej Ligi Zadaniowej *Zdolni z Pomorza*

Uczniowie z Pomorza, którzy brali udział w konkursie chemicznym mają duży potencjał intelektualny i predyspozycje do poznawania przedmiotów ścisłych, prezentują wiedzę wykraczającą poza podstawę programową.

Zadania na konkursie wymagały od uczestników biegłego liczenia, stosowania właściwych jednostek, zapisywania równań reakcji, stosowania poprawnej nomenklatury chemicznej, korzystania z tablic chemicznych, uważnego czytania informacji wprowadzających, przetwarzania wiadomości, korelacji zagadnień z przedmiotów ścisłych. Umiejętności te są niezbędne na maturze, stąd ich udział w konkursie. Ciekawym elementem konkursu na etapie powiatowym było rozwiązanie zadania w oparciu o artykuł popularnonaukowy z chemii.

Konkursowicze wykazali się kreatywnością i pomysłowością podczas przeprowadzania doświadczeń. Proponowali oryginalne tytuły doświadczeń, wykonywali profesjonalne zdjęcia z przebiegu doświadczenia. Podawali poprawne obserwacje i wyciągali wnioski zwracając uwagę na bezpieczną pracę w warunkach domowych. Uczestnicy PLZ *Zdolni z Pomorza* wykazali się również umiejętnością przygotowania zarówno zadań otwartych, jak zamkniętych.

Wybór ciekawych zadań wraz z komentarzem

Poniżej zostaną przedstawione przykładowe zadania dodatkowe, układane przez uczestników konkursu wraz z poleceniem, rozwiązaniem i komentarzem autorki artykułu.

Poziom ponadpodstawowy

PRZYKŁAD 1.

Zadanie dodatkowe **Mariki Skibiak z Liceum Ogólnokształcącego w Malborku (rok 2023)**

Temat: *Barwne związki żelaza*

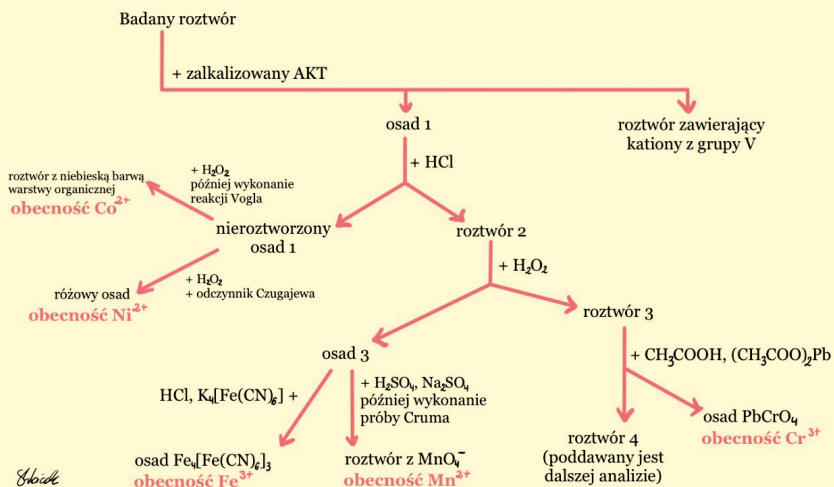
Informacja 1:

Analiza jakościowa zajmuje się wykrywaniem i identyfikacją składników badanych próbek. Można ją przeprowadzić metodami instrumentalnymi (np. spektrograficznymi, polarograficznymi czy chromatograficznymi) albo też metodami chemicznymi. Metody chemiczne analizy jakościowej polegają na dodawaniu do badanej próbki w roztworze wodnym odpowiedniego odczynnika, powodującego jakiś zauważalny efekt analityczny. Takim efektem może być zabarwienie roztworu, zmiana barwy roztworu, powstawanie lub rozpuszczanie się osadu czy wydzielanie gazu¹.

W analizie jakościowej kationy, ze względu na wspólny efekt analityczny wobec tzw. odczynnika grupowego, zostały podzielone na pięć grup²:

Nr grupy	Kationy	Odczynnik grupowy	Uwagi
I	Ag ⁺ , Pb ²⁺ , Hg ₂ ²⁺	3 mol/l HCl	Kationy te wytrącają się w postaci trudno rozpuszczalnych chlorków, a reszta pozostaje w roztworze
II	Ca ²⁺ , Sr ²⁺ , Ba ²⁺	1,5 mol/l H ₂ SO ₄	Kationy te, po oddzieleniu grupy I, wytrącają się w postaci trudno rozpuszczalnych siarczanów(VI), a reszta pozostaje w roztworze
III	IIIA) Hg ²⁺ , Cu ²⁺ , Bi ³⁺ , Cd ²⁺ IIIB) As ³⁺ , As ⁵⁺ , Sb ³⁺ , Sb ⁵⁺ , Sn ²⁺ , Sn ⁴⁺	AKT w środowisku kwaśnym	Kationy te, po oddzieleniu grup I i II, wytrącają się w postaci trudno rozpuszczalnych siarczków, a reszta pozostaje w roztworze
IV	Ni ²⁺ , Co ²⁺ , Fe ²⁺ , Fe ³⁺ , Mn ²⁺ , Al ³⁺ , Zn ²⁺ , Cr ³⁺	AKT w środowisku zasadowym (pH=9-10)	Kationy te, po oddzieleniu grup I i II i III, wytrącają się w postaci trudno rozpuszczalnych siarczków lub wodorotlenków, a reszta pozostaje w roztworze
V	Na ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ , NH ₄ ⁺	Brak	Reszta kationów, która pozostała po oddzieleniu poprzednich grup

Poniżej przedstawiono uproszczony schemat³ wykrywania wybranych kationów z grupy IV, po uprzednim wykluczeniu obecności kationów z grup I, II i III w badanym roztworze:



Informacja 2:

W zlewce znajdowało się 250 cm³ roztworu A o stężeniu molowym 1,2 mol/dm³ zawierającego równe liczby moli dwóch wybranych kationów z IV grupy analitycznej. Pobrano z niego 5 cm³ i przeniesiono do probówki, do której następnie dodano zalkalizowany AKT (amid kwasu tiooctowego). Zaobserwowano wytrącenie się osadu X. Osad ten odsączono, a następnie dodano do niego nadmiar kwasu solnego. Zaobserwowano całkowite rozтворzenie się osadu. Powstały roztwór zobojętniono i dodano nadtlenek wodoru. Wytrącił się osad Y. Wykonano sączenie, w wyniku czego oddzielono osad Y od roztworu B. Ciało stałe umieszczono w dwóch probówkach:

- w pierwszej probówce z osadem Y, po dodaniu kwasu solnego oraz 15 cm³ roztworu heksacyjanożelazianu(II) potasu o stężeniu molowym 0,125 mol/dm³, zaobserwowano wytrącenie się ciemnoniebieskiego osadu, zwanego błękitem pruskim;
- w drugiej probówce z osadem Y, po dodaniu kwasu siarkowego(VI), siarczianu(VI) sodu i po przeprowadzeniu próby Cruma, otrzymano fioletowy roztwór;
- w probówce z roztworem B, po dodaniu kwasu octowego oraz octanu ołowiu(II), nie zaobserwowano wytrącenia się osadu.

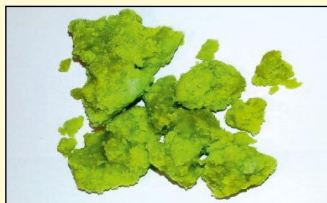
1.1. Zidentyfikuj, jakie kationy zawierał początkowy roztwór A. Oblicz liczbę moli niedomiaru lub nadmiaru kationu, który utworzył ciemnogrnatowy osad oraz masę tego osadu. Załóż, że liczba moli tego kationu w trakcie serii doświadczeń się nie zmieniła. Masę osadu podaj jako liczbę z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

Wzory kationów: _____

Miejsce na obliczenia:

1.2. Przyporządkuj związki żelaza odpowiadającym im zdjęciom⁴, wpisując pod fotografiami wzory wymienionych poniżej substancji:

tlenek żelaza(III), chlorek żelaza(II), błękit pruski,
chlorek żelaza(III), tlenek żelaza(II)



Odpowiedzi:1.1. Wzory kationów: Fe^{3+} , Mn^{2+}

① $n_{\text{C}} = 1,2 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \cdot 0,25 \text{ dm}^3 = 0,3 \text{ mol}$
 $n_{\text{C}} = n_{\text{K}^+} + n_{\text{Fe}^{3+}} \rightarrow n_{\text{K}^+} = n_{\text{Fe}^{3+}} = x \text{ (mol)}$
 $0,3 \text{ mol} = x \text{ (mol)} + x \text{ (mol)}$
 $x = 0,15 \text{ mol}$

$0,15 \text{ mol Fe}^{3+} = \frac{250 \text{ cm}^3}{y_1 \text{ (mol) Fe}^{3+} \cdot 5 \text{ cm}^3}$
 $y_1 = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mol Fe}^{3+}$

② $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} 4\text{K}^+ + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$
 $n_{\text{K}^+}[\text{Fe}(\text{CN})_6] = 0,015 \text{ dm}^3 \cdot 0,125 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} = 1,875 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$
 $n_{\text{K}^+}[\text{Fe}(\text{CN})_6] : n_{[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}} = 4 : 1 = 1,875 \cdot 10^{-3} \text{ mol} : 1,875 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

③ $4\text{Fe}^{3+} + 3[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} \rightarrow \text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$
 $\frac{4 \text{ mol Fe}^{3+} - 3 \text{ mol } [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}}{y_2 \text{ (mol) Fe}^{3+} - 1,875 \cdot 10^{-3} \text{ mol } [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}}$
 $y_2 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol Fe}^{3+} < 3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$,
 zatem Fe^{3+} jest w nadmiarze

④ $n_{\text{Fe}^{3+}} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} - 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$
 liczba moli nadmiaru

$M_{\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3} = 4 \cdot 56 + 3 \cdot 56 + 6 \cdot 3 \cdot (12 + 14) = 860 \text{ g/mol}$

$\frac{3 \text{ mol } [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} - 860 \text{ g Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3}{1,875 \cdot 10^{-3} \text{ mol } [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-} - y_3 \text{ (g) Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3}$
 $y_3 = 0,54 \text{ g Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$

⑤ Odpowiedź: $5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ nadmiaru Fe^{3+}
 $0,54 \text{ g}$ osadu
Słobianka

1.2)

- żółte ciało stałe – FeCl_3
- niebieskie ciało stałe – $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$
- zielone ciało stałe – FeCl_2
- brunatne ciało stałe – Fe_2O_3
- czarne ciało stałe – FeO

Źródła:

- 1) https://wydawnictwo.uni.lodz.pl/wp-content/uploads/2016/04/Strony-od-Chmielewska-Bojarska_Chemia-analityczna_SRODKI.pdf (dostęp 05.05.2023).
- 2) Źródło tabeli: <http://a.umed.pl/pl/dydaktyka/doc/2015/I-rok-farmacji-materialy-do-cwiczen-z-analzy-jakosciowej.pdf> (dostęp 05.05.2023).
- 3) Autorski schemat został stworzony na podstawie tego artykułu: <https://naukowcowdwoch.pl/analiza-kationow-iii-grupy> (dostęp 05.05.2023).
- 4) Wszystkie zdjęcia zostały wzięte z https://pl.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Strona_g%C5%82%C3%B3wna (dostęp 05.05.2023).

Komentarz:

Zadanie ciekawe. Uczennica potrafi korzystać z różnych źródeł literaturowych. Zadanie tego typu wymaga od rozwiązującego dokładnej analizy treści; kształtuje umiejętność czytania ze zrozumieniem i właściwe korzystanie z tych informacji. W nawiązaniu do nowej formuły matury z chemii, przedstawione zdjęcia i powiązanie koloru z danym związkiem chemicznym, staje się dodatkowym atutem zadania, podobnie jak polecenie dotyczące końcowej wartości liczbowej. Zaproponowane rozwiązanie jest bardzo przejrzyste, jednoznaczne, bez uproszczeń i skrótów myślowych.

PRZYKŁAD 2.**Zadanie dodatkowe Macieja Lewandowskiego z Liceum Ogólnokształcącego w Gdańsku (rok 2023)**

Temat: *Żelazo w ciele człowieka*

Zadanie 1.

Hemoglobina jest białkiem o strukturze IV-rzędowej, o wzorze sumarycznym $C_{3032}H_{4816}O_{872}N_{780}S_8Fe_4$. Jest ona niezbędnym elementem organizmu ludzkiego. W każdym erytrocycie obecnych jest 250 milionów cząsteczek tego związku. Każda cząsteczka hemoglobiny wiąże do czterech cząsteczek O_2 . Erytrocytów natomiast jest od 5 do 6 milionów na każdy mm^3 krwi, której przeciętny człowiek ma od 4 do 6 litrów.

Na podstawie: J.B. Reece, N.A. Campbell, L.A. Urry, M.L. Cain, S.A. Wasserman, P.V. Minorsky, R.B. Jackson: *Biologia Cambella*, Wydawnictwo Rebis, 2015.

Zadanie 1.1.

Na podstawie powyższej informacji oblicz maksymalną masę żelaza, znajdującego się w ciele człowieka. W obliczeniach przyjmij, że hemoglobina jest jedynym źródłem żelaza w ciele człowieka.

W obliczeniach przyjmij podane wartości mas molowych [g/mol]:

H-1,008; C-12,01; N-14,01; O-16,00; S-32,06; Fe-55,85

Zadanie 1.2.

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe albo F, jeśli jest fałszywe.

1.	1 mol hemoglobiny wiąże do czterech cząsteczek tlenu.	P	F
2.	1 cząsteczka hemoglobiny waży około 66,5 kg/mol.	P	F
3.	Za stabilizację struktury IV-rzędowej hemoglobiny odpowiadają m.in. mostki disiarczkowe, oddziaływania hydrofobowe i wiązania wodorowe.	P	F

Zasady oceniania

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku – masy żelaza znajdującego się w ciele przeciętnego człowieka,

1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale popełnienie błędów rachunkowych, prowadzących do błędnego wyniku liczbowego,

0 pkt – zastosowanie błędnej metody obliczenia albo brak rozwiązania.

UWAGA: za podanie samego wyniku należy przyznać 0 pkt.

Przykładowe rozwiązanie:

Mamy obliczyć maksymalną masę żelaza, więc do obliczeń bierzemy maksymalne ilości substancji $6 \text{ l} = 6 \text{ dm}^3 = 6\,000\,000 \text{ mm}^3$

1 mm^3 krwi — 6 000 000 erytrocytów

$6\,000\,000 \text{ mm}^3$ krwi — x

$x = 3,6 \cdot 10^{13}$ erytrocytów

1 erycyt — 250 000 000 cząsteczek hemoglobiny

$3,6 \cdot 10^{13}$ erycytów — y

$y = 9 \cdot 10^{21}$ cząsteczek hemoglobiny w przeciętnym człowieku

$6,02 \cdot 10^{23}$ cząsteczek hemoglobiny — 1 mol hemoglobiny

$9 \cdot 10^{21}$ cząsteczek hemoglobiny — z

$z = 0,01495$ mol hemoglobiny

1 mol hemoglobiny — $4 \cdot 55,85$ g Fe

$0,01495$ mol hemoglobiny — v

$v = 3,34$ g żelaza

UWAGA: należy zwrócić uwagę na zależność wyniku liczbowego od przyjętych zaokrągleń. Za poprawny należy uznać każdy wynik, będący konsekwencją zastosowanej prawidłowej metody i poprawnych obliczeń.

Zasady oceniania

1 pkt – poprawne wskazanie trzech odpowiedzi.

0 pkt – odpowiedź niespełniająca powyższego kryterium
albo brak odpowiedzi.

Odpowiedź:

1. – F, 2. – F, 3. – P

Komentarz:

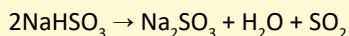
Zadanie cenne ze względu na korelację międzyprzedmiotową biologii z chemią. Sprawdza m.in. umiejętność stosowania i rozróżniania pojęć – liczba cząsteczek, czy liczba moli cząsteczek, co nadal niektórym uczniom sprawia trudność. Treść zadania i polecenia stworzono do cytatu pochodzącego z podręcznika akademickiego „*Biologia*” Campbella, co zbliża jego formę do zadań maturalnych.

PRZYKŁAD 3.

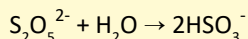
Zadanie dodatkowe Zofii Wiśniewskiej z Liceum Ogólnokształcącego w Malborku (rok 2022)

Temat: *Związki siarki w praktyce*

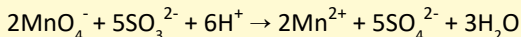
Kwas siarkowy(IV) tworzy dwa rodzaje soli: siarczan(IV) oraz wodorosiarczan(IV). Spośród siarczanów(IV) dobrze rozpuszczalne są tylko siarczany(IV) litowców. Wodorosiarczanów(IV) nie udaje się otrzymać w stanie czystym, gdyż w czasie zagęszczania roztworów następuje ich termiczny rozkład wg poniższego równania reakcji:



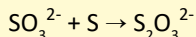
Jeżeli odparowywanie roztworu przeprowadza się w atmosferze SO_2 , wydziela się z niego disiarczan(IV), np. pentaoksodisiarczan(IV) sodu o wzorze $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$. Sól ta w roztworach wodnych ulega hydrolizie z utworzeniem wodorosiarczanu(IV):



Zarówno SO_2 , jak i siarczany(IV) wykazują właściwości redukujące. Związki te redukują m.in. manganian(VII) potasu:



Utlenienie jonu siarczanowego(IV) może także nastąpić podczas gotowania roztworu siarczanu(IV) sodu lub potasu z siarką w stanie wolnym:



Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.

- a) W otwartym naczyniu ogrzewano 10 g wodosiarczanu(IV) sodu. Po pewnym czasie ogrzewanie przerwano, a masa substancji stałych wynosiła 7,24 g. Oblicz zawartość procentową wodosiarczanu(IV) sodu w mieszaninie poreakcyjnej w naczyniu. Przyjmij, że reakcja zachodzi ze 100% wydajnością. Wynik podaj z dokładnością do liczby całkowitej.
- b) Na podstawie równań reakcji podanych w tekście wprowadzającym, oceń prawdziwość zdań – zaznacz literę P, jeśli zadanie jest prawdziwe lub literę F, jeśli jest fałszywe.

1.	Siarczany(IV) pełnią rolę utleniacza w reakcji z manganianem(VII) potasu.	P	F
2.	Stopień utlenienia każdego atomu siarki w jonie $\text{S}_2\text{O}_5^{2-}$ wynosi IV.	P	F
3.	Stopień utlenienia obu atomów siarki w jonie $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ wynosi IV.	P	F

Odpowiedzi:

- a) $2\text{NaHSO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
 $M \text{NaHSO}_3 = 104 \text{ g/mol}$
 $M \text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g/mol}$
 $M \text{SO}_2 = 64 \text{ g/mol}$
 $m \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 = 10\text{g} - 7,24 \text{ g} = 2,76 \text{ g}$
 $n\text{NaHSO}_3 : n\text{H}_2\text{O} : n\text{SO}_2$
 $2 : 1 : 1$

$$\begin{array}{r} 208 \text{ g NaHSO}_3 - 82 \text{ g H}_2\text{O i SO}_2 \\ x \quad \quad - 2,76 \text{ g H}_2\text{O i SO}_2 \\ x = 7 \text{ g} \end{array}$$

$$m \text{NaHSO}_3, \text{ która nie przereagowała} = 10 \text{ g} - 7 \text{ g} = 3 \text{ g}$$

$$\begin{array}{ll} 7,24 \text{ g} & - 100\% \\ 3 \text{ g} & - y \\ y = 41,436\% \end{array}$$

Odpowiedź:

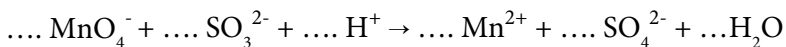
Zawartość procentowa wodorosiarczanu(IV) sodu w mieszaninie poreakcyjnej w naczyniu wynosi 41,436%

b) 1. – F, 2. – P, 3. – F

Komentarz:

Kolejne zadanie przygotowane w oparciu o wartościowy podręcznik akademicki do chemii autorstwa Adama Bielańskiego, poruszające tematykę obliczeń stechiometrycznych. Autorce pracy z praktyki wiadomo, że uczniowie mają problemy z zadaniami rachunkowymi, a przedstawiony tutaj tok rozumowania pozwala na dodatkowy komentarz nauczyciela pod kątem oceny wiarygodności uzyskanego wyniku. Tematyka zadania porusza kwestię pojęć: utleniacz, reduktor oraz obliczania stopni utlenienia. Zadanie można poszerzyć o kolejne polecenia podejmujące temat zapisu przebiegu reakcji i jej bilansowania oraz wzoru elektronowego jonu i jego interpretacji, jak podano poniżej:

a) Napisz w formie jonowo-elektronowej równanie redukcji oraz równanie utlenienia, a następnie uzgodnij poniższe równanie:



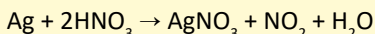
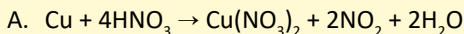
b) Napisz wzór elektronowy jonu $\text{S}_2\text{O}_5^{2-}$ wiedząc, że pochodzi on od diprotonowego kwasu, każdy atom siarki ma jedną wolną parę elektronową oraz występują w jonie dwa wiązania koordynacyjne.

PRZYKŁAD 4.**Zadanie dodatkowe Cezarego Czocho**ra z Liceum Ogólnokształcącego w Tczewie (rok 2021)Temat: *Czerwone złoto*

Czerwone złoto, wykorzystywane w jubilerstwie jest stopem złota, srebra i miedzi. Na próbkę czerwonego złota o masie 30,0 g zawierającą 58,5% masowych złota podzielano nadmiarem stężonego kwasu azotowego(V). W wyniku reakcji wydzielono 4,73 dm³ gazu o barwie brunatnej. Pomiarów objętości gazu dokonano w warunkach normalnych.

- A. Oblicz zawartość procentową srebra w tym stopie, zakładając 100% wydajność reakcji. Wynik zaokrąglij do liczby całkowitej.
- B. Oceń, czy poniższe informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa albo F, jeśli jest fałszywa.

1.	Złoto jest metalem szlachetnym i reaguje wyłącznie z kwasami utleniającymi.	P	F
2.	W wyniku reakcji srebra z kwasem solnym ulatnia się bezbarwny gaz.	P	F
3.	Atom miedzi w stanie podstawowym ma powłokę M całkowicie wypełnioną elektronami.	P	F

Odpowiedzi:

$$m(\text{Au}) = 30,0 \text{ g} \cdot 0,585 = 17,55 \text{ g}$$

$$m(\text{Ag i Au}) = 30 \text{ g} - 17,55 \text{ g} = 12,45 \text{ g}$$

$$M_{\text{Ag}} = 108 \text{ g/mol}$$

$$M_{\text{Cu}} = 64 \text{ g/mol}$$

x – liczba moli Cu, y – liczba moli Ag

$$Z - 4,73 \text{ dm}^3 \text{ NO}_2$$

$$1 \text{ mol} - 22,4 \text{ dm}^3 \text{ NO}_2$$

$$Z = 0,21 \text{ mol NO}_2$$

po rozwiązaniu układu równań:

$$64x + 108y = 12,45$$

$$2x + y = 0,21$$

$$27\% \text{ Ag}$$

- B. 1. – F, 2. – F, 3. – P

Komentarz:

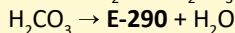
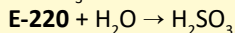
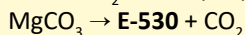
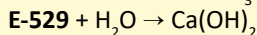
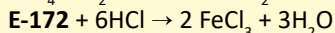
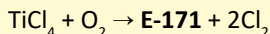
Tematyka zadania wydaje się tajemnicza. Nie każdy z nas może wiedzieć o istnieniu czerwonego złota, które ma szerokie zastosowanie w jubilerstwie. Zadanie bardzo wartościowe zwłaszcza pod kątem egzaminu maturalnego. Gdyby zostało wykorzystane w konkursie przedmiotowym byłoby typowym zadaniem różnicującym uczestników. Łączy wiele zagadnień wymuszając holistyczne spojrzenie na chemię. Zagadnienia związane z reakcjami metali z kwasami utleniającymi, ich położeniem w szeregu elektrochemicznym są połączone z zadaniem obliczeniowym oraz budową atomu miedzi. Rozwiązywanie zadania obliczeniowego wymusza zastosowanie odpowiedniego planu, opartego na wiedzy, że w opisanych warunkach tylko srebro i miedź zareaguje ze stężonym kwasem. Bezrefleksyjne stosowanie wyuczonych algorytmów postępowania, tutaj na pewno się nie sprawdzi.

Poziom szkoły podstawowej**PRZYKŁAD 5.**

Zadanie dodatkowe **Krzysztofa Sowy** ze Szkoły Podstawowej w Człuchowie (rok 2021)

Temat: *Tlenki w żywności*

- a) Podaj wzór i nazwę tlenków, które kryją się pod symbolami E, użytymi w poniższych równaniach reakcji chemicznych:



Odpowiedź:

E-171 – tlenek tytanu(IV) TiO_2

E-172 – tlenek żelaza(III) Fe_2O_3

E-529 – tlenek wapnia CaO
 E-530 – tlenek magnezu MgO
 E-220 – tlenek siarki(IV) SO_2
 E-290 – tlenek węgla(IV) CO_2

b) Połącz w pary tlenek ukryty pod symbolem E z opisem jego zastosowania:

1. **E-171** A. tlenek stosowany w rolnictwie do podwyższania pH gleby
2. **E-172** B. tlenek stosowany w medycynie jako lek na nadkwasotę
3. **E-529** C. tlenek stosowany jako środek konserwujący, głównie przy produkcji win i suszonych owoców
4. **E-530** D. tlenek stosowany jako kolorowy pigment żywności lub w kosmetykach np. w podkładach i pudrach
5. **E-220** E. tlenek stosowany jako biały pigment do produkcji np. papieru i farb
6. **E-290** F. tlenek stosowany jako dodatek do żywności w celu wydłużenia ich okresu przydatności do spożycia, niezastąpiony przy produkcji napojów gazowanych i wody mineralnej

Odpowiedź: 1. – E, 2. – D, 3. – A, 4. – B, 5. – C, 6. – F

Komentarz:

Uczeń ułożył oryginalne zadania, w których połączył właściwości chemiczne tlenków z ich zastosowaniem.

Zadanie bardzo cenne, gdyż namacalnie ukazuje związek chemii z życiem codziennym; jednocześnie jest możliwość kształtowania właściwej postawy młodego człowieka, który w sposób świadomy powinien np. czytać etykiety na opakowaniach artykułów spożywczych lub kosmetycznych. Atutem zadania jest rozwijanie umiejętności interpretacji równania reakcji chemicznej, gdyż wielu uczniów nadal ma z tą interpretacją problemy. Treść zadania można poszerzyć o kilka dodatkowych poleceń:

- a) Określ rodzaj reakcji chemicznej.
- b) Wskaż równanie reakcji egzotermicznej/endotermicznej.
- c) Wskaż wzór związku chemicznego tworzącego kryształy jonowe.

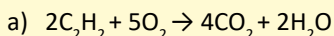
PRZYKŁAD 6.**Zadanie dodatkowe Kacpra Walczyka ze Szkoły Podstawowej w Wejherowie (rok 2021)**

Temat: *Właściwości tlenku węgla(IV). Podczas spalania całkowitego węglowodorów powstaje para wodna oraz tlenek węgla(IV)*

- Zapisz równanie reakcji spalania całkowitego węglowodoru, który rozpoczyna szereg homologiczny alkinów. Oblicz, ile centymetrów sześciennych pary wodnej powstało (objętość zmierzono w warunkach normalnych), jeśli użyto 128 g tlenu, a reakcja zachodzi z wydajnością 100%.
- Zaznacz, czy podana informacja, dotycząca tlenku węgla (IV), jest prawdziwa. Wpisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe lub F, jeśli jest fałszywe.

Informacja		P lub F
1.	Pod normalnym ciśnieniem (1013 hPa) i w temperaturze $-78,464^{\circ}\text{C}$ sublimuje zamiast roztopić się.	
2.	Jest lżejszy od powietrza	
3.	Atom węgla w cząsteczce CO_2 występuje na IV stopniu utlenienia.	
4.	Powoduje mętnienie tzw. wody wapiennej, tworząc rozpuszczalną w wodzie sól.	
5.	Można go otrzymać przez rozkład pewnego kwasu.	

Odpowiedź:



$$M(\text{O}_2) = 32 \text{ g/mol}$$

$$128 \text{ g} / 32 \text{ (g/mol)} = 4 \text{ mole O}_2$$

$$5 \text{ moli O}_2 - 2 \text{ mole H}_2\text{O}$$

$$4 \text{ mole O}_2 - x$$

$$x = 1,6 \text{ mol}$$

$$n(\text{H}_2\text{O}) = 1,6 \text{ mol}$$

$$V(\text{H}_2\text{O}) = 22,4 \text{ (dm}^3\text{/mol)} \cdot 1,6 \text{ mol} = 35,84 \text{ dm}^3 = 35840 \text{ cm}^3$$

- b) 1. – P, 2. – F, 3. – P, 4. – F, 5. – P

Komentarz:

Zadanie łączące treści chemii organicznej (spalanie alkinów) z treściami chemii nieorganicznej (właściwości fizyczne, chemiczne, otrzymywanie tlenku). Podczas rozwiązywania uczeń musi wykazać

się umiejętnością łączenia wielu faktów ze sobą. Dodatkowo – co jest bardzo cenne z perspektywy egzaminów zewnętrznych (egzamin ósmoklasisty z matematyki) – uczeń stosuje podstawowe operacje matematyczne i wykazuje się zdolnością interpretacji molowej w równaniu reakcji spalania.

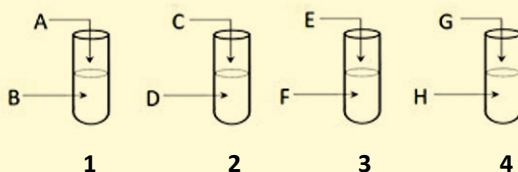
PRZYKŁAD 7.

Zadanie dodatkowe **Milana Kaczmarka** ze Szkoły Podstawowej w Żelistrzewie (rok 2023)

Temat: *Sole w doświadczeniach*

Podpunkt a)

Następujące roztwory wodne substancji: węglan sodu, chlorek amonu, siarczan(VI) magnezu, kwas azotowy(V) w stężonym roztworze, wodorotlenek potasu, kwas chlorowodorowy, chlorek baru oraz miedź zmieszano parami w czterech probówkach.



Obserwacje zestawiono w tabeli:

Probówka	Obserwacje
1.	Wydzielił się biały osad.
2.	Wydzielił się bezbarwny i bezwonny gaz.
3.	Wydzielił się bezbarwny gaz o charakterystycznym zapachu.
4.	Wydzielił się brunatny gaz o nieprzyjemnym zapachu, podobnym do zapachu gazowego chloru.

Przyporządkuj numerom probówek wzory sumaryczne użytych substancji:

Probówka	Wzory sumaryczne
1.	
2.	
3.	
4.	

Odpowiedź:

Probówka	Wzory sumaryczne
1.	MgSO_4 i BaCl_2
2.	Na_2CO_3 i HCl
3.	NH_4Cl i KOH
4.	Cu i HNO_3

Podpunkt b)

W probówce nr 2 otrzymano sól, której 0,85% roztwór, tzw. roztwór fizjologiczny, w uzasadnionych przypadkach wprowadza się do krwi człowieka. Oblicz, ile gramów tej soli oraz ile cm^3 wody należy użyć, aby otrzymać 5 l roztworu fizjologicznego, którego gęstość w temperaturze 20°C wynosi 1005 kg/m^3 .

Odpowiedź:

$$C_p = 0,85\%, V = 5\text{ l} = 5\text{ dm}^3 = 5000\text{ cm}^3$$

$$m_r = ? \quad d = 1005\text{ kg/m}^3 = 1,005\text{ g/cm}^3$$

$$m_r = d \cdot V = 1,005\text{ g/cm}^3 \cdot 5000\text{ cm}^3 = 5025\text{ g}$$

$$m_s = ?$$

$$C_p = (m_s \cdot 100\%) / m_r$$

$$m_s = C_p \cdot m_r / 100\% = 0,85\% \cdot 5025\text{ g} / 100\% = 42,7\text{ g} - \text{masa soli}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m_r - m_s = 5025\text{ g} - 42,7\text{ g} = 4982,3\text{ g}$$

$$V = m_{\text{H}_2\text{O}} / d = 4982,3\text{ g} / 1\text{ g/cm}^3 = 4982,3\text{ cm}^3$$

Komentarz:

Zadanie pozwala na sprawdzenie umiejętności zastosowania wiedzy w praktyce laboratoryjnej poprzez stosowanie tablic rozpuszczalności, właściwości chemicznych wybranych substancji oraz przewidy-

wanie obserwacji na podstawie przeprowadzonych doświadczeń, a następnie wyciągnięcie wniosków. To bardzo cenna umiejętność, którą należy nieustannie sprawdzać i rozwijać. Zadanie może zostać wykorzystane na lekcji powtórzeniowej, warto wówczas zrobić chociaż pokaz tych doświadczeń. Podpunkt a można dodatkowo rozszerzyć o polecenie zapisania równań zachodzących reakcji. Podpunkt b ukazuje zastosowanie wiedzy w praktyce, dając możliwość przećwiczenia zadania rachunkowego np. z przekształcaniem wzoru na gęstość.

Podsumowanie

Na co musimy zwrócić uwagę ucząc chemii czy też przygotowując uczniów do konkursów, końcoworocznych egzaminów i egzaminów zewnętrznych? Projektujmy lekcje tak, aby dać szansę uczniom na rozwijanie wielu umiejętności i systematycznie wracajmy do tematów już zrealizowanych, zagadnień już wprowadzonych.

Należy zwracać uwagę na rozwijanie umiejętności np. czytanie ze zrozumieniem, gdyż „istotny wpływ na poprawne rozwiązanie zadania miało uważne czytanie informacji do zadania i polecenia oraz dokładna analiza ich treści” [1]. Przy każdej okazji, niezależnie od realizowanych treści, proponujemy zadania rachunkowe do rozwiązania. Rozwiązywanie zadań rachunkowych nadal sprawia uczniom trudność, generuje błędy: „część z nich nie opisywała zapisanych proporcji (nie przedstawiała toku rozumowania), część z nich błędnie układała proporcje oraz miała trudności z przekształcaniem wzorów”, czy też „z braku umiejętności wykonywania nawet prostych działań matematycznych”. Należy więc planować „ćwiczenie biegłości rachunkowej oraz zdolności oceny, czy uzyskany wynik jest prawdopodobny” [1]. Zadania łączące kilka zagadnień, „które wymagają wykorzystania różnych informacji i powiązania kilku

elementów” [1], to ważny element każdej lekcji; należy zwracać uwagę na fakt, że rozwiązując zadanie, uwzględniamy wszystkie warunki podane w jego treści.

Stres w czasie rozwiązywania zadań konkursowych mógł przyczynić się do błędów merytorycznych, nieumiejętnego kojarzenia i łączenia faktów, braku zastosowania związków przyczynowo-skutkowych. Ale zdaniem autorki – zwłaszcza dla uczniów szkół podstawowych – uczestniczenie w konkursie to nie tylko motywacja do nauki, ale i oswojenie z sytuacją trudną, stresową, wymagającą koncentracji i skupienia.

Nietypowa forma zadania dodatkowego Pomorskiej Ligi Zadaniowej *Zdolni z Pomorza* pokazuje kreatywne spojrzenie na konstruowanie i rozwiązywanie zadań. Uczestnicy konkursu stanęli przed wyzwaniem, z którym poradzili sobie bardzo dobrze. Młodzi adepci chemii nie tylko wiedzą więcej, ale i wiedzą lepiej!

BIBLIOGRAFIA:

1. A. Grabowska, B. Kupis, C. Krawczyk (17.09.2021), *Sprawozdanie za rok 2021. Egzamin maturalny. Chemia. Poziom rozszerzony. Strona Centralnej Komisji Egzaminacyjnej*, https://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Informacje_o_wynikach/2021/sprawozdanie/EM_chemia_sprawozdanie_2021.pdf (dostęp: 20.05.2023 r.).

dr inż. Ireneusz Miciuła

KREATYWNOŚĆ W TWORZENIU I ROZWIĄZYWANIU PRAKTYCZNYCH ZADAŃ INFORMATYCZNYCH

Pomorska Liga Zadaniowa (PLZ) to konkurs, w którym udział biorą uczniowie szkół podstawowych i ponadpodstawowych z województwa pomorskiego. Formuła konkursu wraz z kolejnymi edycjami cieszy się coraz większym zainteresowaniem wśród uczniów, co potwierdzają statystyki uczestników, które stale odnotowują wzrost. Jednocześnie dotyczy to wszystkich przedmiotów, w ramach których odbywa się konkurs, organizowany w ramach projektu *Zdolni z Pomorza*, mający na celu wybranie najzdolniejszych uczniów z danego przedmiotu. Konkurs zawiera trzy etapy: kwalifikacyjny (szkolny), powiatowy i wojewódzki, co daje możliwość sprawdzenia szerokiego spektrum wiedzy i umiejętności przedmiotowych. Szczególnie istotne jest to w informatyce, gdzie różnorodność form i zadań możliwych do realizacji jest ogromna. Niewątpliwie jest to związane z wieloma technologiami informatycznymi, które stale podlegają rozwojowi i wpływają na otaczający nas świat.

Dobrą praktyką w sprawdzaniu kompetencji cyfrowych na trzech etapach jest duża liczba różnorodnych i kreatywnych zadań informatycznych. Dodatkowo do punktacji w etapie finałowym (tzw. wojewódzkim) dolicza się liczbę punktów uzyskaną za zadanie dodatkowe. Polega ono na stworzeniu treści zadania według wytycznych i przykładowym rozwiązaniu. Zadanie to ma na celu sprawdzenie

kreatywności uczestników konkursu informatycznego wśród najlepszych uczniów, którzy znaleźli się w finale (trzecim etapie). Jest to rozbudowane zadanie wymagające poświęcenia dużej ilości czasu, szczególnie przez wymóg wykazania się pomysłowością i oryginalnymi pomysłami. Dlatego uczniowie praktyczne zadanie dodatkowe rozwiązują na komputerze w warunkach domowych, a rozwiązania przesyłają korespondencyjnie. Najwięcej zadań dotyczy problematyki związanej z algorytmami i programowaniem w środowiskach i językach programowania nauczanych w danych typach szkół. Dzięki zadaniu dodatkowemu uczniowie stają się jednocześnie twórcami zadań, co wymaga szerokiej wiedzy informatycznej i kreatywności.

Głównym celem i myślą przewodnią konkursu jest motywowanie do promowania wartości pracy nad rozwojem swoich uzdolnień oraz stwarzanie sytuacji pobudzających uczniów do twórczego myślenia. Jest to realizowane także w ramach tworzenia różnorodnych form informatycznych zadań praktycznych, które na zasadzie dobrych praktyk odpowiednio kształtują kompetencje cyfrowe. Popularyzacja informatyki jest o tyle prostsza w stosunku do innych przedmiotów rozwijanych w ramach konkursu, że umiejętności cyfrowe są niezbędne w codziennym życiu i spotykamy się z nimi naturalnie. Bowiern wykorzystanie narzędzi i oprogramowania informatycznego stanowi naszą codzienność i wspiera naukę również wszystkich innych przedmiotów. Dodatkowo młode pokolenie z chęcią poznaje i wykorzystuje nową technologię, więc nawet niespecjalnie trzeba promować i zachęcać do korzystania z praktycznych rozwiązań informatyki. Natomiast niewątpliwie należy popularyzować odpowiednią wiedzę informatyczną oraz efektywne korzystanie z technologii informatyczno-komunikacyjnych (ICT) z jak największą korzyścią dla użytkowników i otoczenia społecznego. W związku z tym konkursy typu PLZ zdecydowanie spełniają swoje zadania w zachęcaniu i motywowaniu właściwych postaw oraz rozwoju przydatnych umiejętności i kreatywnego myślenia. Dlatego wszyscy uczestnicy są zwycięzcami na własnej ścieżce rozwoju i samokształcenia. Niejednokrotnie widoczne jest to wśród

młodych ludzi biorących udział już kolejny raz w konkursie Pomorskiej Ligi Zadaniowej.

Uczniowie na ogół bardzo dobrze radzą sobie z zadaniami informatycznymi i to nawet w sytuacji, kiedy wśród pytań znajdują się elementy odwołujące się bardziej do praktyki informatycznej, którą w większym stopniu uczniowie rozwijają w ramach swoich zainteresowań i praktycznego użytkowania. Oczywiście przez specyfikę konkursu i chęć sprawdzenia szerokiego wachlarza umiejętności cyfrowych są zadania lub technologie, z którymi uczniowie mają większy kłopot i słabiej udaje im się ich rozwiązywanie. Wynika to z faktu dbania o różnorodność poleceń z wykorzystaniem najróżniejszej technologii informatycznej, która podlega konieczności poznania przez każdego człowieka. Dodatkowo należy zauważyć, że ilość godzin informatyki w szkołach, na poziomie podstawowym i ponadpodstawowym, jest zdecydowanie za mała na poznanie ogromu wiedzy i praktycznych umiejętności cyfrowych, które tworzą współczesny świat. Natomiast niejednokrotnie umiejętności te zdobywa się w ramach korzystania z technologii ICT w życiu codziennym oraz w trakcie nauki innych przedmiotów, podczas których wykorzystujemy zdobycze informatyczne. W związku z tym należy mówić o specyfice informatyki, która jest obecna na każdym kroku naszej rzeczywistości. Natomiast niewątpliwie należy wskazywać na obszary, które wspierają rozwój i potrzebne umiejętności. Wiadomo bowiem, że w korzystaniu z technologii informatycznej spotykamy wiele zagrożeń i niebezpieczeństw dla prawidłowego i pożytecznego rozwoju człowieka. W związku z tym odpowiedzialne społeczeństwo informacyjne, przez tego typu konkursy i inne inicjatywy, powinno wskazywać przydatne w praktyce obszary wiedzy i umiejętności cyfrowych. W ramach konkursu *PLZ Zdolni z Pomorza* są one promowane przez pryzmat realizacji różnorodnych zadań i form, wskazujących na możliwości współpracy i rozwoju w wybranej dziedzinie wiedzy. Przykładowo istotny jest element współpracy nauczyciela i ucznia w danej szkole. Wymagania bowiem są rozszerzane o konkretną tematykę nad podstawę programową,

o której nauczyciele uzyskują wiedzę. Jednocześnie w ramach zadań rozwiązywanych w domu ważna jest współpraca i umiejętność poszukiwania informacji, co jest istotą społeczeństwa informacyjnego.

Poziom przygotowania uczniów do konkursu jest wysoki i wiadać, że zwiększa się z każdą edycją, szczególnie wśród uczestników wielokrotnie biorących udział, co potwierdza ogrom korzyści wynikających już z samego uczestnictwa w omawianym konkursie informatycznym. 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. Dlatego należy pochwalić uczniów obu typów szkół za pewną biegłość w posługiwaniu się różnorodnymi technologiami i pomysłowością w poszukiwaniu rozwiązań.

Oczywiście w ramach tego typu inicjatyw można dostrzec również pewne mankamenty, dotyczące różnych obszarów aktywności w ramach technologii informatycznych, czy funkcjonowania systemu edukacji. Przykładowo powtarza się w kolejnych edycjach konkursu *Zdolni z Pomorza* problem braku realizacji podstawy programowej. Chodzi tu o brak realizacji w niektórych szkołach lekcji w wyznaczonej technologii przez podstawę programową. Na poziomie szkoły podstawowej problem ten nie jest zauważalny, ponieważ uczniowie uczą się podstawowych kompetencji cyfrowych, które w przypadku braku realizacji na lekcjach, mogą nadrobić w ramach innych aktywności i nauki w praktyce, dzięki uczestniczeniu w życiu społeczeństwa informacyjnego. Natomiast na poziomie szkoły ponadpodstawowej problem ten staje się już bardziej dotkliwy i mogący mieć negatywne oddziaływanie i skutki, choćby na egzaminach

maturalnych i zawodowych, które są oparte o technologie wskazane w podstawie programowej. Chodzi tu przede wszystkim o konieczność programowania w języku C++ lub Python. Natomiast podczas konkursu niejednokrotnie okazuje się, że niektóre szkoły realizują naukę algorytmów i zadań programistycznych w innych technologiach, choćby wyłącznie w języku Java. Skutkiem tego jest niemożność rozwiązania zadań w innych technologiach i to pomimo że rozwiązanie problemu od strony algorytmicznej nie stwarza takiemu uczniowi 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, jak w żadnej innej dziedzinie. Dostrzegamy zasygnalizowany problem i oczywiście pojawiają się dylematy z tym związane, które wymagają systemowych rozwiązań. 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 nadążania za umiejętnościami posługiwania się konkretnymi rozwiązaniami. Istotne pytanie jest takie, 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 uczenia jest szczególnie istotna. Natomiast obserwując obecny kształt edukacji informatycznej w szkołach, to po programach, zapewniających odpowiedni sprzęt do sukcesu, brakuje jeszcze czynnika ludzkiego – nauczyciela, który dbając o swój stały rozwój w dziedzinie kompetencji cyfrowych, zaraża pasją i chęcią poznania swoich uczniów. W związku z tym struktura konkursu musi jeszcze bardziej, niż zajęcia szkolne, odpowiadać trendom rynkowym. Bowiem ewaluacja podstawy programowej nie nadąża za tak dynamicznymi zmianami, szczególnie w technologiach informatycznych. Dlatego też na bieżąco należy dostosowywać format konkursu oraz rozszerzać jego zakres. To pokazuje jak duże znaczenie w ramach społeczeństwa informacyjnego danego kraju mają omawiane konkursy przedmiotowe i inne inicjatywy wspierające wartość pracy i rozwój uzdolnień.

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 dziedzinie kompetencji cyfrowych. Funkcję tę w minionych edycjach konkursu PLZ *Zdolni z Pomorza* realizowało m.in. zadanie dodatkowe, za opracowanie którego uzyskiwało się dodatkowe punkty (maksymalnie 10 punktów), były one wliczane do punktacji etapu finałowego. Zadanie to wprowadzono dla większej różnorodności i sprawdzenia kompetencji cyfrowych w wielu aspektach, w tym kreatywności tworzenia, która najczęściej występuje dzięki szerokiej wiedzy i umiejętności praktycznych w danej dziedzinie. Dodatkowe zadanie było realizowane przez uczestników w domu,

zaś pięć zadań finałowych (każde zadanie miało przypisane maksymalnie 10 punktów) samodzielnie w pracowni komputerowej pod kontrolą organizatorów.

Zadanie dodatkowe z poprzedniej edycji (2021/2022) PLZ *Zdolni z Pomorza* dotyczyło zadań programistycznych z uwzględnieniem pracy na plikach, odczytu danych wejściowych i wygenerowaniu danych wyjściowych, będących rozwiązaniem zadanego przez uczestników konkursu problemu, który może być rozwiązany algorytmicznie.

Dawid Szymanowicz zwycięzca konkursu na poziomie szkół podstawowych z poprzedniej edycji Pomorskiej Ligi Zadaniowej, stworzył zadanie następującej treści:

W pliku sprzęty.txt znajduje się lista, w której są informacje na temat 100 urządzeń, które są w magazynie pewnej firmy. Każdy wiersz jest przeznaczony dla jednego urządzenia. Przykładowy wiersz to: „L 2020 1000” gdzie „L” to rodzaj urządzenia (L – laptop, S – smartfon, T – telewizor), „2020” to rok wyprodukowania, a „1000” to wartość urządzenia podana w polskich złotych. Na podstawie tych danych rozwiąż następujące problemy (żadne obliczenia nie mogą być liczone ręcznie):

- Podaj w tabeli cenę najdroższego i najtańszego: laptopa, smartfona i telewizora.
- Przedstaw na dowolnym wykresie kołowym, jaki procent wartości stanowi urządzenie każdego rodzaju (w zaokrągleniu do 1%).
- Firma zamierza zrobić promocję, w której gdy kupujący zakupi Laptop lub telewizor i do tego sprzętu doda 2 smartfony, to płaci 80% ceny całego zestawu. Podaj, ile takich zestawów można złożyć ze wszystkich urządzeń z magazynu. Zmień kolor pola z odpowiedzią.

Natomiast Wiktor Radziej, który zajął czwarte miejsce, określił następującą treść zadania:

Na podstawie danych z pliku, dotyczących regat żeglarskich, rozwiąż następujące problemy: napisz program, który sporządzi oficjalną tablicę wyników regat, informującą, czy regaty uznane są za ważne oraz zawierającą trzy listy we wszystkich trzech kategoriach: generalnej, kobiet oraz mężczyzn dla n ($n > 1$) zawodników oraz w ($w > 0$) wyścigów.

Na uwagę zasługuje fakt, że wielu uczestników łączyło problematykę własnych pasji z algorytmiką i programowaniem, które wspomaga oraz automatyzuje przydatne rozwiązania dla życia codziennego.

Bartłomiej Krawisz, uczeń V Liceum Ogólnokształcącego z Gdańska, zwycięzca konkursu na poziomie szkół ponadpodstawowych z poprzedniej edycji Pomorskiej Ligi Zadaniowej, przedstawił następujące zadanie:

Popularny język LOGO polega na wydawaniu poleceń żółwiowi, który rysuje na planszy. W tym zadaniu zakres poleceń żółwia został uproszczony tylko do kierunków poruszania się (N – północ/góra, S – południe/dół, E – wschód/prawo, W – zachód/lewo). Każda instrukcja oznacza, że żółw ma się przesunąć w danym kierunku o jedną jednostkę długości. Twoim zadaniem jest pokolorowanie planszy, po której się porusza żółw, według konturów, którymi jest ścieżka żółwia oraz granice planszy, tak, aby użyć najmniejszej liczby kolorów oraz aby żadne dwie figury, mające wspólny co najmniej jeden bok, nie miały tego samego koloru. Jako wynik należy podać ilość kolorów oraz wartości pól, które zajmuje każdy kolor, w kolejności niemalejącej.

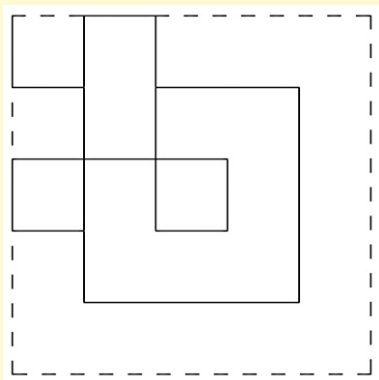
Na wejściu mamy: w pierwszym wierszu standardowego wejścia podane są liczby całkowite w i h ($1 \leq w, h \leq 10^3$) – wymiary planszy. W drugim wierszu znajdują się instrukcje dla żółwia w formie liter N, E, W i S. Żółw zawsze zaczyna w lewym, górnym rogu planszy (0, 0). Ścieżka jest zaprojektowana tak, aby żółw nie wyszedł poza brzeg planszy.

Na wyjściu należy wypisać dwa wiersze: w pierwszym znajduje się jedna całkowita dodatnia liczba n , która jest minimalną ilością kolorów, którymi można pokolorować planszę.

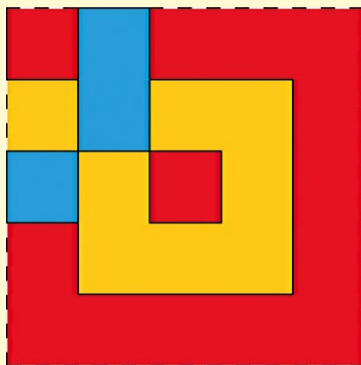
W drugim wierszu znajduje się n liczb całkowitych dodatnich, oddzielonych spacją. Są one posortowanymi niemalejąco polami zajmowanymi przez każdy kolor. Jeżeli istnieje wiele sposobów, na które można pokolorować planszę minimalną ilością kolorów, to wybierz dowolny z nich.

Przykład:

Wejście: 5 5; SESSWNEEEESWNNEESSWWNNNNES. Wyjście: 3; 3 8 14. Po narysowaniu ścieżki przez żółwia plansza została podzielona w taki sposób (przerywane linie to kontury planszy):



Następnie planszę można pokolorować, używając minimalnie 3 kolorów:



Pola kolorów w kolejności niemalejącej to: niebieski – 3, żółty – 8 oraz czerwony – 14.

Dominik Zieliński, uczeń I Liceum Ogólnokształcącego w Słupsku, który zajął w edycji 2021/2022 drugie miejsce w finale szkół ponadpodstawowych, przedstawił następującą treść zadania:

Bartek jest sprzedawcą sklepowym. Pomimo rozwoju technologii XXI wieku postanowił nadal korzystać z wagi szalkowej podczas odmierzania towarów sypkich, czy płynnych dla klientów – ze względu na wieloletnią tradycję takiego sposobu szacowania wagi w jego sklepie przez przodków rodziny. Żeby zyskać na dokładności, zamówił do niej mnóstwo ciężarków i odważników. Taki zabieg dał mu korzyści pomiarowe, jednak sprawił kłopoty organizacyjne – ciężko mu oszacować samemu możliwe kombinacje mas do uzyskania za pomocą swoich ciężarów w jak najbardziej optymalny sposób. Chciałby ten proces zautomatyzować. Napisz program, który:

- a) wczyta masy ciężarków z pliku wagi.txt, obliczy wszelkie możliwe kombinacje układów mas, przy czym: program powinien znaleźć jak najbardziej optymalne rozwiązania, to znaczy bez powtórzeń i takie, przy których używa się jak najmniej ciężarków oraz w przypadku możliwości uzyskania tej samej masy przy użyciu takiej samej liczby ciężarów wybiera opcje, przy której wykorzystuje się jak najmniejszy ciężar: program powinien wybrać

masę z mniejszym ciężarkiem (ciężarki o różnej wielkości lepiej się prezentują w sklepie) i zwrócić dane kombinacje do pliku tekstowego wynik.txt (schemat danych wyjściowych poniżej);

- b) wczyta z pliku wagi.txt wagę, którą chcemy uzyskać, znajdzie najbliższą możliwą kombinację do tej, o jaką pytamy w pliku danych wejściowych oraz zwróci kombinację wynikową do tego samego pliku wynik.txt;
- c) weźmie pod uwagę limit ilości ciężarków na wadze, podany również w pliku danych wejściowych programu, w przypadku braku limitu w danych wejściowych program dostanie informację „-1”.

Prace uczniów były kreatywne i prezentowały wysoki poziom. Należy też dodać, że w wielu przypadkach wskazywały również na własną inwencję twórczą, o którą szczególnie trudno w świecie gier. Zadanie dodatkowo dotyczyło stworzenia treści określającej szczegółowo ramy i wytyczne dla projektu gry komputerowej typu platformowej (platformówka), którą można napisać w postaci programu w dowolnym języku programowania albo przedstawić w postaci projektu w dowolnej aplikacji użytecznej dla projektantów gier. Dodatkowym założeniem było, że przedstawione zadanie powinno odznaczać się oryginalnością i odstępstwem od znanych oraz funkcjonujących w świecie informatyki treści i pomysłów dotyczących gier platformowych. Podstawowym celem zadania dodatkowego, z ostatniej edycji (2022/2023), była nauka kreatywności i umiejętności określenia wytycznych dla uniwersalnych zasad programowania oraz implementacji mechaniki gier komputerowych. Ocenie w zadaniu dodatkowym podlegały takie elementy jak:

- a. oryginalność pomysłu i jego dokładny opis,
- b. scenariusz gry (fabuła) wpływająca na zainteresowanie rozgrywką,
- c. charakterystyka wymaganego środowiska programowania lub aplikacji służącej do projektowania gier,
- d. dokładny opis celu i zasad prowadzonej rozgrywki,
- e. dokładny opis potrzebnych danych wejściowych (postaci, liczba i sceneria poziomów, posiadane cechy i elementy podlegające rozgrywce),

- f. dokładny opis kolejnych etapów gry, w zależności od zrealizowanych zadań przez gracza,
- g. wymagania stawiane mechanice gry,
- h. wymagania stawiane dla odpowiedniego balansu i zainteresowanie grą przez całą rozgrywkę, co świadczy o tzw. całkowitej grywalności,
- i. przykładowe rozwiązanie autora zadania, które objaśni dokładność wymaganych opisów lub schematów.

Poniżej przykłady prac uczestników wykonanych w ramach zadania dodatkowego na etap finałowy Pomorskiej Ligi Zadaniowej *Zdolni z Pomorza*.

Szkoła podstawowa:

1. Kamil Kowalczyk, uczeń Szkoły Podstawowej nr 5 w Gdańsku, zwycięzca konkursu wśród szkół podstawowych.

Uczeń przedstawił zadanie na nietypową, kosmiczną platformówkę, co odznacza się dużą oryginalnością i kreatywnością, a w ramach zadania dodatkowego przedstawił przykład własnego rozwiązania. Opisane przez Kamila zadanie polega na stworzeniu nietypowej, dwuwymiarowej gry platformowej, gdzie gracz porusza się w polach grawitacyjnych planet, będących odpowiednikami platform lub innych struktur w klasycznych grach tego typu. Środowiskiem tworzenia gry jest Unity. Od uczestnika wymaga się znajomości tego środowiska, a więc i umiejętności programowania w języku C#.

Rozgrywka ma miejsce w kosmosie, gdzie znajdują się planety posiadające własne pole grawitacyjne. Gracz może poruszać się na boki po powierzchni planet oraz przeskakiwać nad przeszkodami, jak również przeskoczyć na inną planetę, jeśli ta znajduje się odpowiednio blisko bieżącej, na której znajduje się gracz. Planety rozmieszczone są w grupach, co umożliwi przeskakiwanie

gracza pomiędzy nimi. Zadaniem gracza jest przemieszczenie się z planety startowej na docelową, kolejne etapy zawierają większą liczbę planet, niż poprzednie.

Początkowy etap zawiera trzy planety, jest to jednocześnie etap wprowadzający gracza do nietypowej fizyki gry. Do wykonania są co najmniej cztery etapy gry i dowolnego rodzaju ekran końcowy. Planeta, na której pojawia się gracz jest planetą startową, planeta docelowa jest oznaczona flagą, w którą należy wjechać, aby ukończyć poziom. Nie ma ograniczenia czasu na przejście etapu. System fizyczny należy stworzyć na bazie już dostępnych komponentów fizycznych w silniku Unity. Środek oddziaływania grawitacyjnego każdej planety powinien być umieszczony dokładnie w jej centrum. Gracz powinien być przyciągany do najbliższej do niego planety.

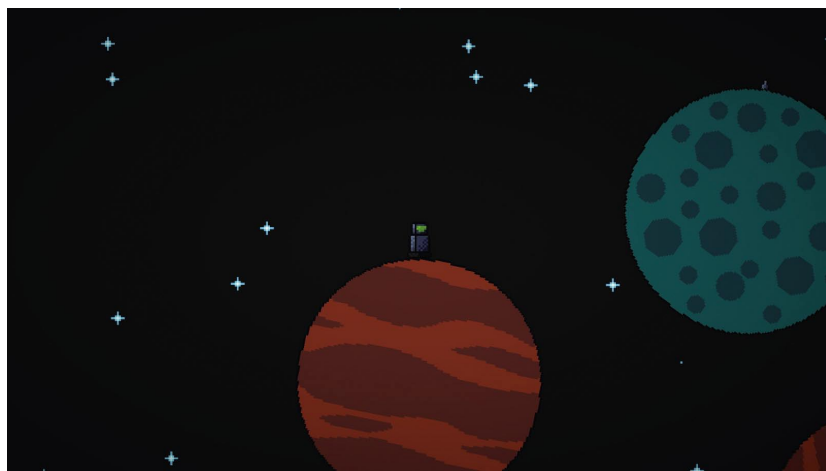
Grawitacja dla uproszczenia liczona jest zawsze do najbliższej planety i ma ona stałą siłę, niezależną od odległości do najbliższej lub dowolnej innej planety. Działanie systemu fizycznego w grze będzie wymagało wyszukiwania najbliższej planety w każdej klatce gry. Poza grawitacją gracz powinien mieć również możliwość poruszania się na boki, gdzie jako dół przyjmujemy kierunek w stronę środka najbliższej planety. To oznacza, że gracz na powierzchni planety będzie się poruszać po okręgu równym średnicy planety.

Należy również zaimplementować opór ruchu, który będzie spowalniał ruchy gracza, ale jedynie na boki przy poruszaniu się po powierzchni planet. Gracz musi również mieć możliwość skakania, inaczej dodania sobie siły w kierunku przeciwnym do kierunku grawitacji. Należy pamiętać, że gracz może skoczyć jedynie, kiedy znajduje się on na powierzchni planety. Gracz nie może zbliżyć się bardziej do środka planety, niż jej średnica. Kamera powinna podążać za graczem i powinna również obracać się wraz z graczem tak, aby on był ustawiony pionowo.

Kamera podąża więc za graczem, można dodać pewne wygładzenie jej podążania za graczem, co dodaje płynności rozgrywce. Grywalność uzyskana jest poprzez wyzwanie, którym jest nietypowe sterowanie i wymaga wprawy poprzez ćwiczenia w poruszaniu się. Zwiększa ono też u gracza wyobraźnię przestrzenną poprzez zmianę punktu odniesienia dla ruchu lewo-prawo. Wymaga też przewidywania wykonania skoku na inną planetę. Gra powinna zawierać ciekawe i kreatywne poziomy. Poziom trudności można zbalansować według uznania.



Rys. 1. Opis fizyki ruchu wykonany przez Kamila Kowalczyka



Rys. 2. Ekran gry wykonanej przez Kamila Kowalczyka

2. Szymon Filipkowski, uczeń Szkoły Podstawowej im. Karola Wojtyły w Rotmance, który wykonał typową grę platformową, ale z ciekawą rozgrywką prześlizgiwania się po ścianach, co też należy uznać za wartość dodaną do szerokiej gamy istniejących gier na rynku. Dodatkowo wykonanie graficzne jest staranne, a rozgrywka posiada dużą grywalność.



Rys. 3. Ekran gry wykonanej przez Szymona Filipkowskiego



Rys. 4. Ekran gry wykonanej przez Szymona Filipkowskiego

3. Gabriela Golińska, uczennica Szkoły Podstawowej nr 12 im. Bronisława Malinowskiego w Tczewie, wykonała grę „Gravity mushrooms”, która poza elementami standardowej platformówki zawiera elementy fizyki ruchu ciała stałego – podobnie jak to miało miejsce w przykładzie gry Kamila Kowalczyka. Dodatkowo rozbudowano elementy wyboru tzw. „skiniów” w grze oraz możliwości

ustawień gry w różnych formach graficznych oraz poziomach trudności. Funkcjonowanie w grze grawitacji powoduje, że typ rozgrywki jest inny od popularnych gier platformowych i wymaga znajomości fizyki ruchu ciała stałego. Tego typu pojedyncze elementy często wpływają na całkowitą zmianę grywalności gry oraz powodują powstawanie serii gier określonego typu. Poniżej wygląd ekranu startowego oraz samej rozgrywki w rozwiązaniu przedstawionym przez uczennicę.



Rys. 5. Ekran startowy gry wykonanej przez Gabrielę Golińską



Rys. 6. Ekran gry wykonanej przez Gabrielę Golińską podczas rozgrywki

Przykładowe rozwiązania zadania dodatkowego przez uczniów szkoły ponadpodstawowej:

1. Gabriel Myszkier, uczeń Zespołu Szkół Ogólnokształcących nr 13 w ramach III Liceum Ogólnokształcącego z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Bohaterów Westerplatte w Gdańsku, który został zwycięzcą konkursu wśród szkół ponadpodstawowych.

Uczeń zaprezentował ciekawe i kreatywne rozwiązanie wraz z fabułą gry, mówiącą o historii wampira, który stracił swój dwór. Zgodnie z pomysłem ucznia:

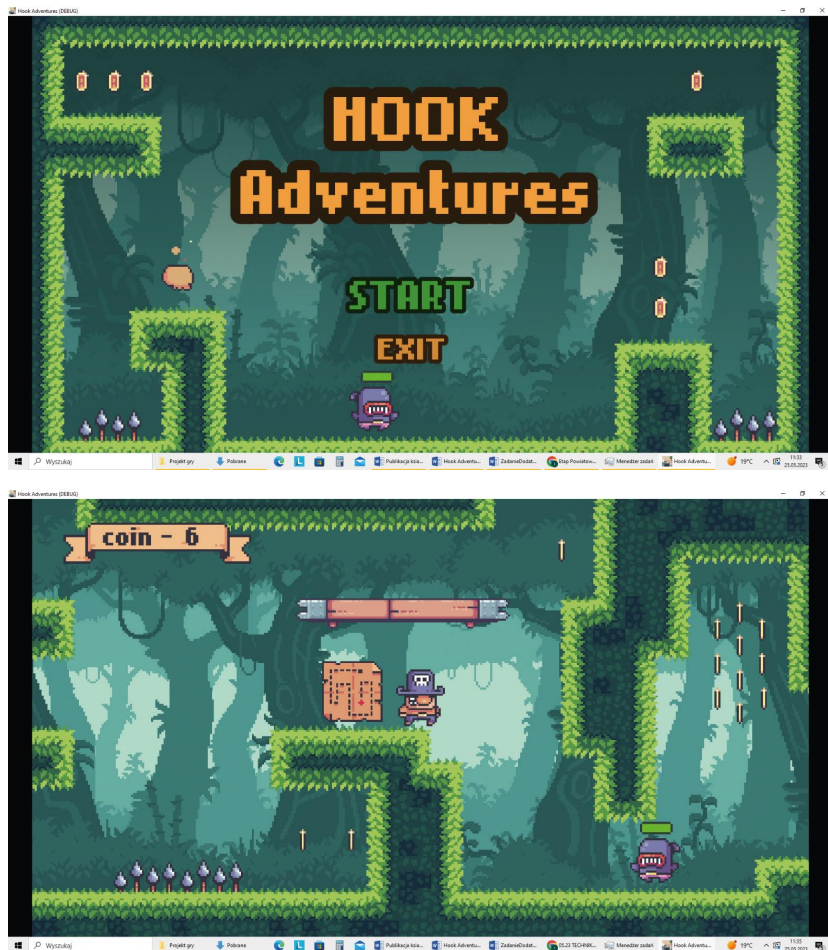
w poszukiwaniu nowego domu natrafił na zamek, który postanowił zająć. Na początku natrafił na duchy nawiedzające budowlę. Następnie okazało się, że król zamku dowiedział się, że wampir chce odebrać jego twierdzę, więc wysłał łowców wampirów. Upiór pokonuje ich, a następnie przedostaje się do króla, który ze strachu zaczyna przed nim uciekać. Wampir dogania go, a następnie przejmuje zamek.

Podczas samej rozgrywki ciekawym rozwiązaniem jest możliwość zmiany sterowanej postaci. Mechanika gry w czasie pokonywania kolejnych poziomów pozwala graczowi na wybór postaci: jako wampir lub jako nietoperz. Dodatkowo zmiana jest konieczna, ponieważ tylko jako nietoperz można przelecieć nad murami i dostać się do kolejnych lokacji gry. Kreatywnym rozwiązaniem, podnoszącym grywalność jest wskaźnik wyczerpania, który powoduje automatyczną zmianę bohatera gry w wampira, który nie potrafi latać. Będąc w formie wampira wskaźnik wyczerpania regeneruje się, co wymusza na stosowanie odpowiednich taktyk, by móc przejść grę.

2. Krzysztof Marciniak, uczeń Społecznego Liceum Ogólnokształcącego im. Polskich Noblistów w Kwidzynie, który w ramach zadania dodatkowego wykonał grę „Hook Adventures”.

Gra przedstawia losy Kapitana Haka, a inspiracją do stworzenia gry był film „Captain Hook”. Fabuła przedstawiona przez ucznia:

podczas pewnej podróży statek kapitana uderzył w wielką skałę na skutek czego zatonął. Kapitanowi nie udało ocalić się niczego poza własną strzelbą. Dopłynął do brzegu, gdzie ujrzał bandytów, którzy zdołali wyłowić skarb, który zatonął wraz z jego statkiem, więc postanowił go odzyskać. Aby to zrobić musi przedrzeć się przez pilnie strzeżony przez nich las.

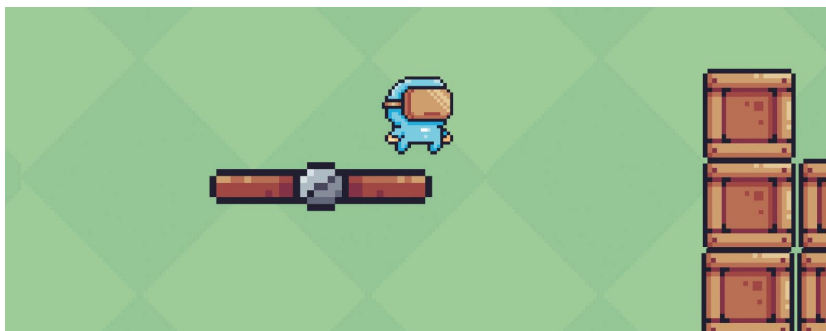


Rys. 7. Ekran gry wykonanej przez Krzysztofa Marciniaka podczas rozgrywki

Sama gra jest wykonana bardzo starannie i posiada dużą grywalność przez co zapewnia dużą frajdę rozgrywki. Została stworzona w środowisku Godot 3.5. Celem gry jest przejście wszystkich poziomów, niwelując przeciwników oraz zbierając przy tym jak najwięcej monet.

3. Kamil Labuda, uczeń I Liceum Ogólnokształcącego z Oddziałami Dwujęzycznymi im. H. Derdowskiego w Kartuzach, który szczegółowo określił możliwe do wykorzystania technologie podczas tworzenia gry.

Jest to o tyle istotne, że wskazuje możliwy kierunek rozwoju dla podstawy programowej, która umożliwi tworzenie praktycznych rozwiązań informatycznych w różnych aktualnych środowiskach programistycznych. Zgodnie z wytycznymi twórcy zadania: „grę można wykonać z użyciem silnika Unity lub innych środowisk do tworzenia gier, takich jak: Unreal Engine, GameMaker Studio, czy PyGame.



Rys. 8. Ekran gry wykonanej przez Kamila Labudę podczas rozgrywki

W ramach zadania określono też elementy mechaniki gry, które należy wykonać, m.in.: przejść przez trzy różne specjalnie zaprojektowane przez nas poziomy, w których znajdują się platformy (stałe i ruchome), przeszkody (np. bloki) i przeciwnicy (np. wrogie postacie, które nas atakują).

4. Artur Parchem, uczeń X Liceum Ogólnokształcącego im. Nauczycieli Bohaterów II Wojny Światowej w Gdyni, przedstawił szczegółowy opis zadania, co wymaga szerokiej wiedzy i kreatywności tworzenia. Opis pomysłu gry Artura Parchema:

Władca Przestrzeni to koncepcja gry, w której gracz ma możliwość zmiany kierunku grawitacji w celu przejścia przez poziomy pełne przeszkód i zagadek. W grze gracz może sterować postacią, która posiada specjalne umiejętności takie jak manipulowanie siłą przyciągania, przenoszenie przestrzeni w czasie, czy zatrzymywanie czasu. Głównym celem gry jest pokonanie poziomów, które składają się z różnych przeszkód i zagadek, takich jak: przepaście, ściany, platformy i pułapki. Gracz musi wykorzystywać swoje umiejętności, pokonywać przeszkody i rozwiązywać zagadki, dzięki czemu przemieszcza się dalej i może odkrywać kolejne sekrety planety, na którą trafił. Celem gry jest przejście przez wszystkie rozdziały, pokonanie wrogów i odkrycie tajemnic obcej planety, na której przebywał główny bohater. Gracz wciela się w bohatera, który poprzez eksperymenty zdobył niezwykle zdolności manipulowania grawitacją. Po przypadkowym przeniesieniu na inną planetę, bohater musi nauczyć się przetrwać na obcej planecie i wykorzystać swoje zdolności do odkrycia jej tajemnic. Będziesz musiał zmierzyć się z kosmitami, ale także znaleźć sojuszników, którzy pomogą ich pokonać. Podczas rozgrywki gracz może korzystać z różnych umiejętności, takich jak manipulacja grawitacją, aby omijać przeszkody i wrogów. Zasada gry polega na sterowaniu bohaterem i pokonywaniu kolejnych poziomów gry. Gracz musi wykorzystywać swoje umiejętności, aby poruszać się po poziomach gry, unikać przeszkód i wrogów oraz realizować cele w każdym rozdziale gry. Wrogowie dysponują różnymi umiejętnościami i strategiami, a pokonanie ich wymaga odpowiedniej taktyki. Gracz może również szukać sojuszników do walki z wrogami. W trakcie rozgrywki każde wyzwanie umożliwia graczowi zdobywać punkty pozwalające na doskonalenie umiejętności bohatera lub odblokowanie nowych poziomów.

Profesjonalnie określono także kolejne etapy gry oraz wymagania stawiane mechanice gry i odpowiedniemu balansowi dla skutecznej grywalności. Przykładowe wymagania stawiane mechanice gry określone przez Artura (finalistę konkursu PLZ):

- Otwarty świat: gra powinna zapewnić graczowi swobodę poruszania się po świecie gry, umożliwiając eksplorowanie różnych lokacji i interakcję z postaciami niezależnymi.

- Wielowątkowa fabuła: mechanika gry powinna umożliwić rozwijanie wielu wątków fabularnych, dających graczowi poczucie wpływu na losy świata gry.
- Różnorodność zadań: gra powinna oferować wiele rozmaitych zadań i wyzwań, które będą pojawiać się na różnych etapach rozgrywki.
- System wyborów i konsekwencji: gracz powinien mieć możliwość podejmowania decyzji, które będą miały wpływ na rozwój fabuły i postaci w grze.
- System walki: gra powinna oferować różne rodzaje walki, w zależności od rodzaju przeciwnika i stylu gry gracza. Walka powinna być satysfakcjonująca i dynamiczna.
- System progresji postaci: gra powinna umożliwiać rozwijanie postaci gracza poprzez zdobywanie doświadczenia i umiejętności.
- System ekwipunku: gracz powinien mieć możliwość zmieniania i ulepszania swojego ekwipunku, co będzie wpływało na statystyki postaci.
- System interakcji z otoczeniem: gra powinna umożliwiać interakcję z otoczeniem, taką jak otwieranie drzwi, szukanie ukrytych przedmiotów itp.
- Różnorodność lokacji: gra powinna oferować różnorodne lokacje, takie jak: miasta, lasy, jaskinie itp., aby gracz mógł odkrywać ciekawe miejsca i doświadczać nowych klimatów.

5. Oryginalny pomysł zaprezentował również Jakub Rudnicki, uczeń Katolickiego Liceum Ogólnokształcącego im. św. Jana Pawła II w Gdyni, który przedstawił wymagania dla gry „Running Einstein”.

Zadaniem w grze jest kontrola postaci (Einsteina) w górę lub w dół przy pomocy strzałek na naszej klawiaturze. Musimy unikać przeszkód (ścian), które generują się w sposób losowy. Pomiedzy ścianami mogą się pojawiać ikony znaków zapytania (również w sposób losowy). Po zderzeniu się postaci z tą ikoną, gracz musi rozwiązać losowo wygenerowane równanie matematyczne. Celem gracza jest zdobycie jak największego wyniku, który jest widoczny w lewym górnym rogu okna gry. Nasz wynik zwiększa się o jeden po ominięciu przeszkody oraz poprawnym rozwiązaniu równania matematycznego.

W tym przypadku środowisko programowania jest określone jednoznacznie, bowiem należy stworzyć grę w Python'ie przy użyciu bibliotek „pygame” oraz „tkinter”.

Podsumowanie

Organizując kolejne edycje Pomorskiej Ligi Zadaniowej *Zdolni z Pomorza* po tym, jak wcześniejsze edycje okazały się dużym sukcesem, należy w dalszym ciągu utrzymać zadanie dodatkowe w finale konkursu, ponieważ sprawdza ono praktyczne umiejętności informatyczne i zdolność kreatywnego rozwiązywania problemów oraz wspiera dalszy rozwój uczestników w tej dziedzinie. Analizując wyniki tworzonych zadań przez uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych, należy stwierdzić wysoki poziom kreatywności i bardzo dobrą jakość wykonania. Dotyczy to jednak osób, które dostarczają rozwiązanie zadania dodatkowego, a niestety jest z tym problem. W obu bowiem edycjach zadania te zrealizowało 52% uczestników finału (trzeciego etapu). Wskazuje to na trudność tego typu zadań i to wśród uczniów zainteresowanych informatyką i pełnych pasji. Jest to jedna z form sprawdzających praktyczne umiejętności cyfrowe i jednocześnie pozwalająca się rozwijać przy tworzeniu tego typu zadań. Niewątpliwie obserwujemy wysoką pomysłowość i bardzo dobre umiejętności uczestników etapu finałowego Pomorskiej Ligi Zadaniowej *Zdolni z Pomorza* w dziedzinie informatyki. Szczególnie, że w wielu przypadkach uczniowie posługiwali się środowiskami programowania, które nie są nauczane w szkole podstawowej i ponadpodstawowej, np. Codot 3.5, Unity, Unreal Engine, czy GameMaker Studio. Uczestnicy konkursu informatycznego rozwijają swoje umiejętności i pasję do informatyki. Jest to szczególnie budujące, kiedy w kolejnych etapach rozwoju, uczniowie zdobywają laury i wyróżnienia w konkursach informatycznych na międzynarodowej arenie. Natomiast niewątpliwie należy rozwiązać pewne kwestie systemowe, dotyczące edukacji umiejętności cyfrowych w szkołach. Rekomenduje się zwiększenie liczby godzin informatyki w szkołach oraz dostosowanie wymagań do dynamicznie zmieniających się uwarunkowań technologii infor-

matycznych. Ważnym elementem jest dopuszczenie większej liczby możliwych do stosowania środowisk programistycznych na egzaminach maturalnych i zawodowych na poziomie szkół ponadpodstawowych. Podstawą jest nauka uniwersalnych zasad programowania oraz sposobu funkcjonowania algorytmów, co również przekłada się na szczegółowe zadania dotyczące choćby implementacji mechaniki gier komputerowych. Dodatkowo kolejne języki programowania rozszerzają kwalifikację i wskazują różne możliwości rozwiązań dla tych samych zadań. Oczywiście wielce istotnym problemem w tej dziedzinie jest czynnik ludzki, czyli nauczyciele stale rozwijający swoje umiejętności i kompetencje cyfrowe, żeby móc przekazywać aktualną wiedzę. Niewątpliwie jest to trudne, szczególnie przy tak dynamicznym rozwoju technologii informatycznej, której jesteśmy współcześnie świadkami. Jednocześnie obserwujemy duże zaangażowanie i chęć rozwoju umiejętności cyfrowych (przynajmniej wśród uczestników konkursów informatycznych), mimo braku rozwiązań systemowych. Jednak niewątpliwie są rozwiązania i projekty, które ku temu zmierzają dla dobra całego społeczeństwa informacyjnego. Dlatego projekty podobne do Pomorskiej Ligi Zadaniowej *Zdolni z Pomorza*, na różnych poziomach edukacji, są ogromnie potrzebne, a wręcz niezbędne dla realizacji zadań komplementarnych do systemu edukacji. Tylko wzajemnie uzupełniająca się całość systemu przez różne formy aktywności, da wymierne rezultaty dla odpowiedniego rozwoju społeczeństwa informacyjnego.

dr Agata Kurek

ZADANIA BIOLOGICZNE OCZAMI UCZNIA

W szkole uczniowie spotykają się z ogromną ilością zadań z poszczególnych przedmiotów. Zadania te różnią się nie tylko formą, ale także oczekiwanym sposobem odpowiedzi. Niektóre z nich dotyczą konkretnego zagadnienia, wymagającego wykorzystania jedynie odtwórczej wiedzy, z kolei do rozwiązania innych niezbędna jest korelacja wiedzy z różnych działów danego przedmiotu, umiejętność wyciągnięcia wniosków, analiz tekstów źródłowych, zawierania w wypowiedzi związków przyczynowo-skutkowych, czy dokonywania analiz statystycznych. Zastanowić się więc można, czy uczniowie, którzy w codziennym życiu szkolnym spotykają się z wieloma zadaniami, będą zainteresowani propozycją tworzenia własnych? Czy będzie to zadanie wyzwalające kreatywność uczniów? Czy będą raczej stosować znane i sprawdzone ze szkoły wzory i schematy zadań, czy utworzą całkowicie odmienne ich formy?

Pomorska Liga Zadaniowa (PLZ) *Zdolni z Pomorza* proponuje uczniom na każdym etapie inne formy zadań. Są to zarówno zadania sprawdzające wiadomości teoretyczne, dające możliwość ustosunkowania się do konkretnego problemu, jak i praktyczne, badawcze/doświadczalne i inne. Poszczególni uczniowie z różnym zaangażowaniem podchodzą do konkursu, a także preferują inne typy zadań. Jedni wolą wykazać się znajomością tematu, rozwią-

zując arkusz konkursowy, inni lepiej czują się projektując, wykonując i dokumentując doświadczenie, czy też pisząc esej lub przygotowując prezentację. Konkurs ten z pewnością przyciąga uwagę pasjonatów biologii (czy też innych przedmiotów), a zadania dostępne w ramach konkursu stanowią dla nich wyjątkową okazję do wykorzystania i pogłębienia wiedzy z danego przedmiotu. Udział w tym konkursie jest więc wyjątkowo inspirujący, daje możliwości twórczego rozwoju i zdobywania nowych kompetencji przez uczniów. Zadania dodatkowe, zgodnie z regulaminem PLZ *Zdolni z Pomorza*, uczniowie mogą wykonać na etapie wojewódzkim, zyskując za ich przygotowanie dodatkowe punkty do klasyfikacji końcowej. W ocenie zadań konkursowych bierze się pod uwagę wiele aspektów. Ważna jest poprawność merytoryczna, prawidłowe wykorzystanie źródeł oraz ich właściwe zacytowanie. Istotna jest też precyzja poleceń i poprawność językowa. Zadania powinny mieć oryginalną, atrakcyjną formę, wzbudzającą zainteresowanie. Forma powinna też zachęcać do ich rozwiązania, do poszukiwania zarówno nowych informacji, jak i posługiwania się posiadaną już wiedzą. Zaproponowane odpowiedzi do zadania muszą być spójne z pytaniem i poprawne merytorycznie oraz mieć właściwą dla danego typu zadania formę.

W poniższym artykule zostaną omówione wybrane aspekty, dotyczące zadań dodatkowych, wykonanych przez uczestników konkursu w bieżącym i zeszłym roku szkolnym. Do analizy zostały wybrane zadania z ostatnich dwóch lat, ponieważ w każdym z tych dwóch konkursów oczekiwania odnośnie przygotowanych przez uczestników zadań były odmienne. Warto więc porównać, jak uczniowie sprawdzili się w każdej z zaproponowanych form konkursu.

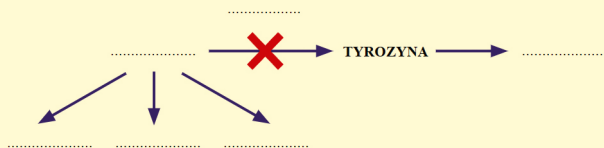
W roku szkolnym 2022/2023 uczniowie szkół ponadpodstawowych mieli zaprojektować zadanie dotyczące genetyki, a konkretnie mutacji genowych lub chromosomowych, ich molekularnych mechanizmów, konsekwencji na poziomie materiału genetycznego oraz wpływu mutacji na zdrowie organizmu. Zadanie konkursowe

powinno było zawierać informację wstępną, przygotowaną na podstawie wybranego źródła. Informacja mogła być w formie tekstu lub schematu/zdjęcia. Zadanie miało posiadać minimum pięć podpunktów, w których należało zawrzeć różne formy pytań zamkniętych oraz otwartych. Obowiązkowo, jako przynajmniej jedną z form pytania, należało wybrać zadanie z drzewem rodowym, proste zadanie rachunkowe lub zadanie z wykresem/diagramem. W tej edycji konkursu uczniowie dobrze wykonali zadania. Potrafili wyselekcjonować adekwatne informacje wstępne i sformułować właściwe pytania do tekstu. Dało się odczuć, że na tym poziomie uczniowie mają większe, niż młodsi koledzy doświadczenie z rozwiązywaniem zadań różnego typu, głównie maturalnego. Tworzyli różnorodne pytania, nawiązując nierzadko do formuły zadań maturalnych, wykazując się dużą inwencją twórczą. Przygotowane przez uczniów pytania były zarówno w formie zamkniętej, jak i otwartej. Niektóre wymagały rozbudowanej wypowiedzi, wyjaśnienia jakiegoś procesu, inne wskazania prawdziwości zdań, uzupełnienia brakujących informacji lub wyboru właściwych. Uczniowie układali krzyżówki genetyczne oraz zadania rachunkowe. Warto jednak nadmienić, że nie zawsze pytania były jasno sformułowane, a odpowiedzi czasami były nieoczywiste. To sugeruje, że trudno jest stworzyć dobre zadanie, ze zrozumiałymi pytaniami. Na uwagę zasługuje również fakt, że uczniowie wybierali materiał źródłowy, dotyczący znanych im ze szkoły chorób o podłożu genetycznym, ale także informacje o mniej popularnych wadach genetycznych.

Poniżej przedstawione zostaną wybrane zadania, przygotowane przez uczniów w ramach PLZ *Zdolni z Pomorza*.

Przykładem zadania, dotyczącego omawianej w szkole choroby genetycznej – fenyloketonurii, jest propozycja **Katarzyny Adamowicz z X Liceum Ogólnokształcącego w Gdyni**. Poniżej zacytowane zostały wybrane pytania z tej pracy.

- a) Uzupełnij schemat oraz luki w zdaniach. [W zadaniu należało odnieść się do nieumieszczonego w tej publikacji materiału źródłowego – przyp. A.K.].



- (1) to enzym, który bierze udział w przemianie aminokwasu
 (2) do tyrozyny, co odbywa się w wątrobie. Tyrozyna m.in. jest potrzebna w wytwarzaniu barwnika – (3)
 Kiedy działanie tego enzymu jest zaburzone, dochodzi do nadmiernego gromadzenia fenyloalaniny w organizmie, która to zaczyna przekształcać się w:
 (4); (5); (6)

- b) Zaznacz poprawną odpowiedź i uzasadnij swój wybór.

Fenyloketonuria swoją przyczynę znajduje w:

- A. mutacji chromosomalnej
 B. mutacji genowej

Uzasadnienie:

- c) Jeśli przyszła matka jest chora na fenyloketonurię, a ojciec jest nosicielem genu fenyloketonurii, oblicz, jakie jest prawdopodobieństwo urodzenia chorego dziecka.

♀ ♂	♀	♂
♀
♂

Odpowiedź:

.....

- d) Oceń, czy poniższe informacje dotyczące leczenia fenyloketonurii są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa albo F, jeśli jest fałszywa.

1.	Leczenie fenyloketonurii polega na stosowaniu niskobiałkowej diety, która opiera się na ograniczeniu fenyloalaniny zawartej w białku dostarczonym wraz z pożywieniem.	P	F
2.	Osoby chore na fenyloketonurię powinny unikać żywności takiej jak: mięso, ryby, jaja, ser, fasola i orzechy.	P	F
3.	Istnieją leki, które są w stanie całkowicie wyleczyć chorych z fenyloketonurii.	P	F

Uczniowie szkół podstawowych mieli natomiast opracować zadanie dotyczące układu odpornościowego. Zadanie miało również zawierać informację wstępną. Źródłem mógł być tekst, ale także schemat lub zdjęcie. Należało zaprojektować zadanie, dotyczące zarówno odporności naturalnej, jak i sztucznej, zawierające pięć podpunktów w formie pytań zamkniętych i otwartych. I w tym przypadku uczniowie bardzo rzetelnie podeszli do tematu.

Poniżej wybrane części pracy **Macieja Stachowiaka z Amerykańskiej Szkoły Podstawowej w Gdyni**. W zadaniu uczeń podał dwa źródła (niecytowane tutaj) – fragment pracy naukowej oraz wykres. Następnie zadał kilka poleceń m.in.:

- a) Uzupełnij tabelę nazwami komórek i związków, przyporządkowując je do typu reakcji odpornościowej, w której biorą udział.

*granulocyty, przeciwciała, makrofagi, limfocyty B, cytokiny,
limfocyty T, komórki NK*

Odporność wrodzona (nieswoista)	Odporność nabyta (swoista)

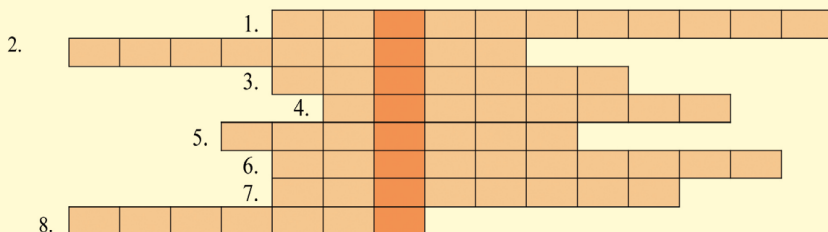
- b) Podkreśl odpowiednie wyrażenia tak, aby powstał tekst poprawnie opisujący reakcję odpornościową organizmu.

W trakcie infekcji, pierwszą barierę dla patogenów stanowią mechanizmy odporności *swoistej/nieswoistej*, które są *uniwersalne/wyspecjalizowane do walki z konkretnym drobnoustrojem* i działają *powoli/szybko*. W dalszym przebiegu choroby, rozwija się także inny rodzaj odporności. Na przykład *limfocyty T / limfocyty B* rozpoczynają produkcję *przeciwciał/erytrocytów*, które zwalczają patogeny.

- c) Korzystając z materiałów źródłowych i własnej wiedzy, określ w jaki sposób zmieniała się liczba osób przystępujących do szczepień w latach 2011–2020, a następnie podaj skutki tego zjawiska.

Również **Milena Pilas z Zespołu Kształcenia i Wychowania w BielkóWKu**, przygotowała szereg pytań, których odpowiedzi były hasłami do przedstawionej poniżej krzyżówki. Uzyskane po jej rozwiązaniu hasło końcowe (cytokiny) należało wyjaśnić.

1.1. Uzupełnij krzyżówkę, a następnie wyjaśnij, co oznacza termin będący jej rozwiązaniem.



1. Odporność swoista czynna sztuczna jest nabywana poprzez
2. Występują w dwóch postaciach T i B.
3. Czynniki chorobotwórcze.
4. Choroba spowodowana przez SARS-CoV-2.
5. Jeden z wariantów wirusa SARS-CoV-2.
6. Ponowne zakażenie.
7. Epidemia rozprzestrzeniająca się na cały świat.
8. Reakcja organizmu na czynniki chorobotwórcze, czyli stan

Zdarzały się także zadania, wykorzystujące jako jedną z form elementy gry dydaktycznej. Przykładem takim jest praca **Marii Gliszczyńskiej ze Szkoły Podstawowej we Włynkówku**, która zaproponowała, odwołując się do wybranego materiału źródłowego, grę dydaktyczną – „Odporność – nasz Super Bohater”. Poniżej zamieszczono pracę Marii Gliszczyńskiej.

Opis założeń merytorycznych gry i jej celów:

Czy wiesz Drogi Graczu, że ludzki układ odpornościowy, to złożona sieć komórek, tkanek i organów, które współpracują ze sobą w celu ochrony organizmu przed infekcją? Czy słyszałeś, że wrodzona (nieswoista) odporność, jako pierwsza linia obrony, poprzez bariery anatomiczne i czynnościowe chroni

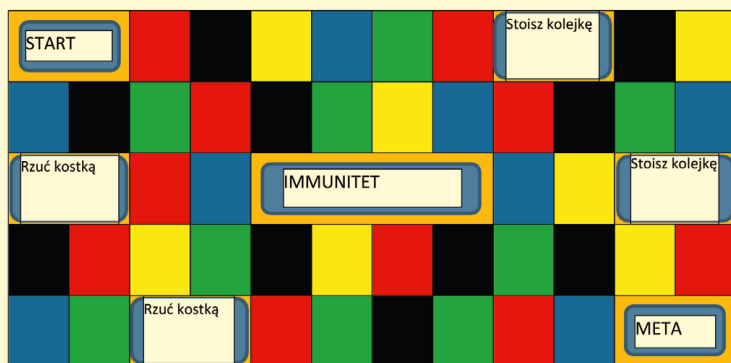
nas przed wtargnięciem patogenów do organizmu? Zapewne nauczyciel mówił, że mechanizmy odporności wrodzonej, czasami zawodzą i wówczas wkracza do działania odporność nabyta (swoista), którą otrzymujemy na przykład podczas naturalnego kontaktu z patogenem lub w wyniku podania szczepionki, czy surowicy odpornościowej. Informacje, jakie pozyskasz podczas tej gry, nie tylko zwiększą Twoją wiedzę o odporności, ale również przyczynią się do podejmowania przez Ciebie właściwych działań prozdrowotnych.

ZAPRASZAM DO GRY I ŚWIETNEJ ZABAWY.

Założenia ogólne gry:

- ✓ w grze bierze udział 2-4 graczy;
- ✓ gra zawiera planszę z polami: start, polami koloru: czerwonego, żółtego, zielonego, niebieskiego, czarnego, polami z konkretnymi poleceniami, Meta;
- ✓ gra zawiera 5 zestawów kart koloru: 1) czarnego (mechanizmy działania wybranych elementów odporności nieswoistej – pytania otwarte), 2) żółtego (podział odporności swoistej ze względu na sposób powstania – pytania otwarte), 3) czerwonego (charakterystyka wybranych komórek układu odpornościowego – pytania otwarte), 4) niebieskiego (elementy układu odpornościowego – pytania otwarte), 5) zielonego (charakterystyka czynników humoralnych – pytania zamknięte), które na rewersie posiadają pytanie i zakryte karteczkami odpowiedzi (karteczki są uchylne). W każdym zestawie są po 4 karty [tu przedstawiono jedynie wybrane karty – przyp. A.K];
- ✓ gra zawiera kostkę do gry, 4 pionki oraz klepsydrę odmierzającą czas 10 sekund.

Plansza do gry



Przykładowe karty do gry

Jaką funkcję spełnia błona śluzowa przewodu pokarmowego i oddechowego?

Zatrzymuje i usuwa drobnoustroje za pomocą ruchu rzęsek oraz śluzu.

Kiedy powstaje odporność czynna sztuczna?

Wytworzenie przeciwciał przez układ odpornościowy następuje po podaniu szczepionki.

Jakie zadania realizują komórki NK (Natural Killer)?

Rozpoznają nieprawidłowe komórki organizmu, na przykład komórki nowotworowe lub komórki zainfekowane wirusami, po czym niszczą je za pomocą wydzielanych substancji toksycznych.

Wymień tkanki i narządy wchodzące w skład układu odpornościowego.

Do tych tkanek i narządów należą: szpik kostny czerwony, grasica, śledziona, węzły chłonne i grudki chłonne, migdałki.

Jaki czynnik humoralny mam na myśli

– „To białka złożone, zaliczane do glikoprotein. Są zdolne do swoistego łączenia się z antygenem (bowiem każde przeciwciało rozpoznaje tylko jeden określony antygen”. Czy są to przeciwciała czy cytokiny?

PRZECIWCIAŁA

Zasady gry:

- ✓ rozłóżcie na stole planszę do gry oraz 5 zestawów kart (obok planszy, rewersami do dołu);
- ✓ gracze wybierają pionki do gry (każdy w innym kolorze) i stawiają je na polu START;
- ✓ grę rozpoczyna ten zawodnik, który wyrzucił kostką większą liczbę oczek (w przypadku wyrzucenia dwóch lub więcej różnych, ale największych wyników, kolejka rzutów jest powtarzana przez te osoby);
- ✓ każdy gracz przesuwa pionek o tyle pól, ile oczek wskazała kostka do gry;
- ✓ jeżeli pionek stanął na polu koloru: czerwonego, żółtego, zielonego, niebieskiego, czarnego, gracz pobiera odpowiednią kolorystycznie kartę i czyta zamieszczone na rewersie pytanie. W tym momencie odwraca klepsydrę i ma czas 10 sekund na udzielenie poprawnej odpowiedzi. Poprawna odpowiedź zamieszczona jest pod pytaniem, ale przykryta jest karteczką.

Zawodnik może ją odsłonić dopiero po udzieleniu odpowiedzi. Wcześniej-
sze odkrycie karteczki z odpowiedzią, udzielenie odpowiedzi po czasie lub
udzielenie odpowiedzi niepoprawnej, skutkuje wstrzymaniem ruchu tego
zawodnika na dwie kolejki. Kartę do gry odkłada na stos tego samego ko-
loru, na spód;

- ✓ kolej na zmianę, teraz drugi gracz rzuca kostką, przesuwa pionek i losuje kartę itd.;
- ✓ pole „immunitet” pozwala graczowi, pomimo negatywnej odpowiedzi na pytanie (w innej turze rzutów), nie wstrzymać jego gry. „Immunitet” może być wykorzystany w dowolnym momencie gry;
- ✓ wygrywa ten gracz, który jako pierwszy stanie (nie przekroczy) na polu META.

Z kolei w roku szkolnym 2021/2022 uczniowie mieli zadania mniej sformalizowane, ich forma była bardziej dowolna, a wymogi konkursu dawały większą swobodę w tworzeniu zadań. W tej edycji konkursu postawiono na inny rodzaj kreatywności i pomysłowości uczniów. Inspiracją do ułożenia zadania dla uczestników ze szkół ponadpodstawowych były pozycje popularnonaukowe z czasopisma *Wszechświat*. Dwa artykuły autorstwa Barbary Płytycz dotyczyły koronawirusów: „Ewolucja koronawirusa SARS-CoV-2 a skuteczność szczepionek przeciw COVID-19” (z addendum o pochodzeniu SARS-CoV-2) (4-6/2021) oraz „Pod panowaniem koronawirusa” (4-6/2020). Trzeci artykuł, napisany przez Annę Białą i Elżbietę Kołaczkowską był na temat historii szczepionek: „O tym jak rywalizacja Ludwika Pasteura z Robertem Kochem doprowadziła do stworzenia kilku szczepionek i dlaczego »Eksperyment z Pouilly-le-Fort« był perfekcyjny” (4-6/2020).

Propozycje zadań uczniów były zróżnicowane. W wielu zadaniach znalazły się ryciny ilustrujące opisane zagadnienia. Uczniowie starali się wykorzystać różne formy pytań, często stosowali takie, z którymi zetknęli się już wcześniej podczas rozwiązywania zadań szkolnych.

Przykładem zadania, w którym znalazła się informacja wstępna (będąca fragmentem jednego z powyższych artykułów), zadania otwartego i zamkniętego, jest zadanie ułożone przez **Mają Makowską z Uniwersyteckiego Liceum Ogólnokształcącego im. Pawła Adamowicza w Gdańsku**. Poniżej wybrane pytania z tej pracy.

1. Do podanych rodzajów szczepionek (1-5) dopasuj po jednej, odpowiadającej każdemu z nich cesze (a-f).

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1 – szczepionki tradycyjne | 4 – szczepionki rekombinowane |
| 2 – szczepionki genetyczne | 5 – szczepionki inaktywowane |
| 3 – szczepionki wektorowe | |

- przepisanie mRNA-S na bardziej trwałe DNA-S i wprowadzenie go do organizmu pacjenta np. poprzez wykorzystanie adenowirusów
- użycie wirusów w postaci nieszkodliwej
- wirusy zostają zabite w sposób chemiczny lub termiczny
- produktowanie białka S wirusa w komórkach owadów
- izolowanie znajdującego się wewnątrz wirusa DNA i umieszczanie go w żywych komórkach zwierzęcych, które wprowadzane są do krwioobiegu
- wykorzystanie bezpośrednio fragmentów mRNA, które kodują białka S wirusa

1... 2... 3... 4... 5...

- Podaj przyczynę stosowania więcej niż jednej dawki preparatu w przypadku większości stosowanych szczepionek przeciw SARS-CoV-2?
- Wyjaśnij, dlaczego działalność ruchów antyszczepionkowych wpływa na rozprzestrzenianie się wirusowych chorób zakaźnych. W swojej wypowiedzi odnieś się do pojęcia odporności zbiorowej.

Zupełnie inny typ zadania przedstawiła **Wiktoria Oprawa z I Liceum Ogólnokształcącego im. dr. Władysława Gębika d. Polskiego Gimnazjum w Kwidzynie**. Uczennica przygotowała grę na platformie genially. Było to zadanie interaktywne z gatunku tzw. „escape room”. Przejście do kolejnego etapu wymagało wiedzy oraz zachęcało do jej zdobywania i zapamiętywania. Poniżej rycina startowa gry (A) i główna plansza (B).



A



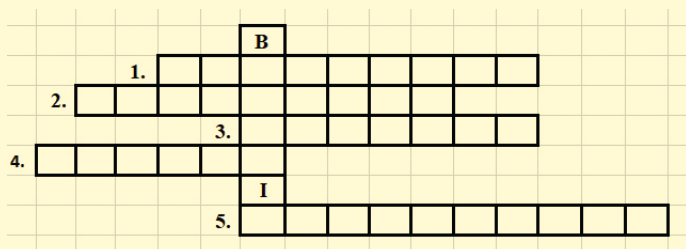
B

Dla odmiany uczniowie szkół podstawowych mieli przygotować zadanie, którego inspiracją miał być artykuł Joanny Kurek pt. „Barwniki roślinne – dlaczego świat jest kolorowy” (*Biologia w szkole 2021*, 46: 38-43). Zadanie miało dotyczyć barwników roślinnych, ich wykorzystania przez roślinę i/lub plastydów zawierających barwniki oraz ewentualnie innych zagadnień związanych z tą tematyką.

Zadanie to dawało możliwość twórczego podejścia do tematu i mogło zainspirować uczniów do poszukiwania ciekawych rozwiązań. Należało spodziewać się dużej różnorodności form. I rzeczywiście uczestnicy nie zawiedli!

Inne ciekawe pomysły można znaleźć w pracy **Marcina Wawiórko** ze Szkoły Podstawowej nr 1 im. Mariusza Zaruskiego w Gdańsku. Uczestnik przygotował kilka ciekawych łamigłówek/krzyżówek dotyczących zadanego tematu. Są one dość nietypowe. Uczeń wykazał się dużą kreatywnością. Jego zadanie sprawdza nie tylko wiedzę, ale wymaga też koncentracji. Poniżej fragment jego propozycji.

I. Rozwiąż krzyżówkę



Druga litera hasła krzyżówki jest pierwszą literą hasła głównego.

Piąta litera hasła krzyżówki jest dziewiątą literą hasła głównego.

1. Żółty barwnik roślinny zlokalizowany w chloroplastach i chromoplastach.
2. Barwnik zawarty w liściach roślin. Uczestniczy w procesie fotosyntezy.
3. W nich zlokalizowane są flawonoidy i antocyjany.
4. środowiska. Od niego zależy barwa antocyjanów.
5. Pomarańczowo-żółty barwnik warzyw korzeniowych.

II. Oznacz informacje dotyczące chlorofilu. Wpisz literę C w okienka z prawidłowymi odpowiedziami.

CHLOROFIL:

1.	Bierze udział w fotosyntezie	
2.	Jego kolor zależy od PH środowiska	
3.	Wyróżniamy typy: a, b, c1, c2, d i f	
4.	Jest barwnikiem naturalnym	
5.	Występuje w chloroplastach	
6.	Jego bogatym źródłem jest szpinak	

Litera C jest literą hasła głównego. Jej pozycję w hasle głównym wskazuje liczba liter C wpisanych w okienka w tym zadaniu.

Podaj wyraz, który kojarzy się z trzema podanymi słowami.

Przykład: antocyjany, karotenoidy, chlorofile – barwniki

1. owoc, szarlotka, chromoplasty –
2. przemiana, organizm, karotenoidy –
3. krasnorosty, barwnik, typ –
4. chloroplasty, przekształcanie, owoce –

Pierwsza litera odpowiedzi na punkt pierwszy, jest siódmą literą hasła głównego.

Trzecia litera odpowiedzi na punkt drugi, jest trzecią literą hasła głównego.

Siódma litera odpowiedzi na punkt drugi, jest drugą literą hasła głównego.

Czwarta litera odpowiedzi na punkt trzeci, jest czwartą literą hasła głównego.

Dziewiąta litera odpowiedzi na punkt czwarty, jest ósmą literą hasła głównego.

III. Zapisz hasło główne poniżej i napisz jego definicję.

Hasło główne:

					Y				Y
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Definicja hasła głównego:

Podsumowując, niewątpliwie należy zauważyć i docenić ogromny potencjał młodych ludzi biorących udział w Pomorskiej Lidze Zadaniowej *Zdolni z Pomorza*. Na uwagę zasługuje również fakt, że zdecydowana większość uczestników podjęła się wykonania tego, wcale niełatwego i nieobowiązkowego zadania. Dało ono uczniom możliwość zdobycia cennych, dodatkowych punktów w końcowej klasyfikacji, ale przede wszystkim pozwoliło rozwinąć ich umiejętności. Uczniowie układający własne zadania, a co ważniejsze, formułujący na nie odpowiedzi, tak naprawdę uczą się, na co zwracać uwagę w zadaniach, które rozwiązują w szkole. Ćwiczą tworzenie wypowiedzi w konkretny sposób, zwracają uwagę na dokładną analizę poleceń. Wszystkie zdobyte przez uczniów umiejętności w trakcie udziału w konkursie z pewnością przydadzą się im w dalszych etapach edukacji.

dr Wojciech Gajewski

POLE DLA KREATYWNOŚCI, SZANSA NA SUKCES. KOMPETENCJE SPOŁECZNE

Pomorska Liga Zadaniowa (PLZ) *Zdolni z Pomorza* cieszy się dużą popularnością, a jej organizatorzy są przekonani, że przyjęte założenia są w pełni realizowane¹. Konkurs łączy w sobie różne cele edukacyjne i wychowawcze, ponieważ obejmuje wiedzę i umiejętności z wielu przedmiotów, jednocześnie dając możliwość rozbudzania i rozwijania zainteresowań oraz uzdolnień kierunkowych, poprzez stwarzanie sytuacji do twórczego myślenia i wdrażania do samokształcenia. W zakresie kompetencji społecznych jest to szczególnie widoczne przy realizacji zadania dodatkowego, służącego rozwijaniu pasji u młodzieży uzdolnionej, umiejętności trafnego i sprawnego myślenia o sytuacjach społecznych, definiowania oraz klasyfikowania faktów czy angażowania się w interakcje społeczne.

1 Zob.: *Regulamin Pomorskiej Ligi Zadaniowej „Zdolni z Pomorza” dla uczniów klas VII i VIII szkoły podstawowej oraz szkoły ponadpodstawowej województwa pomorskiego z matematyki, fizyki, informatyki, biologii, chemii oraz przedmiotów rozwijających kompetencje społeczne w roku szkolnym 2022/2023*, <https://www.odn.slupsk.pl> [data pobrania: 15.05.2023]; A. Kreft, *Zdolni z Pomorza na szóstkę. Pomorska Liga Zadaniowa Zdolni z Pomorza w roku szkolnym 2021/2022*, „Informator Oświatowy” Pomorskiego Ośrodka Doskonalenia Nauczycieli w Słupsku („Informator Oświatowy” PODN w Słupsku) 2022, nr 3 (199), s. 29; tenże, *Miniony rok i kolejny krok naprzód Pomorskiej Ligi Zadaniowej Zdolni z Pomorza*, „Informator Oświatowy” PODN w Słupsku 2022, nr 3 (199), s. 4-7.

Warto podkreślić, że nacisk każdorazowo był kładziony na nabywanie kompetencji kluczowych i ogólnych, które stanowią podstawę kompetencji społecznych².

Dlatego w niniejszym tekście nie sposób nie odnieść się nieco szerzej do roli i znaczenia kompetencji kluczowych, które stanowią przedmiot zainteresowania różnych dyscyplin naukowych. Pisząc o kompetencjach, autor posiłkował się *Zaleceniami Parlamentu Europejskiego i Rady Europy w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie*. Jest to dokument obowiązujący na terenie Wspólnoty i stanowiący punkt odniesienia dla formułowanych w poszczególnych krajach regulacji prawnych dotyczących kształcenia³, a także na określeniach zaczerpniętych z Polskiej Ramy Kwalifikacji, regulującej przebieg kształcenia ustawicznego w polskim systemie edukacji, w której sformułowano osiem kompetencji kluczowych, stanowiących połączenie wiedzy, umiejętności i postaw uważanych za niezbędne dla potrzeb samorealizacji i rozwoju osobistego, aktywnego obywatelstwa, integracji społecznej oraz zatrudnienia. Są to:

*porozumiewanie się w języku ojczystym, porozumiewanie się w językach obcych, kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne, kompetencje informatyczne, umiejętność uczenia się, kompetencje społeczne i obywatelskie, inicjatywność i przedsiębiorczość, świadomość i ekspresja kulturalna*⁴.

-
- 2 Szerzej na ten temat: W. Gajewski, *O roli i znaczeniu kompetencji społecznych*, „Informator Oświatowy” PODN w Słupsku 2019, nr 3 (187), s. 34-37; tenże, *Kompetencje społeczne. Rozważań kilka o pracy nauczyciela z uczniem*, „Informator Oświatowy” PODN w Słupsku 2020, nr 3 (191), s. 38-40.
 - 3 *Zalecenia Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z 18 grudnia 2006 r., w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (2006/962/WE)*. Źródło: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=EN) [dostęp: 16.05.2023].
 - 4 *Zob.: Zalecenia Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z 23 kwietnia 2008 r., w sprawie ustanowienia europejskich ram kwalifikacji dla uczenia się przez całe życie (2008/C111/01)*. Źródło: <https://prawo.pl/akty/dz-u-ue-2008-111-01> [dostęp: 16.05.2023].

Kompetencje społeczne w literaturze przedmiotu są różnie definiowane, od określeń intuicyjnych – najpopularniejszych i obiegowych, do bardzo specjalistycznych i naukowych. Przykładowo – można przywołać definicję zaczerpniętą od autorów raportu Instytutu Badań Edukacyjnych zatytułowanego „Kształtowanie kompetencji społecznych i obywatelskich przez organizacje pozarządowe w Polsce”, którzy kompetencje społeczne rozumieją dość szeroko, „jako rodzaj posiadanych przez jednostkę zdolności”⁵, nabywanych przecież nie tylko w toku edukacji, ale także wynoszonych z domu rodzinnego, czy z faktu wrodzonych, indywidualnych uzdolnień i cech.

Celem niniejszego opracowania jest skoncentrowanie się na zagadnieniach merytorycznych, posiadających umocowanie w podstawie programowej kształcenia ogólnego oraz związanych bezpośrednio z przyjętym regulaminem konkursu, w tym edukacji regionalnej wykraczającej poza wspomniane podstawy. Ponadto zawiera analizę studiów przypadków stanowiących bodziec do pracy indywidualnej nad zadaniem dodatkowym i może służyć jako pomoc dla uczniów w przygotowaniach do egzaminów zewnętrznych oraz nauczycieli w pracy z uczniem o szczególnych potrzebach edukacyjnych. Autor nie uzurpuje sobie wyłączności na wiedzę w zakresie pracy z uczniem o wspomnianych wyżej kompetencjach społecznych, a z potencjalnym czytelnikiem pragnie przede wszystkim podzielić się przemyśleniami związanymi z kreatywnością i pomysłowością uczestników lub ich brakiem.

Sprawdzeniu wiedzy, określonej w podstawie programowej, służył test na etapie kwalifikacyjnym (szkolnym), natomiast już przy ocenie etapu powiatowego i zadania dodatkowego brano były pod uwagę wykonywane przez uczniów projekty, w formie pracy pisemnej lub prezentacji multimedialnej. Kolejne edycje PLZ *Zdolni z Pomorza*

5 E. Bacia (red.), *Kształtowanie kompetencji społecznych i obywatelskich przez organizacje pozarządowe w Polsce*, Warszawa 2015, s. 7-10; http://biblioteka-krk.ibe.edu.pl/opac_css/doc_num.php?explnum_id=917.pdf [dostęp: 15.05.2023].

pozwołyły na wypracowanie i zweryfikowanie w praktyce wielu typów zadań konkursowych. Ograniczenia czasowe zmuszały uczestników do selekcji prezentowanej wiedzy i wyboru tych treści, które są najistotniejsze. Zgodnie z zasadami pomiaru dydaktycznego, a także wzorując się na Informatorach Centralnej Komisji Egzaminacyjnej⁶, przygotowywano arkusze konkursowe zawierające tradycyjne zadania zamknięte (to takie, w których uczeń wybierał odpowiedź spośród podanych) i zadania otwarte (w których uczeń samodzielnie formułował odpowiedź). Ponadto spotkamy zadania na argumentowanie (wybór odpowiedzi poprawnej i właściwego uzasadnienia) oraz zadania oceniałące. Wśród zadań zamkniętych znajdowały się m.in.: zadania wyboru wielokrotnego, zadania typu prawda-falsz oraz zadania na dobieranie. Natomiast wśród zadań otwartych były m.in.: zadania z luką wymagające uzupełnienia zdania bądź krótkiego tekstu jednym lub kilkoma wyrazami, zadania krótkiej odpowiedzi wymagające stworzenia krótkiego tekstu, w tym zadania sprawdzające umiejętność uzasadniania dokonywanych rozstrzygnięć lub ocen, zadania sprawdzające umiejętność analizy i interpretacji źródła historycznego, tekstu literackiego, tekstu kultury, karykatury, wykresu, zdjęcia itp., zadania rozszerzonej odpowiedzi wymagające napisania wypowiedzi argumentacyjnej lub innej⁷.

Należy przypomnieć, iż każdorazowo konkurs kierowany był do uczniów klas VII i VIII szkół podstawowych oraz do ponadpodstawowych, wcześniej także do gimnazjalistów i uczniów szkół ponadgimnazjalnych. Zakres tematyczny PLZ *Zdolni z Pomorza* jest zgodny z zakresem podstawy programowej kształcenia ogólnego, określonej w przepisach rozporządzeń Ministra Edukacji i Nauki, poszerzony dodatkowo o zagadnienia wykraczające poza podstawę programową, m.in. poprzez wzbogacenie wiedzy o historii Pomorza i mieszkańcach, świadomości własnych korzeni, środowiska lokal-

6 Zob.: <https://bip.cke.gov.pl/egzamin-osmioklasisty>; <https://bip.cke.gov.pl/egzamin-maturalny> [dostęp: 17.05.2023].

7 Tamże.

nego, budowanie postaw tolerancyjnych, a także otwartości wobec różnych kultur i tradycji. Poniżej przywołano przykładowe zadania z arkusza konkursowego z etapu wojewódzkiego w roku szkolnym 2021/2022.

ZADANIE

Kaszuby to region kulturowy w północnej Polsce, będący częścią Pomorza Gdańskiego. Rozwiąż poniższe zadania dotyczące tego obszaru.

4.1. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Do miana stolicy Kaszub pretendowało i pretenduje wiele miast. Jednak na przestrzeni dziejów, zarówno badacze, działacze kaszubscy, jak i sami Kaszubi, uznają za stolicę Kaszub miasto:

A. Bytów B. Kartuzy C. Gdańsk D. Wejherowo

[...]

4.3. Zapoznaj się z poniższym źródłem (A i B), a następnie rozwiąż zadania.

A. Tekst w języku kaszubskim (fragment)

*To je krótczé, to je dłudżé, to kaszëbskô stolëca,
to są basë, to są skrzëpczi, to òznôczô Kaszëba.
Òznôczô Kaszëba, basë, skrzëpczi,
krótczé, dłudżé, to kaszëbskô stolëca.
To je ridel, to je ticz, to są chòjnë, widlë gnojné.
Chòjnë, widlë gnojné, ridel, ticz,
òznôczô Kaszëba, basë, skrzëpczi,
krótczé, dłudżé, to kaszëbskô stolëca.*

B. Wypowiedź Izydora Gulgowskiego z 1911 r.

Udało mi się zobaczyć kaszubskie hieroglify. Na drzwiach izby narysowane były kredą jakieś dziwaczne znaki i do tego obrazka śpiewano wyjaśniający je tekst. Opowiadał mi właściciel i wójt gminy Jakub Łangowski z Gołunia, że oryginał odnalazł przed około 35 laty w okolicach Żuław Wiślanych. Towarzyszący im tekst był niemiecki i jego brat Wilhelm przetłumaczył go na kaszubski.

Źródło: *Kaszuby* – Wikipedia, wolna encyklopedia. <https://pl.wikipedia.org/wiki/Kaszuby>.

4.4. Oceń prawdziwość podanych stwierdzeń w odniesieniu do przytoczonego fragmentu ze źródła A.

1.	Prezentowany tekst to pieśń popularnie nazywana <i>Kaszubskie nuty</i> .	P	F
2.	Do śpiewania zaprezentowanego tekstu potrzebna jest najczęściej obrazkowa ilustracja.	P	F
3.	Jedną z atrakcji Kartuz jest Szlak Kaszubskich Nut wizualnie nawiązujący do tekstu piosenki.	P	F
4.	Prezentowany tekst świadczy o upodobaniu ludności kaszubskiej do muzyki i śpiewu, a także dostosowania do lokalnej specyfiki.	P	F

Konstrukcja powyższego zadania konkursowego wymagała od piszącego, obok wykazania się umiejętnością rozwiązywania klasycznych zadań zamkniętych (4.1. i 4.4.), także zrealizowania zadania otwartego w formie wypowiedzi argumentacyjnej (4.5.). To ostatnie zadanie sprawdzało, czy piszący zrozumiał wypowiedź Izydora Gulgowskiego odnośnie tekstu *Kaszubskie nuty*, pozwalało śledzić proces, jak autor wypracowywał i uzasadniał swoje stanowisko oraz co najważniejsze, czy zgadza się z przywołaną w źródle B wypowiedzią. Tak sformułowane zadanie bezsprzecznie pozwalało wyłonić osoby o ponadprzeciętnych kompetencjach kluczowych.

W każdej z dotychczasowych edycji konkursu autor pytań szczególnie naciskał na kształtowanie poczucia przynależności regionalnej i pogłębianie szeroko rozumianej wiedzy uczniów o przeszłości i teraźniejszości naszego regionu. Dlatego na etapie powiatowym i wojewódzkim znajdziemy pytania z zakresu historii, WOS-u, języka polskiego, wiedzy o kulturze (plastyki, muzyki), a nawet filozofii, a także z dziejów Pomorza czy języka kaszubskiego. Należy podkreślić, że dydaktyka szkolna od dawna uznaje regionalizm za składnik kształcenia przedmiotowego i wychowania patriotycznego⁸. Poprzez wybór zagadnień, związanych z edukacją

8 W. Gajewski, *Edukacja regionalna i nie tylko ... w ramach PLZ Zdolni z Pomorza – kompetencje społeczne*, „Informator Oświatowy” PODN w Słupsku

regionalną, uczestnicy oceniani byli nie tylko za posiadaną wiedzę i jej przełożenie na praktyczne umiejętności, ale także za projekty przygotowywane w oparciu o studium przypadku (case studies) i prezentacje multimedialne na zaproponowany temat. Wszak przecież kompetencje społeczne wymagają samodzielnej pracy. Przykładem zadania do indywidualnego rozwiązania w domu było zadanie dotyczące opracowania przewodnika po miejscach i obiektach upamiętniających odrodzenie niepodległej Polski w 1918 roku na terenie województwa pomorskiego – etap powiatowy w roku szkolnym 2018/2019.

ZADANIE

Pamiętki Niepodległości. Stwórz przewodnik po miejscach i obiektach upamiętniających odrodzenie niepodległej Polski w 1918 r. na terenie województwa pomorskiego. Korzystając z zasobów internetowych, zdjęć, encyklopedii lub albumów przygotuj prezentację multimedialną (maks. 15 slajdów).

Przedstawienie autorskiego zadania wraz z rozwiązaniem każdorazowo było tym momentem konkursu, który bezsprzecznie wymagał dużego zaangażowania, pomysłowości i kreatywności od uczestników. Na przestrzeni kolejnych siedmiu edycji konkursu zadania praktyczne były tematycznie różne, zawsze jednak stosowano jednolite kryteria oceny, niezależnie od treści zadania, co zapewniało porównywalność zadań bez względu na ich problematykę i stopień trudności. Podjęcie trudu realizacji zadania dodatkowego na etapie wojewódzkim było podkreśleniem tak pożądanego z punktu

2021, nr 3 (195), s. 38-41; Zob.: I. Jarzyńska, *Edukacja regionalna dzieci w procesie kształcenia zintegrowanego*, [w:] *Edukacja Elementarna w Teorii i Praktyce*, „Kwartalnik dla nauczycieli” 2010, nr 1-2; M. Kulwikowska, *Elementy edukacji regionalnej*, [w:] „*Życie Szkoły*” 1997, nr 7; B. Boczukowa, *Edukacja regionalna*, [w:] „*Nowa Szkoła*” 2000, nr 3; S. Bednarek (red.), *Edukacja regionalna – dziedzictwo kulturowe w zreformowanej szkole*, Wrocław 1999; J. Kowalikowa, *Regionalizm w wymiarze społecznym, kulturowym i edukacyjnym*, [w:] M. Michalewska (red.), *Edukacja regionalna. Z historii, teorii i praktyki*, Kraków 1999.

widzenia kompetencji społecznych, zaangażowania i kreatywności uczestników, a także dawało możliwość uzyskania dodatkowych 10 punktów, doliczanych do testu pisanego w warunkach kontrolowanej samodzielności.

Propozycje własnych zadań pozwalały uczestnikom na uwypuklenie swoich zainteresowań, wykazanie się pomysłowością i kreatywnością oraz „wychodzenie” poza podstawę programową. Proponowana, urozmaicona i wielowątkowa, tematyka zadań własnych wymagała często odwołania się do bezpośrednich doświadczeń i przeżyć emocjonalno-motywacyjnych, które bezsprzecznie wzmacniają i pobudzają kreatywność. Warto podkreślić, iż przygotowanie zadania – według własnego pomysłu – nie było wcale takie łatwe. Poniżej przykładowe tematy zadania dodatkowego, które kształtowały, a jednocześnie sprawdzały poziom kompetencji społecznych uczestników:

- *Walka o pamięć i historię Polaków.* Zrealizuj temat w kontekście zbliżającej się 100. rocznicy odzyskania niepodległości państwa polskiego. [szkoła ponadgimnazjalna, rok szkolny 2017/2018]
- Zaproponuj i zrealizuj w formie zadania otwartego własne zadanie konkursowe dotyczące mody w okresie dwudziestolecia międzywojennego, przedstawiając główne trendy, zmienność, różnorodność i indywidualizm w ubiorze. [szkoła podstawowa i gimnazjum, rok szkolny 2018/2019]
- *Drzwi Gnieźnieńskie* – są przykładem nie tylko unikatowego zabytku romańskiej sztuki odlewniczej, ale również upamiętnienia dziejów jednej z kluczowych postaci dla początków państwowości polskiej. Na podstawie dostępnych Ci źródeł i wiedzy własnej zrealizuj temat w formie napisania życiorysu św. Wojciecha. [szkoła ponadgimnazjalna, rok szkolny 2018/2019]
- *Spotkanie to najgłębsze i najbardziej bogate z doświadczeń, jakie człowiek może w swoim życiu przeżyć. Kto nie spotkał na swojej drodze człowieka, ten, można powiedzieć, zmarnował swoje życie (ks. Józef Tischner).*

Podaj przykładowe rozwiązanie zadania konkursowego, w którym spotkanie z drugim człowiekiem staje się początkiem przemiany. Rozważ zalety i wady takiego spotkania. Zadanie zrealizuj w formie pisemnej lub prezentacji multimedialnej. Inspiracją do wykonania tego zadania może być Twoje najbliższe otoczenie, osoba, tekst literacki, a może zupełnie coś innego ... [szkoła podstawowa, rok szkolny 2021/2022]

- *Czy dom rodzinny ma wpływ na kształtowanie osobowości oraz przygotowanie do pełnienia różnych ról społecznych?* Sformułuj polecenie i podaj przykładowe rozwiązanie zadania konkursowego, którego myślą przewodnią jest postawione pytanie. Zadanie zrealizuj w formie pisemnej lub prezentacji multimedialnej. [szkoła ponadpodstawowa, rok szkolny 2021/2022]
- *Co nam grozi we współczesnym świecie?* Podaj rozwiązanie zadania konkursowego, w którym wymienisz po jednym, Twoim zdaniem najważniejszym, przykładzie nadzwyczajnych zagrożeń pochodzenia naturalnego i wywołanego przez człowieka [...]. Zadanie zrealizuj w formie pisemnej lub prezentacji multimedialnej. Inspiracją do wykonania tego zadania może być Twoje najbliższe otoczenie, informacje prasowe, Internet, a może zupełnie coś innego ... [szkoła podstawowa, rok szkolny 2022/2023]
- *Czy uczniowie szkół ponadpodstawowych to świadomi obywatele?* Sformułuj polecenie i podaj przykładowe rozwiązanie zadania konkursowego, którego myślą przewodnią jest postawione pytanie, wykazując bezpośredni związek z życiem codziennym, sytuacją społeczną i polityczną. Zadanie zrealizuj w formie pisemnej lub prezentacji multimedialnej. [szkoła podstawowa, rok szkolny 2022/2023]

Przy tak sformułowanych tematach zadania dodatkowego, piszący musieli przygotować własną propozycję zadania i jego rozwiązania. Mogli nie tylko zgłębiać wiedzę faktograficzną, ale przede

wszystkim wykazać się kompetencjami społecznymi. Punkt wyjścia stanowiło właściwe zrozumienie tematu, umiejętność organizowania swojego czasu i radzenia sobie ze stresem (presja terminu na wykonanie zadania), czy współpracy z innymi osobami w pozyskiwaniu źródeł do realizacji tematu. W zdecydowanej większości prac zauważalna była silna motywacja, aby przygotować dobry jakościowo i merytorycznie tekst lub prezentację multimedialną. Autorzy prezentacji multimedialnych byli generalnie zdani na własne umiejętności, przygotowując zadanie konkursowe od strony technicznej, szczególnie zauważalne było to w szkołach podstawowych. Stąd widoczne są braki w kompetencjach informatycznych np.: często nieprzemyślana i chaotyczna struktura, kłopoty z prawem autorskim (brak źródła zdjęć), błędne przejścia slajdów, błędy gramatyczne, ortograficzne oraz stylistyczne, braki w bibliografii. Należy pamiętać, że oceniana była zarówno strona merytoryczna, jak i wizualna.

Zadania własne realizowane w formie prac pisemnych, zarówno na poziomie szkół podstawowych, jak i ponadpodstawowych, charakteryzowały się interesującymi pomysłami i często niekonwencjonalną realizacją. Konkursowicze prezentowali ciekawe przykłady na uzasadnienie swojej tezy, stosowali trafne cytaty i prawidłową terminologię.

Jadwiga Żółdkowska, Szkoła Podstawowa w Malborku, edycja konkursu 2022/2023

Zaproponowany temat: *Napisz opowiadanie, w którym zawrzesz elementy mody z okresu dwudziestolecia międzywojennego [...]. Przedstaw główne trendy, zmienność itp.*

Wielkimi krokami zbliżał się bal. Całe angielskie miasto z niecierpliwością czekało na to wydarzenie od paru miesięcy. Najbogatszy mieszkaniec, pan Winston, wyprawił go w swojej świeżo zakupionej rezydencji [...]. Wszyscy mieszkańcy byli pod ogromnym wrażeniem posiadłości [...]. Sprawa ta nie dawała spać po nocach Emily, młodej niezwykle szykownej kobiecie. Szczególnie dbała o swój wizerunek, podążała za każdym nowym trendem [...]. Jej

strój musiał być funkcjonalny i luźny. Często widywano ją w sukni z obniżoną talią, która nie krępowała jej ruchów. Było to dla niej niesamowicie ważne, ponieważ uwielbiała tańczyć, dlatego nie mogłaby sobie odmówić przyjęcia na bal. Jedynym problemem dziewczyny było to, że nie posiadała odpowiedniej kreacji wieczorowej. Niestety nie pochodziła ona z zamożnej rodziny, dlatego nie mogła sobie pozwolić na kupno sukni w domu mody, zmuszona była pójść do krawca. Zdecydowała się na czarną suknię z geometrycznymi cięciami oraz głębokim dekoltem. Osadzona była nie w talii, lecz na biodrach. Jako dodatki dobrane zostały długie, jedwabne rękawiczki oraz całkowicie wykonana z metalu mała torebka. Nakrycia głowy uważane były za niezbyt stosowne, dlatego Emily zdecydowała się na przepaskę wysadzaną kryształkami, które podkreślały jej kolor oczu [...]. Kiedy dziewczyna weszła do rezydencji, wszystkie oczy skierowane były tylko na nią. Czują na sobie wzrok niezwykle eleganckiego pana Winstona [...].

Mankamentem prac pisemnych było pomijanie wskazania literatury przedmiotu, czyli opracowań, z których piszący korzystał. Najczęściej wskazywano na Internet. Ponadto zdarzały się błędy merytoryczne, wynikające z niezrozumienia źródła przywoływanych zagadnień i tzw. literówki. Poziom wykonania zadań był w ogromnej części zależny od poziomu posiadanych kompetencji przez uczestników. Bezspornym pozostaje twierdzenie, iż zaproponowane rozwiązania zadania dodatkowego przez uczestników PLZ *Zdolni z Pomorza* wskazują, że jest miejsce na kreatywność, rozumianą jako zdolność do twórczego poszukiwania rozwiązań, odważnych realizacji w drodze aktywności poznawczej oraz indywidualizacji pracy⁹.

Autor z zadowoleniem prezentuje fragmenty prac do wybranych tematów zadania dodatkowego, opatrzone komentarzem (fragmentem recenzji). Z uwagi na wymogi redakcyjne publikacji dokonano znaczących skrótów w uczniowskich pracach.

9 W. Gajewski, *Kompetencje społeczne. Rozważań kilka...*, op. cit., s. 40.

Maja Sikorska, Powiatowy Zespół Szkół nr 1 w Wejherowie, edycja konkursu 2022/2023

Zaproponowany temat: *Moc sprawcza młodego pokolenia. Czy uczniowie szkół ponadpodstawowych to świadomi obywatele? Rozstrzygnij problem odwołując się do przykładów z życia codziennego, społecznego i politycznego*

Ludzie od zawsze starają się nauczyć, jak być świadomym obywatelem. Chcą czuć, że ich moc ma sprawcze działanie, a ich decyzje i podejmowane kroki wpływają pozytywnie na życie mieszkańców świata. Ale co to tak naprawdę znaczy „świadomy”? Dla wielu jest to poczucie wspólnoty, dla innych spokój czy bezpieczeństwo [...]. Według mnie świadomy obywatel, to na pewno osoba zdająca sobie sprawę ze swoich działań i decyzji. Uważam, że uczniowie szkół ponadpodstawowych, to w pełni świadomi obywatele, a ich moc sprawcza we współczesnym świecie jest olbrzymia. Od kiedy sięgniemy pamięcią, zauważymy, że młodzi ludzie zawsze byli aktywnie zaangażowani w życie społeczne – w zarządzanie, tworzenie społeczności czy obronę kraju [...]. Młode pokolenie dorasta w czasach kryzysu gospodarczego, społecznego i klimatycznego. Ma inne spojrzenie na świat niż dorośli i pełną świadomość, że zmiana w świecie może nastąpić z dnia na dzień [...]. Próbujemy nadać sens naszym działaniom, które, praktycznie z dnia na dzień, musiały zostać przewartościowane [...]. Muszą one współgrać z wyzwaniem, jakie przed młodym pokoleniem stawia współczesność. Bo nadzieja jest właśnie w młodych obywatelach, którzy zaczynają podejmować kluczowe i świadome decyzje dotyczące świata. Młodzi obywatele, mimo wielu krzywdzących opinii o nich, mają olbrzymie chęci do wprowadzania zmian w świecie. Młodzież ma moc sprawczą. Nie zawsze niestety zostaje wysłuchana, często jest oceniana jako ci, którzy nic nie wiedzą. Jednakże ich moc często jest o wiele większa niż wydaje się dorosłym i niestety bardzo niedoceniona. Świadomych obywateli młodego pokolenia doszukać się też możemy wśród polityków [...]. Organizacja wszelkich marszy przeciwko agresji, mordowaniu czy znęcaniu się nad innymi jest kolejnym przykładem [...]. Przykłady świadomych decyzji młodych obywateli zauważyć możemy nie tylko w Polsce, ale na całym świecie [...]. Zawsze jednak warto podejmować decyzje, bo mają one wpływ na świat, na życie ludzkie [...]¹⁰.

10 Bibliografia autorki pracy: *Historia 3, zakres rozszerzony*, wyd. WSiP, Warszawa 2021; Czasopisma: Paulina Peret-Drażewska, *Orientacje sprawcze i wspólnotowe współczesnej młodzieży* [w:] Kultura – Społeczeństwo – Edukacja, nr 2, Poznań 2014; Strony internetowe: Agnieszka Kruk, *Jakiego świata chce pokolenie Z* [w:] <https://leanpassion.pl/blog/jakiego-swiatea-chce-pokolenie-z/>; *Młodzi obywatele w akcji: siedem przykładów podejmowania decyzji i demokratycznego uczestnictwa* [w:]

Sformułowanie tematu dopuszcza daleko idącą swobodę koncepcji w jego realizacji. Autorka sama zdecydowała o ujęciu tematu, właściwie uzasadniając, w sposób nie budzący wątpliwości, zasadność jej realizacji. Dobór materiału faktograficznego jest podporządkowany koncepcji pracy. Zauważa się umiejętność selekcji materiału, jego uporządkowanie według stopnia ważności i przydatności oraz ocenę wielopłaszczyznowych przyczyn i następstw omawianych przykładów. Są to kompetencje kluczowe, które bezwzględnie posiada autorka pracy. Język wypowiedzi, znajomość pojęć, terminologia oceniana jest pozytywnie w kontekście wskazującym na pełne zrozumienie tematu, a wnioski cząstkowe i końcowe zależą od przyjętej koncepcji i metody jej rozwijania, wynikają z przeprowadzonych rozmów, przeczytanej literatury i potwierdzone są przytoczonymi przykładami. Praca zawiera bibliografię i przypisy.

**Patrycja Mitoraj – Gdańska Szkoła Podstawowa „Lingwista”
im. Zjednoczonej Europy, edycja konkursu 2022/2023**

Zaproponowany temat: *Co nam grozi we współczesnym świecie?*

Dzisiejszy świat jest pełen zagrożeń zarówno ze strony natury, jak i niestety ze strony człowieka. Odpowiedź zatem nie jest ani prosta, ani oczywista. Swoją wypowiedź zacząć może, od bardziej oczywistych zagrożeń, a mianowicie od naturalnych. I tak, do najbardziej niebezpiecznych należą między innymi: trzęsienia ziemi, powodzie, burze, wybuchy wulkanów, śnieżyce, deszcze, mgły i mrozy. Zagrożenia te nazywane są też klęskami żywiołowymi ze względu na niejednokrotnie tragiczne konsekwencje, jak śmierć ludzi, zwierząt i ogromne straty materialne. Ja skoncentruję się na najbardziej dotkliwych ostatnio, a mianowicie na trzęsieniu ziemi i pożarach. Każdy z nas ma jeszcze w pamięci tragiczne obrazy skutków trzęsienia ziemi, jakie nawiedziło Turcję i Syrię. Dramat tych niewinnych ludzi, niespodziewających się niczego, długo pozostanie w mojej pamięci [...]. Podczas zaznajamiania się z tematem, na początku chciałam opisać zagrożenie jakim jest wojna, ale pomyślałam,

ducationgateway.eu/pl/pub/latest/practices/young-citizens-in-action.htm; Katarzyna Pruszkiewicz, *Gdzie się podziała Greta Thunberg ? „Nie będzieny czekać, aż coś powie”* [w:] <https://noizz.pl/ekologia/co-teraz-robi-greta-thunberg-mlodziezowy-strajk-klimatyczny/2t6llhk>; <https://pl.wikipedia.org>.

że wystarczająco dużo informacji sływa na nas każdego dnia w związku z tym tematem i postanowiłam skupić się na innych [...]. Do najważniejszych, a może do najbardziej niebezpiecznych według mnie należą zagrożenia spowodowane rozwojem cywilizacyjnym. Mam tu na myśli ocieplenie klimatu oraz choroby cywilizacyjne. Nie od dziś naukowcy alarmują, że niszczymy naszą planetę, nie dbamy o jej przyszłość, a tym samym o przyszłość naszych pokoleń.

W wielu artykułach, poświęconych przyszłości planety, można przeczytać o tym, w jaki sposób my ludzie przyczyniamy się do ocieplenia klimatu. Skutki odczuwamy już od jakiegoś czasu, np. zaciera się wyraźna granica pomiędzy porami roku. Tak naprawdę w Polsce nie mamy już prawdziwej zimy ani lata [...]. Szybkie zmiany klimatyczne stwarzają też takie zagrożenia jak: powódzie, pożary, które niszczą lasy [...]. Drugim zagrożeniem spowodowanym przez człowieka, które chciałam omówić są choroby cywilizacyjne. Choroby te, to ogólnie duża liczba schorzeń, do których zaliczamy bardzo niebezpieczne i złośliwe nowotwory, choroby układu krążenia, cukrzyce, otyłość, czy alergie. Choroby cywilizacyjne są przyczyną ogromnej liczby zgonów, nawet w młodym wieku [...].

Przejdę teraz do podsumowania mojej pracy. Wnioski nie napawają optymizmem. Po pierwsze, niebezpieczeństwa, które zagrażają nam we współczesnym świecie, to zagrożenia zdecydowanie spowodowane działalnością człowieka. Po drugie, jestem pewna, że w większości społeczeństwo zdaje sobie sprawę, jaką krzywdę wyrządzamy naszej planecie, a tym samym sobie samym [...]. Pisząc tę pracę, sama uświadomiłam sobie, jak ważne jest zaangażowanie w ochronę naszej planety, zmianę podejścia do trybu życia.

Sformułowanie tematu dopuszcza daleko idącą swobodę koncepcji w jego realizacji. Pisząca pracę na swój sposób zinterpretowała temat, ma wiedzę dość szczegółową, fragmentami wykraczającą poza program szkolny. Praca stanowi jednak rozważania czysto teoretyczne, dobór przykładów pozwala prezentować różne sfery życia i różnorodne zagrożenia, ale nie są one poparte indywidualnymi doświadczeniami społecznymi autorki. W dość obszernej pracy wykazuje się umiejętnościami np.: analizą faktów czy samodzielnym wnioskowaniem. Potrafi dokonywać oceny opisywanych wydarzeń, a to daje nadzieję na rozwój i podniesienie kompetencji społecznych, pomimo zauważalnych ograniczeń. Konstrukcja pracy dojrzała – z jedną wadą – zachwianie proporcji poszczególnych

części. Język wypowiedzi, znajomość pojęć, terminologia oceniana jest pozytywnie w kontekście wskazującym na pełne zrozumienie, a wnioski częściowe i końcowe zależą od przyjętej koncepcji i metody jej rozwijania, wynikają z przytoczonych przykładów. Drobne błędy językowe nie umniejszają wartości pracy. Praca nie zawiera jednak bibliografii i przypisów.

Igor Młynarczyk, Szkoła Podstawowa im. Henryka Sienkiewicza w Głobinie, edycja konkursu 2022/2023

Zaproponowany temat: *Co nas otacza? Pytanie to zadałem sobie parę lat temu na zagranicznych wakacjach. Ludzie z natury nie są filozofami i nie zastanawiają się nad takim lub dosyć podobnymi zagadnieniami. Dlaczego?*

Nie umiem tego określić [...]. Otacza nas piękno, dziwność, nietypowość i natura. Chciałbym się skupić na tym, co wymieniłem, jako ostanie, czyli natura. Natura to piękność i dziwność jak i nietypowość, dlatego właśnie wymieniłem ją w takim zestawieniu. Możemy na świecie zauważyć ogromną ilość rzeczy powiązanych z naturą takich jak: ptaki, zwierzęta morskie czy drzewa i krzewy [...]. Dla mnie, jako osoby zafascynowanej na punkcie natury, są to rzeczy wręcz wspaniałe. Ubolewam nad tym i mam tego niestety świadomość, że w dzisiejszych czasach ludzie nie doceniają tego piękna i wspaniałości. Kiedy tego nie doceniają uważają, że jest to rzecz dla nich obojętna. Jedną z pierwszych takich rzeczy, które przychodzą mi na myśl jest wycinka lasów na całej naszej planecie. W mojej pracy postaram się przybliżyć ten problem i wytłumaczyć, dlaczego ludzie to robią? [...]. Przedstawiłem, z jakim problemem mamy do czynienia, więc może teraz kolejne bardzo proste pytanie mianowicie: Dlaczego ludzie wycinają lasy? [...].

Mieszkam w małej wiosce w województwie pomorskim jakieś 10/15 km od Słupska, bardzo lubię swoją wioskę, czuję się tutaj naprawdę dobrze. Jednym z aspektów dlaczego dobrze mi się tutaj żyje jest bardzo łatwy dostęp do przepięknych leśnych terenów. Bardzo lubię chodzić po lasach i oglądać naturę od podszewki. Lasy te są naprawdę obszerne i nigdy nie pomyślałbym że mogą na tych terenach, tak dobrze znanych mi od najmłodszych lat, dziać się takie rzeczy. Chodzi mi tutaj o to, że na tych terenach od ok. 10 lat prowadzi się wycinkę lasów tak naprawdę nie wiadomo po co, bo kiedy dany obszar zostanie wycięty zostaje on tak. Po dogłębnej analizie, okazało się, że nie zostaną posadzone na tych obszarach nowe sadzonki, aby las mógł rosnąć dalej tylko po prostu je wycinają. Wśród naszej małej społeczności pojawia się pytanie

po co takie praktyki mają miejsce i po zapoznaniu się z tematem po to, aby móc pisać ten projekt znam odpowiedź na pytanie dlaczego tak się dzieje [...]. Kiedy żyjemy w miastach również możemy zauważyć, że na naszych oczach znikają tereny, które od zawsze były porośnięte drzewami [...]. Jeżeli nie zachniemy działać teraz i zabraniać lub jak na razie ograniczać wycinki lasów wolę nie myśleć, co może spotkać ludzkość. I z tą refleksją zostawiam i zamykam poruszony przeze mnie temat globalnej wycinki lasów. Bardzo dziękuję za zapoznanie się z moją pracą, mam nadzieję, że była ona interesująca i skłaniająca do przemyśleń, ponieważ głównie o to mi chodziło.

Sformułowanie tematu dopuszcza daleko idącą swobodę w jego realizacji. Dobór przykładów pozwala prezentować różnorodne zagrożenia wynikające z wycinki drzew. W dość obszernej, teoretycznej pracy autor wykazuje się umiejętnościami, np.: analizą faktów czy samodzielnym wnioskowaniem. Potrafi dokonywać oceny opisywanych zdarzeń. Język wypowiedzi, znajomość pojęć, terminologia – oceniana jest pozytywnie w kontekście wskazującym na zrozumienie zaproponowanego tematu, a wnioski cząstkowe i końcowe zależą od przyjętej koncepcji i metody jej rozwijania, wynikają z przytoczonych przykładów. Błędy językowe i stylistyczne znacząco nie umniejszają wartości pracy. Praca nie zawiera bibliografii i przypisów.

Na koniec wnioski i rekomendacje. Wynikają one nie tylko z doświadczenia nabytego przy współpracy autora z PLZ *Zdolni z Pomorza*, ale przede wszystkim prowadzenia zajęć w szkołach na różnych poziomach edukacyjnych, zarówno w roli nauczyciela, jak i dyrektora szkoły, prowadzenia zajęć na uczelni ze studentami i nauczycielami, czy wreszcie doświadczenia wyniesionego z zaangażowania w sprawdzanie prac w maturalnych zespołach egzaminacyjnych OKE Gdańsk.

1. Uczestnictwo w projekcie PLZ *Zdolni z Pomorza*, zarówno nauczycielom, jak i uczniom daje szerokie możliwości rozwoju.
2. Kompetencje kluczowe, a szczególnie kompetencje społeczne, wymagają innego zdefiniowania roli nauczyciela w procesie na-

- uczania-uczenia się. Należy dążyć do stawiania uczniom problemów do rozwiązania i skłanianiu do refleksji oraz wyciągania wniosków z własnej pracy.
3. Należy kształcić umiejętność selekcji i hierarchizacji pozyskiwanych informacji, tworzenia logicznego i uporządkowanego przekazu pisanego (prezentacji multimedialnych) oraz łączenia wiedzy z różnych dziedzin – to zadania dla zespołów nauczycielskich. W pracy z uczniami, przenosić nacisk z nauczania wiedzy przedmiotowej na nauczanie procesów nabywania wiedzy.
 4. Systematyczne pogłębianie wiedzy dotyczącej regionu, a także ludzi mających wpływ na jego rozwój, przybliżanie dziedzictwa kulturowego oraz jego uniwersalnej wartości ma bardzo duże znaczenie (edukacja regionalna, musi być szczególnie akcentowana już od szkoły podstawowej).
 5. Rozwiązanie polegające na zaproponowaniu tematu zadania dodatkowego, na podstawie którego piszący musieli przygotować własną propozycję zadania i przedstawić jego rozwiązanie, należy uznać ze wszech miar za pożądane. Piszący mogli nie tylko poszerzyć wiedzę faktograficzną, ale przede wszystkim wykazać się kompetencjami społecznymi.

BIBLIOGRAFIA:

Bacia E. (red.), *Kształtowanie kompetencji społecznych i obywatelskich przez organizacje pozarządowe w Polsce*, Warszawa 2015.

Bednarek S. (red.), *Edukacja regionalna – dziedzictwo kulturowe w zreformowanej szkole*, Wrocław 1999.

Boczukowa B., *Edukacja regionalna*, [w:] „Nowa Szkoła” 2000, nr 3.

Gajewski W., *Edukacja regionalna i nie tylko ... w ramach PLZ Zdolni z Pomorza – kompetencje społeczne*, „Informator Oświatowy” Pomorskiego Ośrodka Doskonalenia Nauczycieli w Słupsku 2021, nr 3 (195).

Gajewski W., *Kompetencje społeczne. Rozważań kilka o pracy nauczyciela z uczniem*, „Informator Oświatowy” Pomorskiego Ośrodka Doskonalenia Nauczycieli w Słupsku 2020, nr 3 (191).

Gajewski W., *O roli i znaczeniu kompetencji społecznych*, „Informator Oświatowy” Pomorskiego Ośrodka Doskonalenia Nauczycieli w Słupsku 2019, nr 3 (187).

Jarzyńska I., *Edukacja regionalna dzieci w procesie kształcenia zintegrowanego*, [w:] *Edukacja Elementarna w Teorii i Praktyce*, „Kwartalnik dla nauczycieli” 2010, nr 1-2.

Kowalikowa J., *Regionalizm w wymiarze społecznym, kulturowym i edukacyjnym*, [w:] M. Michalewska (red.), *Edukacja regionalna. Z historii, teorii i praktyki*, Kraków 1999.

Kreft A., *Miniony rok i kolejny krok naprzód Pomorskiej Ligi Zadaniowej Zdolni z Pomorza*, „Informator Oświatowy” Pomorskiego Ośrodka Doskonalenia Nauczycieli w Słupsku 2022, nr 3 (199), s. 4-7.

Kreft A., *Zdolni z Pomorza na szóstkę. Pomorska Liga Zadaniowa Zdolni z Pomorza w roku szkolnym 2021/2022*, „Informator Oświatowy” Pomorskiego Ośrodka Doskonalenia Nauczycieli w Słupsku 2022, nr 3 (199).

Kulwikowska M., *Elementy edukacji regionalnej*, [w:] „Życie Szkoły” 1997, nr 7.

NOTA AUTORSKA

dr Anna Kreft – konsultant ds. rozwijania zainteresowań i zdolności uczniów oraz edukacji przyrodniczej w Pomorskim Ośrodku Doskonalenia Nauczycieli w Słupsku, nauczyciel dyplomowany, koordynator Pomorskiej Ligi Zadaniowej *Zdolni z Pomorza*.

Jerzy Paczkowski – ekspert Pomorskiej Ligi Zadaniowej *Zdolni z Pomorza* w zakresie matematyki, egzaminator egzaminu maturalnego z matematyki.

Recenzent: **dr Irena Domnik** – Instytut Nauk Ścisłych i Technicznych, Uniwersytet Pomorski w Słupsku.

Elżbieta Korzeniak – ekspert Pomorskiej Ligi Zadaniowej *Zdolni z Pomorza* w zakresie chemii, nauczyciel dyplomowany, egzaminator egzaminu maturalnego z chemii.

Recenzent: **dr Małgorzata Krzeczowska** – Zakład Dydaktyki Chemii, Wydział Chemii, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie.

Sebastian Winsztal – ekspert Pomorskiej Ligi Zadaniowej *Zdolni z Pomorza* w zakresie fizyki, nauczyciel dyplomowany.

Recenzent: **dr Tomasz Wróblewski** – Zakład Fizyki, Instytut Nauk Ścisłych i Technicznych, Uniwersytet Pomorski w Słupsku.

dr inż. Ireneusz Miciuła – ekspert Pomorskiej Ligi Zadaniowej *Zdolni z Pomorza* w zakresie informatyki, Wydział Ekonomii, Finansów i Zarządzania, Uniwersytet Szczeciński.

Recenzent: **dr inż. Marcin Mastalerz** – Katedra Informatyki w Zarządzaniu, Wydział Ekonomii, Finansów i Zarządzania, Uniwersytet Szczeciński.

dr Agata Kurek – ekspert Pomorskiej Ligi Zadaniowej *Zdolni z Pomorza* w zakresie biologii, nauczyciel dyplomowany, egzaminator egzaminu maturalnego z biologii.

Recenzent: **dr hab. Anna Ścisłowska-Czarnecka**, prof. AWF w Krakowie – Instytut Nauk Stosowanych, Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie.

dr Wojciech Gajewski – ekspert Pomorskiej Ligi Zadaniowej *Zdolni z Pomorza* w zakresie przedmiotów rozwijających kompetencje społeczne, nauczyciel dyplomowany, egzaminator egzaminu maturalnego z historii oraz wiedzy o społeczeństwie.

Recenzent: **prof. dr hab. Wojciech Skóra** – Zakład Historii XX wieku, Instytut Historii, Uniwersytet Pomorski w Słupsku.



Maciej Drywa



Zofia Wiśniewska



Paulina Czapp

Zadanie

- a) Przeczytaj wypowiedzi dwojga ogrodników dotyczących roślin inwazyjnych. Początkujący - ogrodnik 1 prosi doświadczonego - ogrodnika 2 o porady. Połącz problemy z odpowiednimi rozwiązaniami.



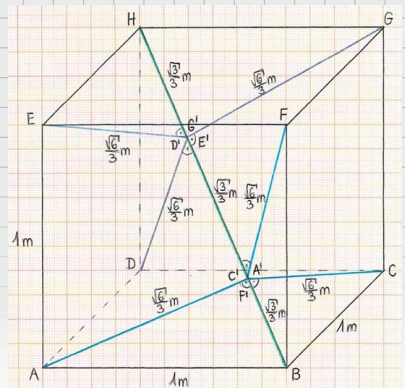
Katarzyna Adamowicz

OGRODNIK 1

1. W moim ogródku rośnie roślina inwazyjna, którą usunąłem. Co teraz?
2. Chcę zakupić nową roślinę. Jaką wybrać?
3. Obawiam się zwierząt w moim ogródku.

OGRODNIK 2

- A Wybieraj rośliny, które dobrze są Tobie znane lub rodzinne. Z ich strony nic Ci nie grozi.
- B Stwórz miejsca zerowania i gniazdownia wtedy będzie on dla nich przyjazny.
- C Uważnie obserwuj to miejsce. Mogły pozostać nasiona lub kłosa.



Tomasz Olschewski



ISBN 978-83-88926-13-6



9 788388 926136