

Spis treści

Wstęp	3
-------------	---

ARTYKUŁY

<i>Jan Lisowski</i> Autyzm niejedno ma imię	5
--	---

<i>Tomasz Szwed</i> Jak młodzi ludzie uczą się matematyki? Raport z badań Matematyka z charakterem Raport z badań	10
---	----

<i>Maria Romanowska</i> <i>Elżbieta Sarabon-Palka</i> O diagnozie umiejętności matematycznych uczniów klas pierwszych szkół ponadpodstawowych w Opolu	15
--	----

INSPIRACJE PEDAGOGICZNE

<i>Barbara Patoka</i> Innowacja pedagogiczna Maths Is Cool	42
---	----

<i>Jolanta Adamczyk</i> Niezwyczajny świat geometrii	46
---	----

<i>Joanna Świercz</i> Lekcje powtórzeniowe i utrwalające	56
---	----

<i>Katarzyna Budzilek-Jurek</i> Szyfry i kody...nie tylko w matematyce	60
---	----

WYDARZENIA

<i>Joanna Świercz</i> Koncepcja STEAM realizowana na zajęciach Klubu Małego Matematyka	63
---	----

<i>Teresa Sklepek</i> Krakowska Matematyka jest już pełnoletnia	66
--	----

<i>Joanna Świercz</i> Mistrzostwa Opola w Tabliczce Mnożenia	72
---	----

<i>Magdalena Glac</i>	
Matematyka + Plastyka + SNM = Świetny Konkurs	76

<i>Paweł Perekietka</i>	
Konkurs MuMaK, czyli młodzież kreatywnie o matematyce	79

<i>Ramona Wiora</i>	
<i>Sylwia Kmieć</i>	
Konkurs matematyczno-literacki	81

<i>Anastazja Nędzi</i>	
O Regionalnych Sesjach Matematycznych w II Liceum Ogólnokształcącym z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Marii Konopnickiej w Katowicach	82

<i>Tomasz Dreinert</i>	
Alicja w krainie logiki	83

HARRY DUDA PREZENTUJE

<i>Harry Duda</i>	
Wiersze Małgorzaty Bobak-Końcowej	91

SZTUKA TAJEMNA

<i>Andrzej Sznejweis</i>	
Umiejętność	100

LEKTURY NAUCZYCIELI

<i>Tomasz Szwed</i>	
Trylogia dydaktyki matematyki	102

<i>Paulina Miś</i>	
Matematyka w wierszykach	104

<i>Grzegorz Pielak</i>	
Miasto pomiędzy wschodem a zachodem	108

Autorzy	112
---------------	-----

Dla większości ludzi z zewnątrz współczesna matematyka jest jak nieznanie terytorium ogrodzone wysokim murem technicznych terminów. W jego krajobrazie dominuje płatanina zaszyfrowanych równań i niezrozumiałych pojęć. Tylko nieliczni wiedzą, że świat współczesnej matematyki pełen jest żywych barw, jasnych obrazów i prowokujących idei¹.

Ivars Peterson

Szanowni Państwo!

(O)polska matematyka świętuje w tym roku w Opolu podczas XXXII Krajowej Konferencji SNM w dniach 23-26 lutego, dlatego ten zeszyt kwartalnika „Modelowe Nauczanie” powstał z myślą o matematykach, a także z ich aktywnym udziałem, za co w tym miejscu serdecznie wszystkim Autorom dziękuję. Matematyka, jaką pokazują, jest pasjonującą dziedziną wiedzy i z pasją można jej uczyć, wyzwalając w uczniach ciekawość, radość poznania, samodzielność myślenia, a także działania twórcze – literackie czy plastyczne.

Uczenie, aby było skuteczne, musi uwzględniać m.in. to, w jaki sposób ludzie się uczą. Temu zagadnieniu poświęcił uwagę dr Tomasz Szwed, prezentując raport z badań „Matematyka z charakterem”. Maria Romanowska i Elżbieta Sarabon-Pałka omawiają natomiast szczegółowo wyniki diagnozy umiejętności matematycznych uczniów klas pierwszych szkół ponadpodstawowych w Opolu. Coroczne diagnozy mają wieloletnią tradycję i obrazują stan wiedzy i umiejętności matematycznych uczniów zarówno w danym roku, jak i w dłuższej perspektywie czasowej, a także w odniesieniu do wyników z egzaminów ósmoklasisty diagnozowanej grupy uczniów. Autorki formułują wnioski i rekomendacje, a uzupełnieniem artykułu jest własne narzędzie diagnostyczne.

Wśród inspiracji pedagogicznych znalazły się: pomysł Barbary Patoki na innowację pedagogiczną „Maths Is Cool”, przepis na lekcję powtórzeniową Joanny Świercz, Jolanty Adamczyk propozycja, jak wprowadzić najmłodszych uczniów w niezwykły świat geometrii przy pomocy kolorowych klocków. Szyfry i kody to z kolei świat Katarzyny Budziłek-Jurek, która otwiera przed nami logiczny pokój zagadek.

Podziw może budzić zawartość działu *Wydarzenia*. Podczas gdy z jednej strony rośnie i rozwija się opolski Klub Małego Matematyka, z drugiej – „Matematyka jest już pełnoletnia” w Krakowie. W Opolu pierwsze mistrzostwa w mnożeniu, w Katowicach ledwo co „nastoletnie” Regionalne Sesje Matematyczne, a w Poznaniu dopiero powstanie nowoczesne Muzeum Matematyki, ale już zorganizowano w związku z nim konkurs dla młodzieży i studentów MuMaK. Do tego dodać należy konkursy matematyczno-plastyczne i matematyczno-literackie. Naprawdę jest w czym wybierać.

¹ <http://www.matematyka.wroc.pl/book/o-matematyce>

Zachęcam Państwa do zapoznania się także z innymi materiałami wypełniającymi niniejszy numer, poczynając od artykułu wstępnego poświęconego zagadnieniu autyzmu. Pracę ludzkiego mózgu, symptomy zaburzeń, ich skutki i możliwości terapii przedstawione zostały przez lekarza psychiatrę Jana Lisowskiego, wieloletniego ordynatora Szpitala Psychiatrycznego we Wrocławiu.

W działach poświęconych sztuce Harry Duda prezentuje tym razem wiersze Małgorzaty Bobak-Końcowej, autorki licznych tomików poetyckich, która jest również, między innymi, założycielką i członkinią Polskiego Stowarzyszenia Haiku. Andrzej Szejnweis natomiast przygotował nam miniaturę literacką pt. „Bogini”, która jest swoistym kontrapunktem dla poruszanej tu przez wielu autorów tematyki. Tytułowa Bogini rozważa wszak kwestię posiadania umiejętności: „Zadajcie sobie konieczne pytanie: Co umiecie? Jak tego używacie? Czy was to cieszy? Inteligentny automat zrobi większość waszych zadań i tak lepiej niż wy. W tej mierze gra o tron jest już zakończona. Wam pozostaje miłość do samych siebie”.

Lektury nauczycieli tradycyjnie zamykają każdy numer kwartalnika. Dziś to trytomowe dzieło „Dydaktyka matematyki” autorstwa Piotra Zarzyckiego, rekomendowane przez Tomasza Szweda zarówno studentom, jak i nauczycielom, niezależnie od ich stażu i doświadczenia zawodowego.

Do odbiorców w wieku od 6 do 14 lat oraz do ich nauczycieli i rodziców są zaadresowane „Wierszyki z Matematyki” Pauliny Miś. Autorka tej książki przybliżyła nam jej zawartość i prezentuje pochlebne opinie o niej tych, którzy już mieli przyjemność z „Wierszykami” pracować.

Niematematyczne treści, lecz na pewno bardzo interesujące i mogące się przydać każdemu, kto chciałby bliżej poznać historię naszej stolicy, zawiera recenzja książki Jerzego Kochanowskiego „Pomiędzy. Krótka historia Warszawy” pióra Grzegorza Pielaka. Autor recenzji widzi w Warszawie miejsca, których tradycyjne wycieczki nie odwiedzają, proponuje nowe trasy i inne spojrzenie na to, co czasem tylko omiatały wzrokiem, a warto jest zatrzymania się i chwili refleksji.

Czysta matematyka jest najlepszą grą na świecie. Jest bardziej zajmująca niż szachy, ma w sobie więcej hazardu niż poker i trwa dłużej niż rozgrywka w Monopol.

Jest za darmo i nie zna żadnych ograniczeń.
Można w nią grać wszędzie – Archimedes robił to w wannie².

Richard J. Trudeau

Życzę Państwu przyjemnej lektury i dalszej porywającej gry w matematykę.

dr Stefania Jagło
Redaktor Naczelna

² Tamże.

Jan Lisowski

AUTYZM NIEJEDNO MA IMIĘ¹

To była potężna spółdzielnia – zrzeszała około 100 mld członków, jej historia sięgała 3 milionów lat. Choć jej zarząd stanowił jedynie 2% systemu, zużywał aż 16% energii. Doskonała w swej konstrukcji i perfekcyjna w funkcji, była wyjątkowym tworem w naszym zakątku Wszechświata.

Stojący na jej czele prezes (o ludzkim mózgu tu mowa) rezydował w korze przedczołowej, koordynował pracę wiceprezesów – ci zarządzali świadomymi ruchami mięśni i kontrolowali emocje (ryc. 1 – płat czołowy), zbierali informacje somatyczne, rysując wewnętrzną mapę całego ciała (płat ciemieniowy), przetwarzali doznania wzrokowe (płat potyliczny) i słuchowe (płat skroniowy).

Zdarza się, że harmonijna funkcja tej struktury ulega zakłóceniu. Katastrofa jawi się nagle lub stopniowo – milkną telefony, zawieszają się komputery, stają windy i klimatyzacja, przygasa światło.

Nieco historii

Zaburzenia psychiczne towarzyszyły człowiekowi od zawsze, gdy tylko homo sapiens rozpoczął swą pionierską walkę o miejsce w świecie. Z oczywistych

względów ślad w dziejach pozostawili osobnicy wyróżniający się – budzący grozę szaleńcy, porywający charyzmatycy czy naznaczeni stygmatami marginalizacji, natomiast ulegały istoty bierne, nieporadne, zwłaszcza upośledzone dzieci (łac. ingenium debicillum). Baczniej przyjrano się im dopiero w czasach nowożytnych, a pewną grupę zaburzeń uznano za specyficzną i oddzielono ją od zwykłego niedorozwoju. Stało się to za sprawą obserwacji pedagoga Hellera (schizofrenia infantillis) i prac psychiatrów Hansa Aspergera i Leo Kanner, którzy jednocześnie (1934 r.) i niezależnie od siebie wprowadzili pojęcia psychopatii autystycznej i autyzmu wczesnodziecięcego. Notabene termin „autyzm” wprowadził do nauki szwajcarski psychiatra E. Bleuer – w 1913 r. tak nazwał osiowy objaw schizofrenii stronienia od otoczenia i zamykanie się w sobie (gr. autos – sam).

Symptomy – różnice i podobieństwa

Objawy pojawiają się zazwyczaj między 2 a 8 rokiem życia, narastają stopniowo (choć bywają i nagle początki), zdecydowanie częściej u chłopców. Schorzenie jest częstsze niż choroba Downa, rozszczep kręgosłupa czy dziecięca cukrzyca. Wczesny początek bywa złowróżbny, gdy proces trafia na psychikę będącą w okresie intensywnego rozwoju.

Z reguły zaburzeniu ulega mowa pod postacią niemoty (łac. mutismus), trwale mutystycznych pozostaje około 30% dzieci. Pojawia się język niena-

¹ Niniejszy artykuł jest przedrukiem z „Medium” Gazety Dolnośląskiej Izby Lekarskiej, nr 7-8/2023, ss. 13-15. Autor to lekarz psychiatra, absolwent Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej w Krakowie. (...) Były asystent w Klinice Psychiatrycznej i wieloletni ordynator Szpitala Psychiatrycznego we Wrocławiu.

turalny z używaniem neologizmów, agramatyzmów, odwracaniem zaimków (np. mówienie o sobie „on”), zdarza się osobliwy, staromodny dobór słów („mały profesorek”).

Pojmowanie bywa dosłowne, bez zrozumienia żartów czy aluzji, a prawda wypowiedziana brutalnie. Zachowanie bierne, stereotypowe, naruszenie rutyny wywołuje rozdrażnienie i lęk, to lękliwość sprawia wycofanie się z bolesnych interakcji społecznych, a brak empatii utrudnia zrozumienie własnych i cudzych stanów psychicznych.

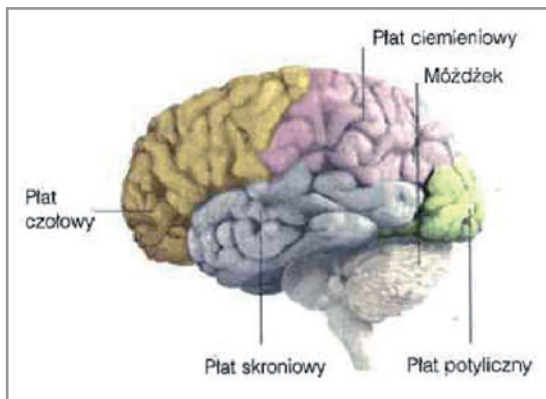
Typowe bywają zaburzenia motoryczne – niezgrabne ruchy, mało płynny chód, nieraz nadmierna gibkość stawów, nieporadność w grach zespołowych, zubożała mimika (twarz pokerzysty).

Gdy bardziej samodzielni autystycy (z grupy HFA, patrz poniżej) uprawiają sport, wybierają dyscypliny indywidualne – jogging, wspinaczkę, golf czy kolarstwo.

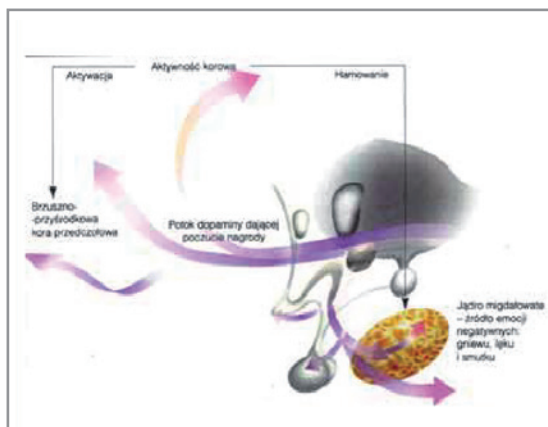
Jeszcze o spółdzielni

Opisana katastrofa nie musi być totalna, bywa że oszczędza niektóre działy, wypacza jednak ich funkcjonowanie – i tak księgowość zajmie się liczeniem przechodniów, statystyka notowaniem numerów samochodów, a dział techniczny pocnie kopać kanał do pobliskiego akwenu. W swym zakresie osoby takie mogą osiągnąć sukces,

bowiem udziałem autystyków bywają „wysypkowe” uzdolnienia – zdolności rysunkowe, słuch absolutny, fascynacja liczbami czy strukturami, a nade wszystko zdumiewająco pojemna pamięć – niektórzy ze zdumiewającą łatwością przyswajają całe strony książki telefonicznej lub rozkładu jazdy, inni szczegóły tablicy Mendelejewa czy imiona świętych patronów na każdy dzień roku. Zaskakujące kolekcje liczb, słów, idei czy przedmiotów mogą przekształcić się w konkretny temat, np. matematykę, astronomię czy historię wymarłych gadów. Nie znamy istoty tych fenomenów, być może wywodzą się one z autystycznej potrzeby stworzenia świata równoległego, łagodzącego lęk i potwierdzającego tożsamość, zaś ten osobliwy twór miałby być scalony przetrwałym dziecięcym ejdetyzmem, tj. fotograficzną zdolnością odtwarzania pojęć i wrażeń.



Ryc. 1



Ryc. 2 *Spektrum autyzmu*
(ang. *autism spectrum disorder, ASD*)

Autyzmem nazwano całą gamę zaburzeń. Na jednym jej krańcu są osoby izolujące się, bez emocjonalnego i werbalnego kontaktu z otoczeniem, gdzie jedynym ich działaniem są dziwaczne, stereotypowe ruchy ciała. Na przeciwnym biegunie spotykamy ludzi o prawidłowym ilorazie inteligencji (IQ), nieraz z zawodowymi sukcesami. Często są to uznani naukowcy, którzy, nie ulegając emocjom, potrafią odmiennie spojrzeć na fakty, które przez swą odmienność są przez innych lekceważone. To ich naśladują autorzy powieści kryminalnych, kreując postacie genialnych detektywów budzących podziw zdolnością do obserwacji i dedukcji. Osoby te nazwano autystykami wysoko funkcjonującymi (ang. *high functioning autism, HFA*) – pomimo względnej integracji społecznej ujawniają cechy wspólne dla całego spektrum autyzmu – nie potrafią wnikać w sposób myślenia

innych osób, nie reagują na ich reakcje mimiczne, mowę ciała, emocje czy sposób pojmowania świata.

Samotność we dwoje

Jakkolwiek większość autystyków żyje samotnie, niektórzy (zwłaszcza HFA) podporządkowują się konwencji społecznej i zawierają trwałe związki. Kontakt następuje zazwyczaj przez wspólną pracę lub zainteresowania. Inicjatorami bywają zazwyczaj kobiety – im partner

jawi się jako tajemniczy i małomówny lub też nieco pogubiony duży chłopiec, wymagający troski i miłości. Nie są to jednak stadła zbyt udane. Rozczarowanie następuje z powodu emocjonalnego chłodu – w typowym związku oczekuje się bowiem powtarzalnych objawów czułości – partner autystyczny stwierdza, że już raz powiedział „kocham cię” i powtarzanie tych słów jest nielogiczne. Podobnie obejmowanie jest przykrym uciskiem, faktura białej bielizny drażniąca, zapach ciała mdły, a seks uciążliwy – „dlaczego mamy go uprawiać, skoro mamy już dziecko”.

Etiologiczne zagadki

Patogeneza autyzmu obrosła poglądami, które po początkowym entuzjzmie odkładano do lamusa. I tak sądzono, że zmiany mogą być wywołane przez infekcję przeżytą przez matkę w ciąży, szczególnie niebezpieczne miały być re-

triuwirusy wnikać do kodu genetycznego komórek. Wiele zamieszania wywołał pogląd łączący autyzm ze szczepieniami ochronnymi (zwłaszcza szczepionką MMR). W efekcie guru ruchu antyszczepionkowego Andrew Wakefield decyzją Brytyjskiej Izby Lekarskiej pozbawiony został prawa wykonywania zawodu. Kolejnej przyczyny autyzmu upatrywano w błędach wychowawczych popełnionych przez „chłodną matkę” (ang. refrigerator mother) – wprawdzie sumienną i obowiązkową, ale nieokazującą miłości. Pogląd ten uznano za krzywdzący dla wielu matek, winą bowiem należy obarczyć Matkę Naturę.

Wiele spodziewano się po ogłoszonej w latach 80. ub. wieku teorii neuronów lustrzanych. Ta hipotetyczna struktura miała stanowić bazę więzi społecznych, naśladowania innych osób, ich intencji i emocji (homo imitans), zaś autyzm miał być dysfunkcją tego układu (ang. mirror neurons). Niezależne badania teorii tej nie potwierdziły, a ją samą nazwano „rozbitym lustrem”.

Ostatnio wielkie nadzieje wiąże się z osiągnięciami współczesnej neuroniki, zwłaszcza z funkcjonalnym rezonansem magnetycznym (MRI). Ujawniono związek emocji i zachowania z aktywnością określonych struktur, obniżoną u autystyków reaktywność jądra migdałowatego, ogoniastego i „okablowania” łączącego je z korą przedczołową. Neuroobrazowanie – symbol współczesnej nauki – jest metodą rzetelną, ma jednak ograniczenia – ukazuje jedynie wzmożone zapotrzebowanie na tlen przez

obszary mózgu pracujące najciężej, a taką metodą trudno rozwiązać problem świadomości, istnienie wolnej woli czy podstaw moralności. Sceptycznie o możliwościach nauki wyraził się znany fizyk Emerson Pugh, który zauważył, że jeżeli mózg ludzki byłby tak prosty, abyśmy mogli go pojąć i zrozumieć, to byłibyśmy tak prymitywni, że nie moglibyśmy tego zrobić. (ryc. 3)

Therapia longa, iudicium difficile

Nieznajomość etiologii ograniczyła terapię medyczną do leczenia objawowego lęku i depresji (amitryptylina), pobudzenia (sedativa) czy stanów zahamowania (pochodne amfetaminy – niezarejestrowane w Polsce). Skuteczność innych środków (naloksen antagonist receptoru opiatowego) opisywana była jedynie kazuistycznie. Zatem podstawowym postępowaniem pozostaje psychoterapia, głównie edukacyjna, czyli stała, często mozolny, trening umiejętności społecznych, kierowany przez terapeutę przy udziale zaangażowanej rodziny.

Nullum magnum ingenium sine mixtura dementiae (Seneca)

Różnie układają się losy ludzi z autyzmem – połowa z nich nie uzyskuje samodzielności, inni (z grupy HFA) pozostają samotnymi ekscentrykami, bywa że wyróżniającymi się osobowościami, zwłaszcza gdy trafiają do środowiska, gdzie ich wyjątkowość zostanie dostrzeżona, a talent doceniony. Krytyczni wobec rzeczywistości z innej perspektywy dostrzegają potrzeby jutra – konstruują

roboty i komputery, uchylają drzwi sztucznej inteligencji – słowem towarzyszą nam twórczo w moźolnej drodze do Szekspira. Rację miał grecki filozof, głosząc, iż nie ma wielkiego geniusza bez domieszki szaleństwa (nullum magnum ingenium sine mixtura dementiae).

Piśmiennictwo

Bereś A., *Nasza współczesna neuroobsesja*, [w:] „Znak” nr 803 (4/2022), Kraków 2022.

Carter R., *Tajemniczy świat umysłu*, Amber, Warszawa 2008.

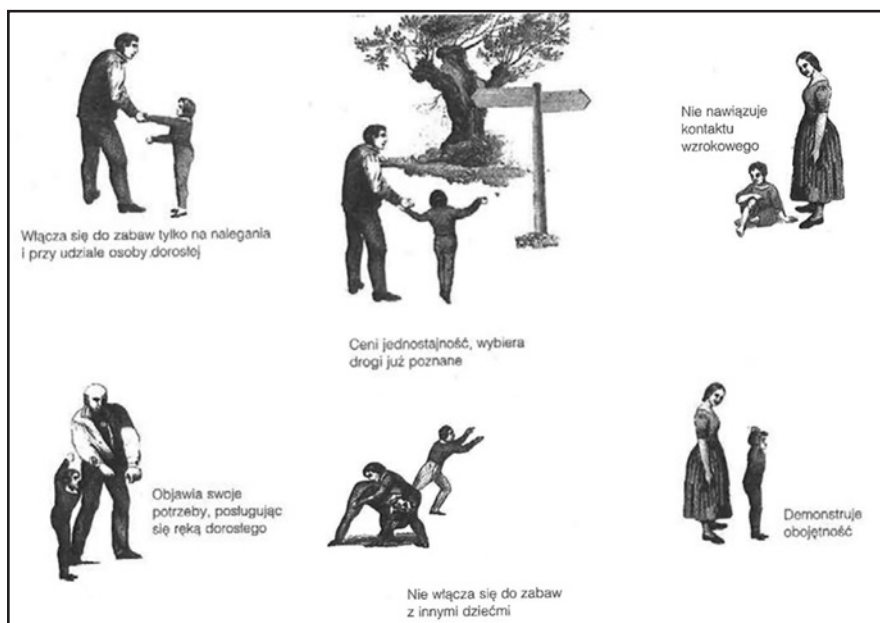
Grandin T., Panek R., *Mózg autystyczny. Podróż w głąb niezwykłych umysłów*, Copernicus Center Press, Warszawa 2018.

Frith U. (red.), *Autyzm i zespół Aspergera*, PZWL, Warszawa 2005.

Hickok G. *Mit neuronów lustrzanych*, Copernicus Center Press, Kraków 2016.

Pużyński S., Rybakowski J., Wciórka J. (red.), *Psychiatria*, Elsevier Urban&Partner, Wrocław 2012.

Ilustracje z: Carter R., *Tajemniczy świat umysłu*



Ryc. 2

Tomasz Szwed

Jak młodzi ludzie uczą się matematyki?

Raport z badań Matematyka z charakterem

Młodzi ludzie różnie uczą się matematyki. Na pewno inaczej niż ich rodzice, dziadkowie czy też nauczyciele. Chcąc dowiedzieć się, w jaki sposób to czynią, przeprowadziłem diagnostyczne badania naukowe. Nie przyjmowałem żadnych hipotez. Chciałem przyjrzeć się grupie kilkuset młodych ludzi w wieku ok. 18 lat i spróbować wyodrębnić jakąś szczególną tendencję, jakiś trend, który doprowadzi mnie do odpowiedzi na główne pytanie badawcze: **Jak młodzi ludzie uczą się matematyki?**

Badania przeprowadziłem na przełomie września i października 2022 roku. Grupę badawczą stanowili uczniowie dwóch liceów ogólnokształcących i jednego technikum, którzy mieli zdać egzamin maturalny z matematyki w maju 2023 roku. W sumie było to 285 respondentów.

Badani uczniowie wzięli udział w sondażu diagnostycznym. Mieli do wypełnienia autorski kwestionariusz ankiety audytoryjnej zawierającej kilkanaście pytań koniunktywnych, czyli takich, na które można było wskazać co najmniej jedną odpowiedź.

Wątek badawczy poświęcony metodom uczenia się matematyki był badany w ramach bardziej ogólnych dociekań, dotyczących zależności między charakterem uczniów a ich osiągnięciami w zakresie matematyki.

Poniżej prezentuję ogólne wyniki przeprowadzonych badań oraz analizę bardziej interesujących wątków, mających przełożenie na praktykę w klasie szkolnej.

Metody uczenia się matematyki

Pierwsze pytanie dotyczyło stosowanych metod uczenia się, czyli praktyki pracy z matematyką. Tabela poniżej pokazuje zestawienie uzyskanych wyników. Respondenci mogli wskazać wiele różnych metod, co tłumaczy fakt sumowania wskazań ponad 100%. Podobnie było w pozostałych pytaniach.

Metoda uczenia się matematyki	Procent wskazań, N=285, [%]
Uczeń samodzielnie rozwiązuje zadania.	69
Uczeń korzysta z zasobów sieciowych.	65
Uczeń uważnie słucha nauczyciela.	62
Uczeń analizuje i wyciąga wnioski z rozwiązań zadań.	57
Uczeń pracuje z podręcznikiem.	54
Uczeń dyskutuje o rozwiązaniach zadań z rówieśnikami.	41

Uczeń angażuje się podczas lekcji i stara się zrozumieć.	40
Uczeń regularnie uczęszcza na korepetycje.	35
Uczeń systematycznie rozwiązuje zadania domowe.	32
Uczeń korzysta z aplikacji.	29
Uczeń korzysta z zajęć dodatkowych w szkole.	28

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że 65% badanej grupy uczy się w sieci, w Internecie. Dwóch na trzech uczniów deklaruje, że w ten sposób pozyskuje wiedzę i umiejętności, uczy się matematyki, przygotowuje do matury z matematyki. Tak duża część populacji uczącej się w sieci jest znakiem nowych czasów. A to dopiero początek. Już bowiem w grę wchodzi sztuczna inteligencja, AI, ChatGPT i ich odpowiedniki.

Warto jeszcze wskazać kwestie korepetycji. 35% badanej grupy deklaruje, że korzysta z tej metody uczenia się regularnie. Biorąc pod uwagę fakt, że badana grupa to uczniowie całkiem efektywnych liceów (z Opola i z Raciborza),

to rodzi się dość ciekawa obserwacja. Co trzeci uczeń na pewno korzysta z zewnętrznego wsparcia korepetytora. Jeśli dodamy jeszcze inne formy uczenia się poza szkołą, czyli kursy, tutoriale, to zauważymy, że... szkoła ma coraz mniejsze znaczenie dla uczniów. Z zajęć dodatkowych korzysta niespełna 30% badanych uczniów. Na pewno jest to powód do refleksji i zastanowienia się nad przyczynami takiego stanu rzeczy.

Tajemnica sukcesu

Drugie ważne pytanie dotyczyło źródła sukcesu ucznia w uczeniu się matematyki w opinii badanych uczniów. Tabela poniżej pokazuje zestawienie uzyskanych wyników.

Tajemnica sukcesu w uczeniu się matematyki	Procent wskazań, N=285, [%]
Praca, zaangażowanie ucznia	85
Dobry nauczyciel	72
Geny i indywidualne zdolności	48
Dobra atmosfera w klasie	35
Systematyczna informacja zwrotna o postępach (feedback)	20

Bardzo pozytywnie odbieram ten ranking odpowiedzi. Jako nauczyciela cieszy mnie fakt, że zdecydowana większość badanych uczniów dostrzega zależność między pracą, zaangażowaniem a osobistym sukcesem w matematyce.

Jest to dobra tendencja i kierunek myślenia o sensowności i celowości pracy własnej. Ważne jest również miejsce roli nauczyciela i procent wskazań. 72% wskazań pokazuje, że nauczyciel matematyki cieszy się uznaniem ucz-

niów, którzy dostrzegają jego wpływ i znaczenie w procesie uczenia się. Martwi mnie niskie wskazanie dobrej atmosfery w klasie. Zaledwie co trzeci uczeń dostrzega w tym obszarze źródło powodzenia. Myślę, że warto pracować z uczniami nad czynnikami społecznymi w zespole klasowym. Co piąty uczeń wskazał feedback. Może to oznaczać, że udzielenie informacji zwrotnej nie

jest jeszcze powszechne w badanych szkołach.

Czynniki wspomagające uczenie się matematyki, czyli co pomaga uczniom.

Trzecie pytanie dotyczyło czynników wspomagających efektywne uczenie się matematyki. Tabela poniżej pokazuje zestawienie uzyskanych wyników.

Co pomaga uczniom w uczeniu się matematyki?	Procent wskazań, N=285, [%]
Sukcesy w uczeniu się	54
Materiały na YouTube	52
Potrzeba własnego rozwoju	49
Korepetycje	45
Wizja przyszłego zawodu	33
Zajęcia w szkole	26
Postawa nauczyciela	23
Wsparcie rodziny	20
To, że uczeń lubi się uczyć	20
Relacje rówieśnicze	10
Chęć zaimponowania innym	9

Na szczycie znajduje się osobisty sukces w uczeniu się. Ten czynnik jest dość często wskazywany przez różnych badaczy uwarunkowań efektów kształcenia. Sukces, będący wynikiem pracy własnej ucznia, motywuje go do jeszcze większej pracy i zaangażowania. Warto, aby nauczyciele o tym pamiętali i dawali uczniom szansę na odnoszenie sukcesów. Na pewno skorzystają na tym wszyscy.

Należy zwrócić uwagę na czynnik z miejsca drugiego, czyli materiały na YouTube (52%). To już jest zjawisko.

Młodzi ludzie wspomagają się pracą innych nauczycieli, którzy bardzo często odpłatnie udzielają dostępu osobom zainteresowanym. Korepetycje to czynnik znaczący i wspomagający pracę 45% badanych uczniów. Żyjemy w takich czasach, że łatwiej jest wykupić usługę edukacyjną, niż samemu wykonać ciężką i żmudną pracę. Taka „korepetytorska” rzeczywistość jest spowodowana, według mnie, obowiązkowym egzaminem maturalnym z matematyki oraz systematycznym spadkiem zaufania do szkoły. Miejmy jednak nadzieję, że

to się zmieni i uczniowie będą korzystali z dobrodziejstwa oferty edukacyjnej swoich szkół w znacznie większym zakresie niż dotychczas. Z badań wynika, że młodzież w zajęciach szkolnych zaledwie w 26% widzi czynnik wspomagający.

Czynniki ograniczające uczenie się matematyki, czyli co przeszkadza uczniom.

Czwarte pytanie dotyczyło czynników ograniczających uczenie się matematyki. Tabela poniżej pokazuje zestawienie uzyskanych wyników.

Co przeszkadza uczniom w uczeniu się matematyki?	Procent wskazań, N=285, [%]
Nadmiar pracy	61
Zaległości w szkole	57
Lenistwo	49
Zbyt trudne zadania	48
Stres przed maturą	46
Porażki	43
Aktywność na portalach społecznościowych	19
Zbyt trudny język w podręczniku	17
Nuda podczas lekcji	13
Hobby	13
Postawa nauczyciela	11
Udział w imprezach i spotkaniach towarzyskich	5
Towarzystwo i relacje w grupie rówieśniczej	4

Ostatnie pytanie należy do kategorii niezwykle ważnych. Pokażę przeszkody, te najczęściej wybierane, w pewnym pakiecie. Nadmiar pracy, zaległości w szkole, lenistwo, zbyt trudne zadania, stres przed maturą, porażki. Każdy z tych czynników ma przypisaną wartość co najmniej 40%. Istnieje więc wiele czynników utrudniających szkolne życie uczniów na pograniczu dorosłości.

Analizując wyniki ankiety, mocno się zdziwiłem, widząc kilka ostatnich czynników wymienionych w tym pytaniu. Aktywność na portalach społecznościowych, zbyt trudny język

w podręczniku, nuda podczas lekcji, hobby, postawa nauczyciela, udział w imprezach i spotkaniach towarzyskich, towarzystwo i relacje w grupie rówieśniczej. Każdy z wymienionych był wskazywany rzadziej niż w 20%. Szczególnie zaskoczyły mnie dwa ostatnie czynniki. Spodziewałem się ich w rankingu przeszkód dużo wyżej. Dopytałem o to uczniów. Okazuje się, że udział w imprezach i spotkaniach towarzyskich, a także towarzystwo i relacje w grupie rówieśniczej, to dla uczniów forma odpoczynku i relaksu. I to jest prawda. Każdy potrzebuje

pobyć w towarzystwie osób zaufanych, w środowisku serdecznym i bezpiecznym, a to przecież właśnie dobrze wpływa na komfort życia i dobrostan zarówno uczniów, jak i nauczycieli.

Jak zatem młodzi ludzie uczą się matematyki?

Podsumowanie.

Na podstawie analizy wyników przeprowadzonych badań, a także swojego doświadczenia wynikającego z przebywania wśród uczniów, mogę stwierdzić, że młodzi ludzie uczą się w sposób niezwykle zróżnicowany. Każdy z nich jest inny i każdy uczy się inaczej. Szczegóły pokazują zestawienia w tabelach. Z tych informacji dla nauczycieli wyłania się pewien bardzo praktyczny obraz. Młodzi ludzie uczą się przede wszystkim poza szkołą i nie robią tego, rozwiązując nakazane zadania domowe. Uczą się tego, czego sami chcą. Czasy się zmieniają, uczniowie się zmieniają, szkoła też musi się zmienić. Młodzi ludzie najchętniej potrzebują wiedzieć sukcesy. Swoje własne, które gratyfikują wykonaną pracę i poniesiony trud. To ich skutecznie motywuje.

Jakie wnioski płyną dla nauczycieli? Pozwolę sobie na sformułowanie jednego. Ponieważ uczniowie uczą się, stosując różne metody uczenia się, więc błędem jest sytuacja, w której nauczyciele uczą ciągle tak samo, stosując te same, niezmiennie od lat metody nauczania. Wobec różnorodności metod uczenia się uczniów trudno sobie wyobrazić stosowanie wąskiej grupy metod. Według Marcina Karpińskiego „nie wolno narzucać jednej metody nauczania. Żadna nie jest najlepsza. Istnieje za to

najgorsza. Najgorszą metodą nauczania jest stosowanie tylko jednej metody!”.

W tym miejscu, na zakończenie, przywołam pewien obraz. Murawa kserotermiczna, czyli łąka kwietna, to zbiorowisko roślin wyróżniające się niezwykle bioróżnorodnością. Klasa szkolna przypomina w pewnym sensie łąkę kwietną. Jest bowiem bardzo zróżnicowana. Zrozumienie tego faktu i pogodzenie się z nim daje niezwykle korzyści zarówno uczniom, jak i uczącym ich nauczycielom. Każdy uczeń uczy się matematyki inaczej. W innym tempie, w różnej jakości, z różnym zaangażowaniem i skutecznością. Dla nauczyciela jest to podstawa do sformułowania wniosku, który bardzo trudno przebić się przez szkolną rzeczywistość – nie można uczyć wszystkich tego samego w ten sam sposób².

Bibliografia

Karpiński M., *Czy każdego można nauczyć matematyki?*, [w:] Red. W. Bobiński, J. Sujecka-Zajac, *Kształcenie nauczycieli – wyzwanie i zaangażowanie*, Universitas, Kraków 2019.

Szwed T., *Potęga różnorodności na lekcji matematyki. 10 czynników zróżnicowania uczniów w klasie szkolnej*, „Matematyka”, lipiec 2022.

¹ M. Karpiński, *Czy każdego można nauczyć matematyki?*, [w:] Red. W. Bobiński, J. Sujecka-Zajac, *Kształcenie nauczycieli – wyzwanie i zaangażowanie*, Universitas, Kraków 2019, s. 160.

² T. Szwed, *Potęga różnorodności na lekcji matematyki. 10 czynników zróżnicowania uczniów w klasie szkolnej*, „Matematyka”, <https://czasopismomatematyka.pl/artukul/potega-roznorodnosci-na-lekcji-matematyki-10-czynnikow-zroznicowania-uczniow-w-klasie-szkolnej>

*Maria Romanowska
Elżbieta Sarabon-Palka*

O diagnozie umiejętności matematycznych uczniów klas pierwszych szkół ponadpodstawowych w Opolu

Diagnoza edukacyjna jest nieodłącznym elementem procesu kształcenia, której celem jest określenie poziomu opanowania umiejętności ucznia zawartych w podstawie programowej oraz przekazanie informacji zwrotnej uczniowi i jego rodzicom o obecnym stanie jego osiągnięć edukacyjnych, a w szczególności określenie jego mocnych i słabych stron.

Diagnoza stanowi podstawę do planowania przez nauczyciela działań wspierających rozwój ucznia, pomaga w dostosowaniu metod nauczania do poziomu wiedzy, umiejętności i możliwości ucznia, a także pozwala zwrócić uwagę na elementy, które sprawiają mu trudności. Ponadto nauczyciel ma możliwość dokonania analizy wyników diagnozy w różnych aspektach, m.in. może porównać wyniki swoich uczniów z wynikami wszystkich uczniów biorących udział w badaniu lub z wynikami uczniów tej samej szkoły.

Diagnoza jest też bardzo pomocna dla ucznia, gdyż dzięki niej poznaje on swoje mocne i słabe strony, dowiaduje się, w czym jest dobry, a nad czym

powinien pracować i jaką umiejętność doskonalić, a przy kolejnych diagnozach może zauważyć rozwój swoich umiejętności i przyrost wiedzy.

Należy dodać, że przepisy prawa oświatowego nie zobowiązują nauczyciela do przeprowadzania diagnoz edukacyjnych, lecz mając na uwadze konieczność podnoszenia jakości pracy szkoły, a przede wszystkim jakości kształcenia, warto tę praktykę na stałe wprowadzić do podejmowanych przez szkołę działań.

„Test na wejściu” z matematyki w klasach pierwszych szkół ponadpodstawowych w Opolu

W zakresie diagnozowania umiejętności matematycznych miasto Opole ma długą tradycję. Od ponad dwudziestu lat, w porozumieniu z Naczelnikiem Wydziału Oświaty w Opolu, konsultanci i doradcy metodyczni do spraw nauczycieli matematyki Miejskiego Ośrodka Doskonalenia Nauczycieli w Miejskim Centrum Wspomagania Edukacji w Opolu przygotowują „testy na wejściu” z matematyki dla uczniów klas pierwszych szkół ponadpodstawowych (poprzednio ponadgimnazjalnych).

Badanie przeprowadzane jest na początku września każdego roku. Jego głównym celem jest sprawdzenie, które umiejętności są dobrze opanowane przez uczniów, a które należy doskonalić w klasie pierwszej szkoły ponadpodstawowej. Prace sprawdzane są przez nauczycieli poszczególnych szkół, a wyniki przekazywane do MODN. Konsultanci i doradcy dokonują zestawienia wyników diagnozy i opracowują

analizę tych wyników wraz z własnymi wstępnymi wnioskami i rekomendacjami, która przekazywana jest do szkół biorących udział w tym badaniu oraz do Wydziału Oświaty w Opolu.

Podczas organizowanych przez MODN jesiennych konferencji przedmiotowo-metodycznych¹ dla nauczycieli matematyki szkół podstawowych i ponadpodstawowych autorki testu i zarazem koordynatorki badania prezentują jego wyniki i omawiają je. Następnie w dyskusji wypracowywane są wspólne wnioski i rekomendacje do pracy w bieżącym roku szkolnym. Podczas tych konferencji omawiane są także wyniki egzaminu ósmoklasisty i wyniki matury z matematyki na poziomie podstawowym przeprowadzonej w poprzednim roku szkolnym. Połączenie tych dwóch perspektyw pozwala na prześledzenie dynamiki rozwoju uczniów w zakresie opanowania przez nich wiedzy i umiejętności matematycznych na przestrzeni cyklu kształcenia na dwóch zależnych od siebie poziomach. Daje nauczycielom szkoły podstawowej solidne wsparcie w planowaniu/modyfikowaniu pracy z uwzględnieniem dalszych losów edukacyjnych uczniów, zaś nauczycielom szkoły ponadpodstawowej wiedzę o tym, na jakim fundamencie mogą opierać uczenie matematyki swoich nowych uczniów.

Cały zakres działań związanych z przeprowadzeniem diagnozy to

¹ Konferencje przedmiotowo-metodyczne dla nauczycieli szkół i przedszkoli organizowane są przez wszystkich doradców metodycznych zatrudnionych w Miejskim Ośrodku Doskonalenia Nauczycieli w Opolu dwukrotnie w ciągu roku szkolnego w cyklu jesiennym i wiosennym.

ogromne przedsięwzięcie merytoryczne i logistyczne. Autorkami testów są obecnie konsultantka Maria Romanowska (niezmiennie od 2009 r.) i doradczyni metodyczna MCWE Elżbieta Sarabon-Pałka (od 2020 r.), prace sprawdzają nauczyciele uczniów biorących udział w diagnozie. Po dokonaniu analiz, p. Romanowska i p. Sarabon-Pałka opracowują je i przesyłają w formie raportu organowi prowadzącemu szkoły oraz dyrektorom szkół, omawiają je podczas spotkań z dyrektorami, następnie organizują i przeprowadzają dwie konferencje przedmiotowo-metodyczne dla nauczycieli matematyki szkół podstawowych i ponadpodstawowych.

W ciągu minionych czterech lat w badaniu uczestniczyło 8074 pierwszoklasistów szkół ponadpodstawowych, a tylko w tym roku szkolnym 2461 pierwszoklasistów. W artykule „MODN w Opolu i matematyka – razem od dekady”² M. Romanowska podała, że w latach 2009-2019 każdego roku test diagnostyczny rozwiązywało średnio 1800 uczniów szkół ponadgimnazjalnych/ponadpodstawowych, co pokazuje skalę tego przedsięwzięcia.

Biorąc pod uwagę powyższe względy, nie dziwi fakt, że inicjatywa konsultantów i doradców metodycznych MCWE cieszy się dużym uznaniem zarówno władz oświatowych Opola, jak i dyrektorów szkół oraz nauczycieli matematyki.

² M. Romanowska, *MODN w Opolu i matematyka – razem od dekady*, [w:] *Dynamika rozwoju Miejskiego Ośrodka Doskonalenia Nauczycieli w Opolu*, pod red. J. Berdzika, J. Fąfrowicz, M. Szela, Opole 2020, s. 139.

Poniżej publikujemy obszerne fragmenty raportu

WSTĘP – OGÓLNE INFORMACJE

Diagnoza została przeprowadzona 11 września 2023r. Wzięło w niej udział 2461 uczniów z 13 szkół ponadpodstawowych miasta Opola, w tym 6 liceów ogólnokształcących oraz 7 techników.

Wyniki uczniów – dane statystyczne:

Liczba szkół	Liczba uczniów	Minimum (%)	Maksimum (%)	Mediana (%)	Średnia (%)
13	2461	0	100	42	40

Analiza wyników diagnozy wykazała, że średnia wyników szkół wynosi 40%, w tym najniższa średnia, to 22%, a najwyższa 62%[...]

ANALIZA POZIOMU WYKONANIA ZADAŃ

Arkusz diagnostyczny zawiera 20 zadań. Za poprawne rozwiązanie można uzyskać maksymalnie 31 punktów, w tym 14 punktów za rozwiązanie zadań zamkniętych oraz 17 punktów za rozwiązanie zadań otwartych. Wśród 14 zadań zamkniętych siedem stanowi zadania wyboru wielokrotnego, w których należy wybrać jedną z podanych odpowiedzi, w trzech zadaniach typu „prawda – fałsz” – ocenić prawdziwość zdań, a w trzech – wskazać poprawne uzupełnienia dwóch zdań. W jednym zadaniu – wybrać poprawną odpowiedź spośród dwóch oraz jej uzasadnienie spośród trzech odpowiedzi. Sześć zadań otwartych wymaga od uczniów uważnej analizy treści i występujących w nich elementów graficznych, zaplanowania i zapisania kolejnych etapów rozwiązania oraz sformułowania odpowiedzi. [...]

Poniższa tabela przedstawia poziom wykonania zadań:

Numer zadania	Ogólne wymagania egzaminacyjne	Szczegółowe wymagania egzaminacyjne	Poziom wykonania zadania
1.	<i>III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji</i> 2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym	<i>II. Działania na liczbach naturalnych.</i> Uczeń: 3) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową lub dwucyfrową sposobem pisemnym; 6) porównuje liczby naturalne z wykorzystaniem ich różnicy lub ilorazu; XX. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa. Uczeń: 1) wyznacza zbiory obiektów, analizuje i oblicza, ile jest obiektów mających daną własność, w przypadkach niewymagających stosowania reguł mnożenia i dodawania;	55%
2.	<i>II. Wykorzystanie i tworzenie informacji</i> 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	<i>XI. Obliczenia procentowe.</i> Uczeń: 5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach jednokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości. <i>II. Działania na liczbach naturalnych.</i> Uczeń: 6) porównuje liczby naturalne z wykorzystaniem ich różnicy lub ilorazu;	68%
3.	<i>II. Wykorzystanie i tworzenie informacji</i> 1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.	<i>VI. Obliczenia praktyczne.</i> Uczeń: 7) w sytuacji praktycznej oblicza: drogę przy danej prędkości i danym czasie, prędkość przy danej drodze i danym czasie, czas przy danej drodze i prędkości oraz stosuje jednostki prędkości km/h i m/s; <i>V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych.</i> Uczeń: 3) wykonuje nieskomplikowane rachunki, w których występują jednocześnie ułamki zwykłe i dziesiętne;	56%

4.	<i>II. Wykorzystanie i tworzenie informacji</i> <i>2. Interpretowanie i tworzenie tekstów o charakterze matematycznym oraz graficzne przedstawianie danych.</i>	<i>IX. Tworzenie wyrażeń algebraicznych z jedną i z wieloma zmiennymi.</i> <i>Uczeń:</i> <i>5) zapisuje rozwiązania zadań w postaci wyrażeń algebraicznych jak w przykładzie:[...].</i>	51%
5.	<i>I. Sprawność rachunkowa</i> <i>1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystywanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.</i>	<i>II. Działania na liczbach naturalnych.</i> <i>Uczeń:</i> <i>10) oblicza kwadraty i sześciany liczb naturalnych;</i> <i>XXII. Zadania tekstowe.</i> <i>Uczeń:</i> <i>1) czyta ze zrozumieniem tekst zawierający informacje liczbowe;</i>	68%
6.	<i>III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.</i> <i>1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.</i>	<i>XVI. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie.</i> <i>Uczeń:</i> <i>6) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego).</i> <i>XIX. Geometria przestrzenna.</i> <i>Uczeń:</i> <i>1) rozpoznaje graniastosłupy proste, ostrosłupy (w tym proste i prawidłowe), walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył;</i>	55%
7.	<i>III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji.</i> <i>2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.</i>	<i>XVII. Wielokąty.</i> <i>Uczeń:</i> <i>1) rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne, równoboczne i równoramienne;</i> <i>7) oblicza miary kątów, stosując przy tym poznane własności kątów i wielokątów.</i>	41%

8.	<i>II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.</i> <i>1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.</i>	<i>XIX. Geometria przestrzenna.</i> <i>Uczeń:</i> <i>1) rozpoznaje graniastoslupy proste, ostrosłupy (w tym proste i prawidłowe), walce, stożki i kule w sytuacjach praktycznych i wskazuje te bryły wśród innych modeli brył;</i>	56%
9.	<i>II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.</i> <i>1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.</i>	<i>XVII. Wielokąty.</i> <i>Uczeń:</i> <i>1) rozpoznaje i nazywa trójkąty ostrokątne, prostokątne, rozwartokątne, równoboczne i równoramienne;</i> <i>4) oblicza obwód wielokąta o danych długościach boków;</i>	75%
10.	<i>II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.</i> <i>1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.</i>	<i>XI. Obliczenia procentowe.</i> <i>Uczeń:</i> <i>5) stosuje obliczenia procentowe do rozwiązywania problemów w kontekście praktycznym, również w przypadkach jednokrotnych podwyżek lub obniżek danej wielkości.</i>	67%
11.	<i>II. Wykorzystanie i tworzenie informacji.</i> <i>1. Odczytywanie i interpretowanie danych przedstawionych w różnej formie oraz ich przetwarzanie.</i>	<i>II. Działania na liczbach naturalnych.</i> <i>Uczeń:</i> <i>2) dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe sposobem pisemnym;</i> <i>3) mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową lub dwucyfrową sposobem pisemnym;</i>	57%
12.	<i>I. Sprawność rachunkowa</i> <i>1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystywanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.</i>	<i>VIII. Pierwiastki.</i> <i>Uczeń:</i> <i>1) oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześciانami liczb wymiernych;</i> <i>VII. Potęgi o podstawach wymiernych.</i> <i>Uczeń:</i> <i>2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich;</i>	49%

13.	<i>III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji</i> <i>1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.</i>	<i>XX. Wprowadzenie do kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa.</i> <i>Uczeń:</i> <i>2) przeprowadza proste doświadczenia losowe, polegające na rzucie sześcienną kostką do gry lub losowaniu np. kuli spośród zestawu kul, analizuje je i oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych.</i>	43%
14.	<i>IV. Rozumowanie i argumentacja.</i> <i>1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu.</i>	<i>XXII. Zadania tekstowe.</i> <i>Uczeń:</i> <i>2) wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodny dla niego zapis informacji i danych z treści zadania;</i> <i>3) dostrzega zależności między podanymi informacjami;</i> <i>II. Działania na liczbach naturalnych.</i> <i>Uczeń:</i> <i>7) rozpoznaje liczby podzielne przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100;</i>	46%
15.	<i>I. Sprawność rachunkowa</i> <i>1. Wykonywanie nieskomplikowanych obliczeń w pamięci lub w działaniach trudniejszych pisemnie oraz wykorzystywanie tych umiejętności w sytuacjach praktycznych.</i>	<i>II. Działania na liczbach naturalnych.</i> <i>Uczeń:</i> <i>II) stosuje reguły dotyczące kolejności wykonywania działań.</i> <i>V. Działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych.</i> <i>Uczeń:</i> <i>1) dodaje, odejmuje, mnoży i dzieli ułamki zwykłe o mianownikach jedno- lub dwucyfrowych, a także liczby mieszane;</i>	22%
16.	<i>III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji</i> <i>1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.</i>	<i>VII. Potęgi o podstawach wymiernych.</i> <i>Uczeń:</i> <i>2) mnoży i dzieli potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich;</i> <i>4) podnosi potęgę do potęgi.</i>	27%

17.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji. 2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.	XII. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń: 3) rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą;	42%
18.	IV. Rozumowanie i argumentacja. 1. Przeprowadzanie prostego rozumowania, podawanie argumentów uzasadniających poprawność rozumowania, rozróżnianie dowodu od przykładu.	XII. Równania z jedną niewiadomą. Uczeń: 4) rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, w tym także z obliczeniami procentowymi;	27%
19.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji 1. Używanie prostych, dobrze znanych obiektów matematycznych, interpretowanie pojęć matematycznych i operowanie obiektami matematycznymi.	XVII. Wielokąty. Uczeń: 5) stosuje wzory na pole trójkąta, prostokąta, kwadratu, równoległoboku, rombu, trapezu przedstawionych na rysunku oraz w sytuacjach praktycznych, a także do wyznaczania długości odcinków o poziomie trudności nie większym niż w przykładach:[...] XVI. Własności figur geometrycznych na płaszczyźnie. Uczeń: 6) zna i stosuje w sytuacjach praktycznych twierdzenie Pitagorasa (bez twierdzenia odwrotnego).	27%
20.	III. Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji 2. Dobieranie modelu matematycznego do prostej sytuacji oraz budowanie go w różnych kontekstach, także w kontekście praktycznym.	XIX. Geometria przestrzenna. Uczeń: 5) oblicza objętości i pola powierzchni graniastosłupów prostych i prawidłowych;	11%

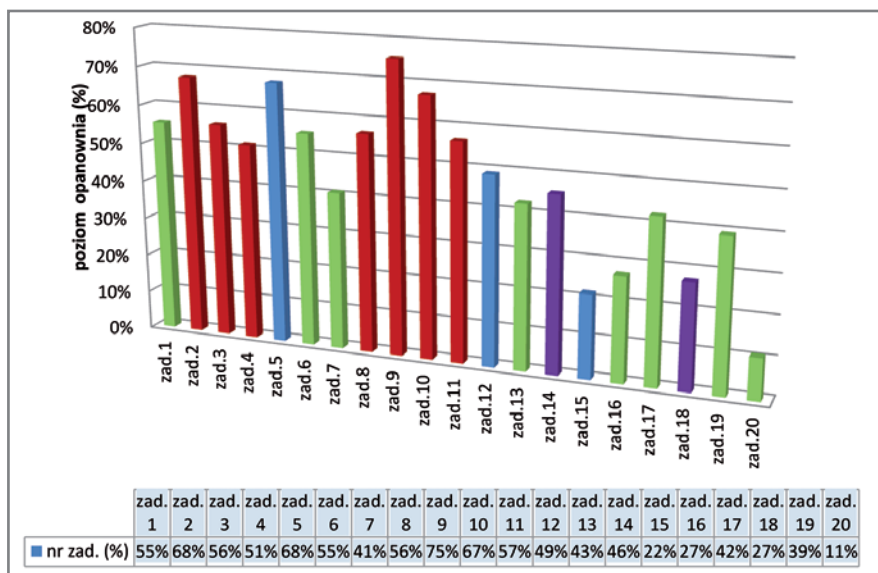
[...]

POZIOM WYKONANIA ZADAŃ PRZEZ UCZNIÓW BIORĄCYCH UDZIAŁ W DIAGNOZIE

Łatwość arkusza diagnozy wyniosła 40%. Poziom wykonania poszczególnych zadań jest zróżnicowany i dla zadań zamkniętych wynosi 56%, przyjmując wartości od 41% do 75%, natomiast dla zadań otwartych – 28%, przyjmując wartości od 11% do 42%. Najlepsze wyniki uczniowie otrzymali w zadaniach zamkniętych, w których należało wykonać prosty algorytm lub posłużyć się znanym pojęciem, wzorem czy twierdzeniem (np. zad.5 – 68%). Dobrze radzili sobie również w prostych zadaniach usytuowanych w kontekście praktycznym (np. zad.9 – 75%). Największą trudność sprawiały zadania wymagające sprawności rachunkowej, zastosowania algorytmu wykonywania działań (np. zad.15 – 22%), a także zadania geometryczne (np. zad.20 – 11%). Trudność sprawiały również zadania wymagające zastosowania strategii rozwiązania problemu wynikającego z ich treści (np. zad.18 – 27%).

Powyższe dane ilustruje:

a) wykres



- I obszar wymagań ogólnych - Sprawność rachunkowa
- II obszar wymagań ogólnych - Wykorzystanie i tworzenie informacji
- III obszar wymagań ogólnych - Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji
- IV obszar wymagań ogólnych - Rozumowanie i argumentacja

SZKOŁA	LICZBA UCZNIÓW	ŚREDNIE WYNIKI UCZNIÓW	ZADANIA ZAMKNIĘTE														ZADANIA OTWARTE					
			zad. 1	zad. 2	zad. 3	zad. 4	zad. 5	zad. 6	zad. 7	zad. 8	zad. 9	zad. 10	zad. 11	zad. 12	zad. 13	zad. 14	zad. 15	zad. 16	zad. 17	zad. 18	zad. 19	zad. 20
PLO	273	46%	63%	74%	58%	61%	74%	68%	51%	60%	85%	74%	64%	49%	55%	53%	31%	33%	48%	28%	45%	13%
PLO	315	62%	75%	65%	69%	84%	83%	83%	61%	75%	92%	82%	75%	68%	67%	66%	45%	55%	70%	46%	67%	29%
PLO	120	61%	72%	60%	78%	83%	67%	64%	73%	88%	80%	80%	76%	67%	64%	69%	42%	59%	71%	51%	65%	30%
PLO	172	57%	77%	80%	59%	70%	84%	75%	62%	69%	90%	79%	73%	64%	54%	59%	35%	50%	71%	40%	68%	21%
PLO	211	42%	59%	67%	53%	57%	77%	55%	47%	56%	86%	75%	63%	54%	39%	51%	23%	21%	45%	31%	46%	6%
PLO	158	29%	47%	62%	54%	36%	67%	51%	30%	48%	73%	53%	40%	41%	27%	40%	8%	9%	26%	12%	27%	1%
PT	171	34%	54%	64%	57%	38%	66%	50%	34%	55%	77%	69%	48%	38%	31%	34%	14%	14%	32%	24%	34%	5%
PT	178	22%	37%	51%	40%	38%	47%	29%	23%	33%	53%	50%	36%	32%	29%	25%	7%	10%	20%	8%	17%	2%
PT	119	28%	43%	66%	61%	37%	54%	45%	34%	50%	67%	63%	44%	38%	30%	27%	8%	14%	22%	17%	16%	4%
PT	168	24%	36%	51%	45%	32%	41%	39%	22%	37%	62%	50%	43%	41%	28%	37%	6%	10%	20%	18%	15%	3%
PT	238	44%	58%	71%	61%	55%	75%	59%	42%	66%	76%	75%	60%	53%	50%	51%	23%	29%	46%	39%	42%	11%
pt	190	51%	63%	81%	59%	59%	77%	66%	47%	71%	86%	76%	69%	55%	52%	53%	36%	37%	64%	34%	60%	15%
PT	148	22%	38%	53%	54%	34%	51%	31%	15%	39%	48%	48%	44%	37%	29%	27%	4%	12%	16%	9%	9%	0%
13	2461	40%	55%	68%	56%	51%	68%	55%	41%	56%	75%	67%	57%	49%	43%	46%	22%	27%	42%	27%	39%	11%
MIN		22%	36%	51%	40%	32%	41%	29%	15%	33%	48%	48%	36%	32%	27%	25%	4%	9%	16%	8%	9%	0%
MAX		62%	77%	82%	65%	78%	84%	83%	64%	75%	92%	82%	76%	68%	67%	69%	45%	59%	71%	51%	68%	30%
WYMAGANIA OGÓLNE			III	II	II	II	I	III	III	II	II	II	II	I	III	IV	I	III	III	IV	III	III

b) tabela

[...]

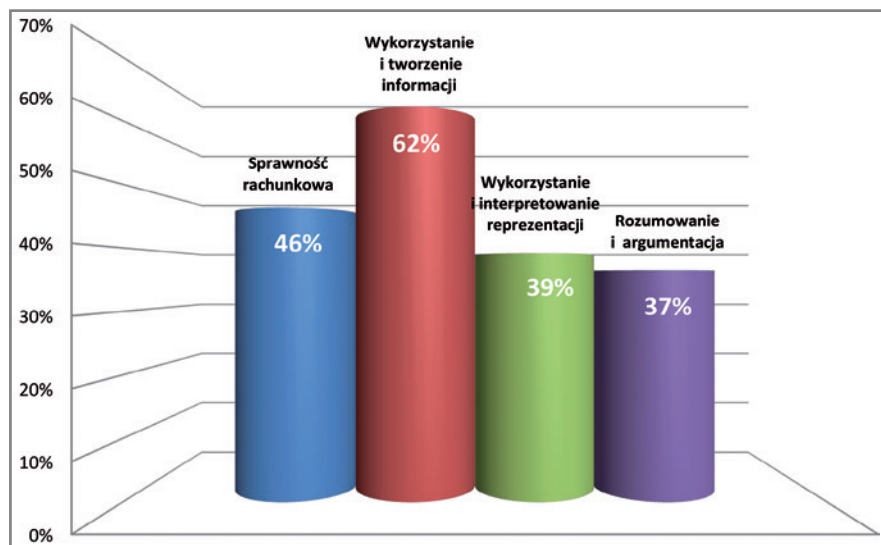
ŚREDNIE WYNIKI UCZNIÓW W ZAKRESIE POSZCZEGÓLNYCH OBSZARÓW UMIEJĘTNOŚCI

Ogólne wymagania egzaminacyjne:

- I. Pierwsze wymaganie ogólne, czyli **sprawność rachunkowa**, sprawdzane było w trzech zadaniach: z.5, z.12 (zadanie zamknięte) i z.15 (zadanie otwarte). Zdający uzyskali za ich rozwiązanie średnio 46% punktów możliwych do zdobycia.
- II. Drugie wymaganie ogólne, czyli **wykorzystanie i tworzenie informacji**, sprawdzane było w siedmiu zadaniach zamkniętych: z.2, z.3, z.4, z.8, z.9, z.10 i z.11. Zdający uzyskali za ich rozwiązanie średnio 62% punktów możliwych do zdobycia.
- III. Trzecie wymaganie ogólne, czyli **wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji**, sprawdzane było w ośmiu zadaniach, w tym w czterech zamkniętych z.1, z.6, z.7, z.13 i czterech otwartych z.16, z.17, z.19 i z.20. Za ich rozwiązanie zdający uzyskali średnio 39% punktów możliwych do zdobycia.
- IV. Czwarte wymaganie ogólne, czyli **rozumowanie i argumentacja**, sprawdzano w jednym zadaniu zamkniętym (z.14) i w jednym zadaniu otwartym (z.18). Za rozwiązanie tych zadań uczniowie uzyskali średnio 37% punktów możliwych do zdobycia.

Średnie wyniki uczniów w zakresie poszczególnych obszarów umiejętności przedstawiają:

a) wykres



b) tabela

OBSZARY UMIEJĘTNOŚCI										
Sprawność rachunkowa	I	z.5	z.12	z.15						46%
		68%	49%	22%						
Wykorzystanie i tworzenie informacji	II	z.2	z.3	z.4	z.8	z.9	z.10	z.11		62%
		68%	56%	51%	56%	75%	67%	57%		
Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji	III	z.1	z.6	z.7	z.13	z.16	z.17	z.19	z.20	39%
		55%	55%	41%	43%	27%	42%	39%	11%	
Rozumowanie i argumentacja	IV	z.14	z.18							37%
		46%	27%							

I - Sprawność rachunkowa (3) – z.5, z.12 i z.15

II - Wykorzystanie i tworzenie informacji (7) – z.2, z.3, z.4, z.8, z.9, z.10 i z.11

III - Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji (8) – z.1, z.6, z.7, z.13, z.16, z.17, z.19, z.20

IV - Rozumowanie i argumentacja (2) – z.14 i z.18 [...]

KOMENTARZ

Diagnoza umiejętności z matematyki na wejściu w szkole ponadpodstawowej badała poziom opanowania przez zdających umiejętności określonych w wymaganiach egzaminacyjnych zawartych w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Edukacji i Nauki z dnia 16 grudnia 2020r. (Dz. U. 2020 poz. 2314).

ZADANIA BARDZO TRUDNE		ZADANIA TRUDNE		ZADANIA UMIARKOWANIE TRUDNE		ZADANIA ŁATWE	
POZIOM WYKONANIA		POZIOM WYKONANIA		POZIOM WYKONANIA		POZIOM WYKONANIA	
0% - 30%		31% - 50%		51% - 70%		71% - 100%	
zad. 20	11%	zad.19	39%	zad. 4	51%	zad. 9	75%
zad. 15	22%	zad. 7	41%	zad. 1	55%		
zad. 16	27%	zad. 17	42%	zad. 6	55%		
zad. 18	27%	zad. 13	43%	zad. 3	56%		
		zad. 14	46%	zad. 8	56%		
		zad. 12	49%	zad. 11	57%		
				zad. 10	67%		
				zad. 2	68%		
				zad. 5	68%		

Zestaw egzaminacyjny składał się z 20 zadań. Należy stwierdzić, że cztery zadania okazały się bardzo trudne (poziom wykonania od 0% do 30%). Sześć zadań to zadania trudne (poziom wykonania od 31% do 50%), a dziewięć to zadania umiarkowanie trudne (poziom wykonania od 51% do 70%). Tylko jedno zadanie można zaliczyć do łatwych (poziom wykonania od 71% do 100%).

Niepokoi fakt, że tylko 7 uczniów uzyskało maksymalną liczbę punktów tj. **100%** [....]

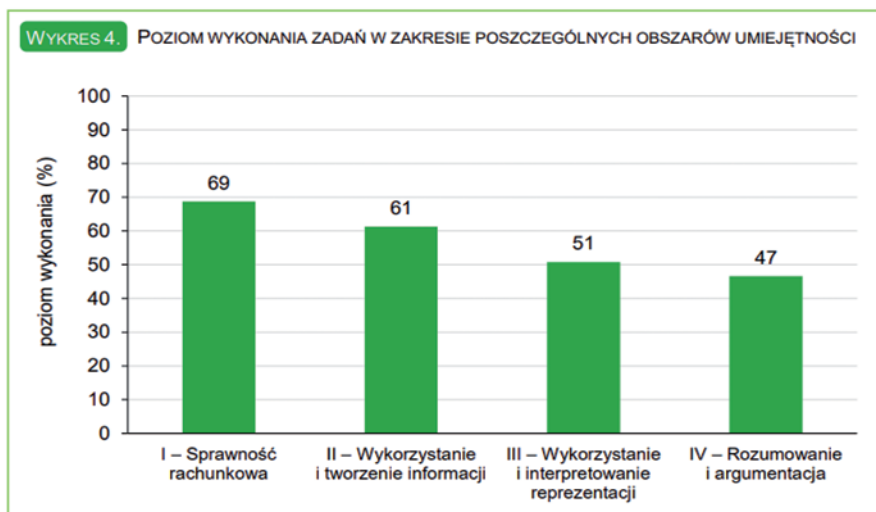
Natomiast 62 uczniów uzyskało średnie wyniki w granicach **90%-99** [...]

Analizując powyższe dane należy stwierdzić, że 69 uczniów uzyskało średnie wyniki w granicach 90% -100%, co stanowi 2,8% ogółu wszystkich uczniów biorących udział w teście, w tym 0,3% uzyskało maksymalną liczbę punktów (100%), a 2,5% w granicach 90% - 99%.

ANALIZA PORÓWNAWCZA WYNIKÓW DIAGNOZY NA WEJŚCIU Z WYNIKAMI EGZAMINU ÓSMOKLASISTY 2023

Porównując wyniki diagnozy na wejściu z wynikami egzaminu ósmoklasisty 2023, należy zauważyć, że są one niższe o 13% od wyników E8 (diagnoza – 40%, E8 – 53%).

Poniższy wykres przedstawia poziom wykonania zadań w zakresie poszczególnych obszarów umiejętności uzyskany przez uczniów na egzaminie ósmoklasisty 2023:



Z analizy poszczególnych obszarów wymagań wynika, że na porównywalnym poziomie są wyniki w II obszarze - *Wykorzystanie i tworzenie informacji* (diagnoza – 62%, E8 – 61%). Natomiast w pozostałych obszarach wymagań są znacząco niższe: w III – *Wykorzystanie i interpretowanie reprezentacji* niższy o 12% (diagnoza – 39%, E8 – 51%), a w IV – *Rozumowanie i argumentacja* niższy o 10% (diagnoza – 37%, E8 – 47%). Największa różnica jest w obszarze I - *Sprawność rachunkowa* i wynosi 23% na niekorzyść diagnozy (diagnoza – 46%, E8 – 69%).

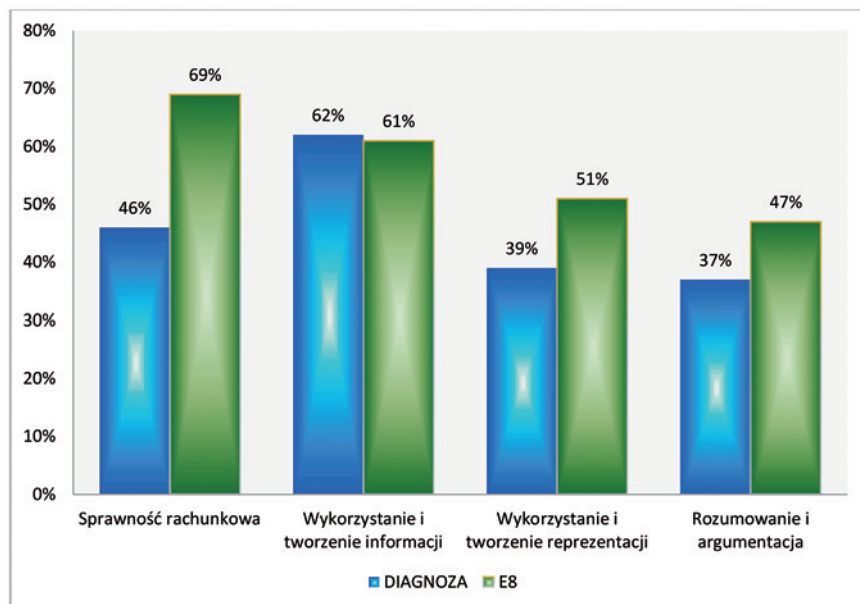
Można wysnuć wniosek, że sprawność rachunkowa uczniów po przerwie wakacyjnej znacząco się obniżyła, co oznacza, że na zajęciach lekcyjnych należy systematycznie pracować z uczniami w tym obszarze.

Porównanie obszarów wymagań ogólnych wyników diagnozy na wejściu i wyników E8 przedstawia:

a) tabela

OBSZARY UMIEJĘTNOŚCI		DIAGNOZA	E8
Sprawność rachunkowa	I	46%	69%
Wykorzystanie i tworzenie informacji	II	62%	61%
Wykorzystanie i tworzenie reprezentacji	III	39%	51%
Rozumowanie i argumentacja	IV	37%	47%

b) wykres



WNIOSKI I REKOMENDACJE

Analiza wyników uzyskanych na teście pokazała, że najtrudniejsze okazały się zadania otwarte, które sprawdzały:

- sprawność rachunkową: działania na ułamkach zwykłych i dziesiętnych oraz kolejność wykonywania działań,
- działania na potęgach i liczbach niewymiernych,
- rozwiązywanie równań I stopnia z jedną niewiadomą,
- umiejętność dostrzegania własności figur płaskich, jak i figur przestrzennych; zapisywania zależności między kątami i długościami odcinków,
- budowanie odpowiedniego modelu matematycznego,
- umiejętność wykorzystania rysunku stanowiącego integralną część zadania do przeprowadzenia wnikliwej analizy tego zadania,
- umiejętność czytania ze zrozumieniem.

Aby uczniowie osiągnęli sukces matematyczny warto skupić się na:

- zwracaniu uwagi na dokładne i poprawne wykonywanie wszystkich obliczeń rachunkowych na każdym etapie rozwiązywania zadania,
- kształceniu umiejętności czytania treści zadań ze zrozumieniem i poprawnej ich interpretacji, szczególnie w zadaniach z geometrii,
- rozwiązywaniu zadań wieloetapowych wymagających umiejętności łączenia wiedzy z różnych działów matematyki,
- kształceniu umiejętności podawania własnych argumentów uzasadniających poprawność rozumowania.

ZAŁĄCZNIKI:

1. zał. 1 - test na wejściu 2023 grupa A
2. zał. 3 - odpowiedzi test 2023 grupa A



TEST DIAGNOSTYCZNY Z MATEMATYKI

Diagnoza umiejętności matematycznych na początek nauki
w klasie pierwszej szkoły ponadpodstawowej
Rok szkolny 2023/2024
Czas pracy - 90 minut

GRUPA A

.....
Klasa i numer w dzienniku
(jeśli nie znasz numeru podpis się imieniem i nazwiskiem)

.....
Nazwa szkoły podstawowej, którą ukończyłeś(aś)

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 20 zadań.
2. Czytaj uważnie wszystkie treści zadań. Rozwiązuj zadania zgodnie z poleceniami.
3. Rozwiązania zapisz długopisem lub piórem z czarnym tuszem.
4. Nie używaj korektora.
5. Nie korzystaj z kalkulatora i tablic matematycznych.
6. Rozwiązania zadań zamkniętych tj. 1-14 zaznacz na karcie odpowiedzi. Zamaluj ■ wybrane odpowiedzi. Błędne zaznaczenia otocz kółkiem i zaznacz właściwe. W każdym zadaniu prawidłowa jest tylko jedna odpowiedź.
7. Rozwiązania zadań otwartych tj. 15-20 zapisz czytelnie i starannie we wskazanych miejscach w arkuszu.
8. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.

Powodzenia!

KARTA ODPOWIEDZI

Nr zadania	ODPOWIEDZI					
1.	AC	AD	BC	BD		
2.	A	B	C	D		
3.	PP	PF	FP	FF		
4.	A	B	C	D		
5.	A	B	C	D		
6.	A	B	C	D		
7.	A	B	C	D		
8.	PP	PF	FP	FF		
9.	AC	AD	BC	BD		
10.	PP	PF	FP	FF		
11.	A	B	C	D		
12.	AC	AD	BC	BD		
13.	A	B	C	D		
14.	A1	A2	A3	B1	B2	B3

Rodzaj zadań	Zadania zamknięte	Zadania otwarte						RAZEM	PROCENT
		15	16	17	18	19	20		
Numery zadań	1 – 14	15	16	17	18	19	20	31	
Maksymalna liczba punktów	14	5	2	2	2	3	3		
Liczba otrzymanych punktów									

ROZWIĄZANIA ZADAŃ 1-14 PRZENIEŚ NA KARTĘ ODPOWIEDZI - STR. 1

Zadanie 1. (0–1)

W domu jest pięć rodzajów owoców oraz jogurt, maślanka i kefir. Bartek chce przygotować koktajl, wybierając jeden z pięciu rodzajów owoców oraz jogurt lub kefir. Dominika nie lubi jednego z tych owoców, więc chce wybrać jeden z pozostałych i dodać do niego jogurt lub maślanke lub kefir.

Która osoba może zrobić więcej rodzajów koktajli:

A. Dominika

B. Bartek

o ile więcej:

C. o jeden więcej

D. o 2 więcej

Uzupełnij powyższe zdania. Wybierz odpowiedzi spośród oznaczonych literami A i B oraz odpowiedzi spośród oznaczonych literami C i D.

Zadanie 2. (0–1)

W tabeli podano, w jaki sposób zmienia się cena biletu na wyciąg krzesełkowy w ciągu całego roku:

Cena podstawowa biletu na wyciąg wynosi 40 zł		
Cena biletu	w sezonie zimowym	cena podstawowa podwyższona o 150%
	w sezonie letnim	cena podstawowa obniżona o 20%
	wiosną i jesienią	cena podstawowa

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Bilet na wyciąg w sezonie zimowym jest droższy od biletu w sezonie letnim o:

A. 28 zł

B. 38 zł

C. 49 zł

D. 68 zł

Zadanie 3. (0–1)

Samochód jedzie ze stałą prędkością 72 km/h.

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Samochód pokona drogę 27 km w ciągu 22,5 minuty.	P	F
W ciągu 1 minuty pokona drogę 120 metrów.	P	F



ROZWIĄZANIA ZADAŃ 1-14 PRZENIEŚ NA KARTĘ ODPOWIEDZI - STR. 1

Zadanie 4. (0–1)

W klasie 1a nieobecnych dzisiaj było x uczniów. Wszyscy obecni usiedli w k ławkach dwuosobowych i m ławkach trzyosobowych.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Liczbę wszystkich uczniów klasy 1a można zapisać w postaci:

- A. $x + k + m$ B. $2k + 3m - x$ C. $x + 2k + 3m$ D. $x - (2k + 3m)$

Zadanie 5. (0–1)

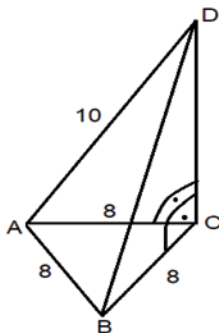
Julek na karteczkach napisał pewną ilość kolejnych potęg liczby 3, zaczynając od potęgi o wykładniku 1. Następnie karteczki ułożył w taki sposób, aby liczby na nich zapisane były uporządkowane rosnąco. Otrzymał w ten sposób liczbę naturalną dziewięciocyfrową. Jaką liczbę otrzymał Julek?

Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

- A. 361224486 B. 369278143 C. 392781246 D. 392781243

Zadanie 6. (0–1)

Dany jest ostrosłup ABCD, którego wymiary podano na rysunku poniżej:



Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

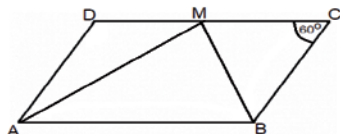
Suma długości wszystkich krawędzi tego ostrosłupa jest równa:

- A. 42 B. 44 C. 50 D. 60

ROZWIĄZANIA ZADAŃ 1-14 PRZENIEŚ NA KARTĘ ODPOWIEDZI - STR. 1

Zadanie 7. (0–1)

W równoległoboku ABCD, bok AB jest dwa razy dłuższy od boku BC. Punkt M jest środkiem odcinka CD. Miara kąta BCM jest równa 60° .



Korzystając z podanych informacji oceń, które z poniższych zdań są prawdziwe i wybierz prawidłową odpowiedź:

- a) Miara kąta ADC jest równa 120° .
- b) Miara kąta DAM jest równa 30° .
- c) Trójkąt AMB jest prostokątny.
- d) Odcinek AM zawiera się w dwusiecznej kąta BAD.

A. tylko a

B. tylko a i c

C. tylko a, c, d

D. a, b, c, d

Zadanie 8. (0–1)

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

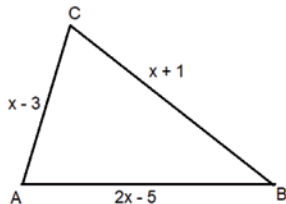
Sześcian ma 6 wierzchołków.	P	F
Sześcian ma 12 krawędzi.	P	F



ROZWIĄZANIA ZADAŃ 1-14 PRZENIEŚ NA KARTĘ ODPOWIEDZI - STR. 1

Zadanie 9. (0–1)

Obwód trójkąta ABC narysowanego poniżej jest równy 17.



Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród A i B oraz odpowiedź spośród C i D.

Liczba x jest równa:

A. 6

B. 4

Trójkąt ABC jest:

C. równoramienny

D. prostokątny

Zadanie 10. (0–1)

Na zajęcia koła szachowego na początku roku szkolnego uczęszczało 20 uczniów. Po pierwszym kwartale liczba ta wzrosła do 28.

Oceń prawdziwość podanych zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Po pierwszym kwartale liczba uczniów uczęszczających na zajęcia koła szachowego wzrosła o 40%.	P	F
Jeżeli po drugim kwartale liczba członków koła szachowego wzrosłaby o 75% w stosunku do liczby uczniów na początku roku szkolnego, to koło liczyłoby 49 uczniów.	P	F

Zadanie 11. (0–1)

Adam zapisał liczbę czterocyfrową podzielną przez 13. Skreślił w tej liczbie cyfrę jedności i otrzymał liczbę 397.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Jaką cyfrę jedności skreślił Adam?

A. 3

B. 4

C. 8

D. 9

ROZWIĄZANIA ZADAŃ 1-14 PRZENIEŚ NA KARTĘ ODPOWIEDZI - STR. 1

Zadanie 12. (0–1)

Uzupełnij zdania. Wybierz odpowiedź spośród oznaczonych literami A i B oraz spośród oznaczonych literami C i D.

Wartość wyrażenia $\sqrt{144} + \sqrt{25} - \sqrt{144 + 25}$ jest równa:

A. 0

B. 4

Wartość wyrażenia $4^5 : (4^3 \cdot 4^2)$ jest równa:

C. 1

D. 16

Zadanie 13. (0–1)

Wybieramy losowo jedną z dodatnich liczb całkowitych mniejszą od 31.

Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Prawdopodobieństwo wylosowania liczby podzielnej przez 7 jest równe:

A. $\frac{1}{10}$

B. $\frac{1}{6}$

C. $\frac{1}{7}$

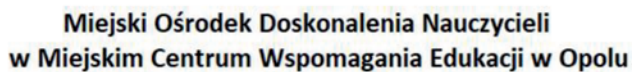
D. $\frac{2}{15}$

Zadanie 14. (0–1)

W pewnej liczbie dwucyfrowej suma kwadratów cyfry dziesiątek i cyfry jedności jest równa 26, a różnica kwadratów cyfry dziesiątek i jedności jest równa 24. Czy ta szukana liczba jest podzielna przez 3?

Dokończ zdanie. Wybierz odpowiedzi A albo B i jej uzasadnienie spośród 1, 2 albo 3.

A	Tak	ponieważ	1.	Liczby 26 i 24 są parzyste
			2.	Liczba 24 jest podzielna przez 3
B	Nie		3.	Suma cyfr tej liczby jest równa 6



Rozwiąż równanie: $3(-x + 2) = -4\left(\frac{1}{2}x - 2\right) - 4$

[illegible]

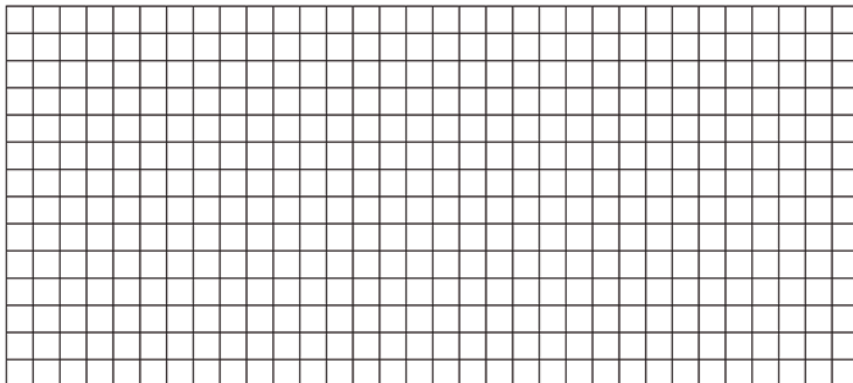
Pojemnik pełny owoców waży 2 kg. Po zjedzeniu $\frac{3}{4}$ wszystkich owoców pojemnik z resztą owoców waży 0,8 kg. Ile waży pusty pojemnik? Zapisz obliczenia.

A full-page sheet of white graph paper with a light gray grid. The grid consists of small squares, approximately 10 units wide by 10 units high, covering the entire page area. There are no margins or additional markings.



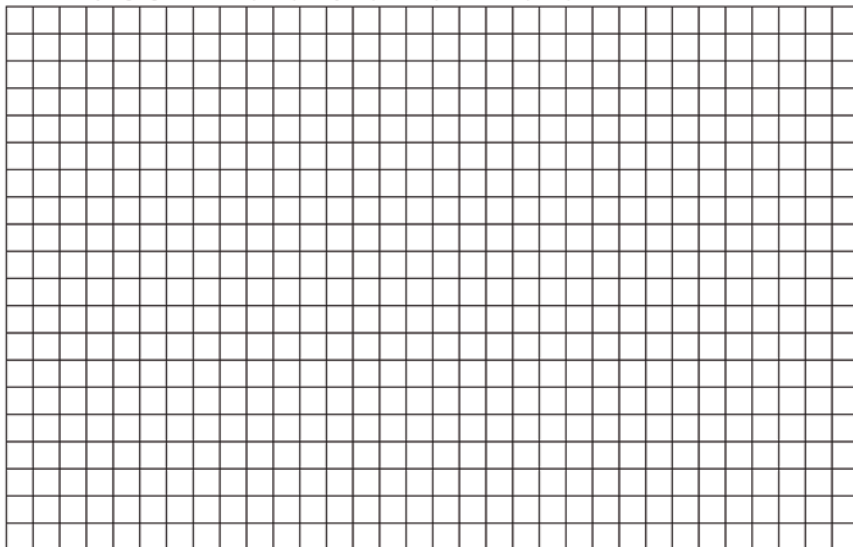
Zadanie 19. (0–3)

Oblicz pole rombu o obwodzie 40 cm i krótszej przekątnej długości 12 cm. Sporządź rysunek pomocniczy i zapisz obliczenia.



Zadanie 20. (0–3)

Podstawą graniastosłupa prostego jest trójkąt równoramienny, którego dwa równe kąty mają po 45° , a najdłuższy bok tego trójkąta ma długość $12\sqrt{2}$ cm. Jeden z boków prostokąta, który w graniastosłupie jest ścianą boczną o największej powierzchni, ma długość 4 dm. Oblicz objętość i pole powierzchni całkowitej tego graniastosłupa. Sporządź rysunek pomocniczy i zapisz obliczenia.



BRUDNOPIS

OPRACOWANIE:
Maria Romanowska
Elżbieta Sarabon-Palka



ODPOWIEDZI. PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA ZADAŃ

TEST DIAGNOSTYCZNY Z MATEMATYKI

Diagnoza umiejętności matematycznych na początek nauki
w klasie pierwszej szkoły ponadpodstawowej
Rok szkolny 2023/2024

GRUPA A

ZADANIA ZAMKNIĘTE

Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Odpowiedzi	AD	D	PF	C	D	C	D	FP	AC	PF	C	BC	D	A3

ZADANIA OTWARTE

Zadanie 15. (0–5)

Prawidłowe obliczenie liczby $a = 55\frac{1}{2}$	1p.
Prawidłowe obliczenie liczby $b = -\frac{5}{17}$	1p.
Prawidłowe obliczenie liczby $c = \frac{1}{2}$	1p.
Prawidłowe obliczenie liczby $d = -120$	1p.
Prawidłowe uporządkowanie liczb rosnąco: $d < b < c < a$	1p.

Zadanie 16. (0–2)

Przekształcenie licznika i mianownika do postaci: $\frac{5^6 \cdot 5^{10}}{5^{15}}$	1p.
Podanie prawidłowego wyniku: 5	1p.

Zadanie 17. (0–2)

Przekształcenie równania do postaci: $-3x + 6 = -2x + 8 - 4$	1p.
Obliczenie wartości: $x = 2$	1p.

Zadanie 18. (0–2)

Obliczenie wagi owoców: 1,6 kg	1p.
Obliczenie wagi pustego pojemnika: 0,4 kg	1p.

Zadanie 19. (0–3)

Sporządzenie rysunku pomocniczego i obliczenie długości boku rombu: 10 cm	1p.
Obliczenie długości drugiej przekątnej (z tw. Pitagorasa): 16 cm	1p.
Obliczenie pola rombu: $P = \frac{1}{2} \cdot 16 \text{ cm} \cdot 12 \text{ cm} = 96 \text{ cm}^2$	1p.

Zadanie 20. (0–3)

Sporządzenie rysunku pomocniczego i obliczenie przyprostokątnych w trójkącie równoramiennym: 12 cm	1p.
Obliczenie objętości graniastopuła: $V = \frac{1}{2} \cdot 12 \text{ cm} \cdot 12 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm} = 2880 \text{ cm}^3$	1p.
Obliczenie pola powierzchni całkowitej: $P_c = 144 \text{ cm}^2 + 960 \text{ cm}^2 + 480\sqrt{2} \text{ cm}^2 = 1104 + 480\sqrt{2} [\text{cm}^2]$	1p.

OPRACOWANIE:

Maria Romanowska – konsultant ds. matematyki

Elżbieta Sarabon-Palka – doradca metodyczny ds. matematyki

Barbara Patoka

Innowacja pedagogiczna „MATHS IS COOL!”

Współczesna edukacja stawia przed nauczycielami i uczniami wiele wyzwań. Jednym z nich jest jednocześnie rozwijanie wiedzy przedmiotowej i znajomości języka obcego. W odpowiedzi na tę potrzebę przeprowadziłam innowację pedagogiczną „Maths Is Cool! – czytam, analizuję i rozwiązuję zadania z matematyki w angielskiej wersji językowej”, która wprowadziła uczniów w świat matematyki, wykorzystując język angielski jako narzędzie komunikacji. Adresatami innowacji byli uczniowie klasy 5. Zadania matematyczne były dostosowane do poziomu edukacyjnego uczniów. Innowacja realizowana była przez cały rok szkolny.

Uczniowie co tydzień otrzymywali jedno zadanie tekstowe w angielskiej wersji językowej. Obowiązkiem uczniów było przetłumaczenie treści zadania i rozwiązanie zgodnie z treścią polecenia. Ponadto w ramach zajęć innowacyjnych uczniowie stworzyli zbiór najważniejszych pojęć matematycznych w formie fiszek i słowniczka polsko-angielskiego, przygotowali lapbooki polsko-angielskie o tematyce

figur geometrycznych, zagraли w bingo matematyczne, memory i grę „Ja mam, kto ma?” po angielsku, brali udział w interaktywnym quizie przygotowanym w Quizizz i Kahoot!, uzupełniali kartę pracy „Math about me – Matematyka o mnie”.

Nowatorstwo innowacji polegało na wykorzystaniu korelacji międzyprzedmiotowej. Głównym celem było doskonalenie umiejętności czytania ze zrozumieniem (zadania z treścią w języku angielskim), wykorzystywanie i przetwarzanie tekstów w zakresie umożliwiającym rozwiązywanie problemów matematycznych.

Przeprowadzona innowacja przyniosła liczne korzyści zarówno uczniom, jak i nauczycielom. Uczniowie posługiwali się językiem obcym w praktycznym działaniu, wzbogacali zasób słownictwa oraz mogli dokonać samooceny umiejętności językowych. Sposób organizacji zajęć i dobór treści tematycznych zaowocował u uczniów zwiększoną motywacją do nauki oraz zainteresowaniem obydwojema przedmiotami. Nauczyciele wykorzystali technologię informacyjną do przekazania wiedzy uczniom, a także pogłębili współpracę między nauczycielami różnych przedmiotów. Wdrożona innowacja przyczyniła się również do kreowania pozytywnego wizerunku szkoły.

Scenariusz lekcji przeprowadzonej w ramach innowacji pedagogicznej „Maths Is Cool! – czytam, analizuję i rozwiązuję zadania z matematyki w angielskiej wersji językowej”

Klasa: V

Temat: Pola wielokątów – utrwalenie wiadomości.

Cele ogólne:

- kształtowanie umiejętności czytania ze zrozumieniem tekstu zawierającego informacje liczbowe,
- rozwijanie umiejętności rozpoznawania wielokątów,
- doskonalenie obliczania pól figur,
- poznanie podstawowych terminów matematycznych z zakresu figur geometrycznych w języku angielskim.

Cele szczegółowe:

- uczeń potrafi wykorzystać poznane wzory do obliczania pól figur płaskich,
- uczeń rozumie treść elementarnych zadań w języku angielskim,

Metody pracy:

- podające,
- problemowe,
- praktyczne.

Formy pracy:

- indywidualna,
- zbiorowa.

Środki dydaktyczne:

- tablica multimedialna, tablety lub telefony komórkowe z dostępem do Internetu,
- aplikacje: LearningApps, Kahoot!, Classroomscreen,
- ćwiczenia „Matematyka z plusem 5. Geometria”, wersja B, cz. 2/2, wyd. GWO, podręcznik „Matematyka z plusem 5” wyd. GWO,
- kartka z nazwami figur i wielkościami z nimi związanymi (przekątna, wysokość, obwód, pole itp.) w języku angielskim (Załącznik nr 1),
- kartka z zadaniem w języku angielskim (Załącznik nr 3).

Przebieg lekcji:

1. Czynności porządkowe.
Powitanie. Sprawdzenie i odnotowanie obecności uczniów na zajęciach.
2. Przypomnienie wiadomości potrzebnych do lekcji. Sprawdzenie znajomości wzorów.
Uczniowie rozwiązują na tablicy multimedialnej zadanie interaktywne w aplikacji LearningApps <https://learningapps.org/watch?v=pdqm9823t23>
Zadaniem uczniów jest dopasować wzór do odpowiedniego rysunku figury.
3. Podanie tematu i celu lekcji.
Uczniowie zapisują temat lekcji w zeszytach.
4. Zapisanie lub wyświetlenie na tablicy multimedialnej nazw figur płaskich i wielkości z nimi związanych w języku angielskim (Załącznik nr 1).

Uczniowie zapisują w zeszycie lub otrzymują od nauczyciela kartkę z nowym słownictwem.

5. Rozwiązywanie zadań z zeszytu ćwiczeń i podręcznika (Załącznik nr 2).

Nauczyciel nadzoruje pracę uczniów, w razie konieczności indywidualnie naprowadza uczniów na poprawne rozwiązanie. Wybrani chętni uczniowie prezentują rozwiązania zadań na tablicy.

6. Rozwiązywanie quizu dotyczącego wprowadzonych wcześniej nowych pojęć w języku angielskim.

Uczniowie rozwiązują na tablicach lub telefonach komórkowych quiz w aplikacji Kahoot! <https://create.kahoot.it/share/figury-paskie-po-angielsku/215bf934-b69a-49d8-8030-30bdce5f94ad> Quiz sprawdza znajomość nazw figur płaskich w języku angielskim.

7. Rozwiązywanie zadania w angielskiej wersji językowej (Załącznik nr 3).

Uczniowie otrzymują zadanie na kartce i samodzielnie tłumaczą treść zadania na język polski. Chętny uczeń odczytuje według niego poprawnie przetłumaczoną treść zadania. Nauczyciel sprawdza poprawność (Oblicz pole równoległoboku, w którym podstawa ma 2 cm, a wysokość jest o 3 cm dłuższa). Następnie wybrany chętny uczeń prezentuje rozwiązanie zadania na tablicy.

8. Podsumowanie lekcji i zaangażowania uczniów. Odwołanie się do celów przedstawionych na początku lekcji.

Wystawienie ocen lub plusów wszystkim uczniom, którzy aktywnie brali udział w lekcji. Uczniowie przy

wychodzeniu z klasy wybierają jedną z dostępnych emotikon na tablicy multimedialnej <https://classroomscreen.com/app/pv2/84ed0b6d-67c4-46b4-99f8-edf875c34d00> (buzia smutna: „Nie umiem”, buzia neutralna: „Jeszcze nie wszystko umiem”, buzia uśmiechnięta: „Już umiem!”).

Załącznik nr 1

square – kwadrat

rectangle – prostokąt

triangle – trójkąt

trapezium – trapez

rhombus – romb

parallelogram – równoległobok

geometrical figure – figura geometryczna

area – pole

perimeter – obwód

side – bok

base – podstawa

height – wysokość

diagonal – przekątna

Załącznik nr 2

Zeszyt ćwiczeń, ćw. 2, str. 63

- a) Długość boku kwadratu jest równa 9 cm, a prostokąt ma wymiary 8 cm x 10 cm. Która z tych figur ma większe pole? O ile większe?
- b) Kwadrat ma bok długości 10 m, a prostokąt ma wymiary 25 m x 8 m. Ile razy pole prostokąta jest większe niż pole kwadratu?

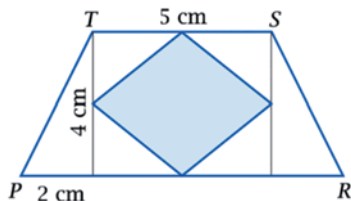
Zeszyt ćwiczeń, ćw. 8, str. 64

- a) Pole rombu o przekątnych 6 cm i 9 cm jest równe

- b) Pole trójkąta prostokątnego o przyprostokątnych 5 dm i 8 dm jest równe

Podręcznik, zad. 7, str. 203

O ile większe jest pole trapezu równoramiennego PRST od pola zacienionego rombu?



Załącznik nr 3

Exercise:

A parallelogram has a base of 2 cm and a height 3 cm longer than its base. Calculate the area of this parallelogram.



Jolanta Adamczyk

Niezwykły świat geometrii

Rzeczywistość materialna a abstrakcja geometryczna w edukacji dzieci młodszych. Kształtowanie intuicji pojęć geometrycznych w edukacji wczesnoszkolnej

Intuicję pojęć geometrycznych budujemy niemalże od urodzenia. Spotykamy się z nimi dzięki niezliczonej ilości kształtów znajdujących się w otaczającej nas przestrzeni. W edukacji matematycznej, bez względu na wiek adresata naszych nauczycielskich starań, aby było skutecznie, musi być ciekawie. Dzieci w wieku wczesnoszkolnym mają swój wewnętrzny, baśniowy świat, w którym zagłębiają się bardzo chętnie. Wiersz, krótką historyjką lub opowiadanie mogą być takim kluczem otwierającym drzwi dziecięcej wyobraźni, dziecięcego zainteresowania. Czy zatem to coś, co od urodzenia otacza nas na co dzień, może być postrzegane przez uczniów jako magiczne, tajemnicze? Uważam, że tak, ale to w dużej mierze, zależy od nas, nauczycieli.

Wszyscy zgodzimy się z tym, że to od naszych umiejętności zawodowych zależy efektywność uczenia się dzieci. One to bowiem pomagają w sposób interesujący przedstawiać uczniom pełen abstrakcji świat matematyki.

Gdy pomyślę *geometria*, to od razu nasuwa mi się szereg pytań:

- Jaki wpływ na rozumienie pojęć geometrycznych dzieci ma rzeczywistość materialna w postaci otaczającego je świata?
- W jaki sposób wykorzystać ją w procesie uczenia się?
- W jaki sposób realizować zawarte w podstawie programowej treści geometryczne?
- Czy ich jakość i ilość są wystarczające?
- Jak pracować, aby rozwój rozumienia pojęć i intuicji geometrycznych postępował zgodnie z potrzebami i możliwościami edukacyjnymi uczniów?
- Czy i w jakim zakresie treści geometryczne wpływają na rozwój umiejętności matematycznych dzieci?

W mojej opinii, jednym z ważniejszych celów edukacji wczesnoszkolnej, realizowanych podczas uczenia się geometrii, jest rozwijanie u uczniów wyobraźni przestrzennej oraz wrażliwości percepcyjnej na kształty. Kształtowanie umiejętności dostrzegania relacji zachodzących między nimi oraz związków z arytmetyką i innymi działami matematyki.

U dzieci w wieku wczesnoszkolnym, równoległe z kształtowaniem się intuicji pojęć rozwijają się również umiejętności geometryczne. Naszym zadaniem jest stwarzanie takich sytuacji edukacyjnych, aby uczniowie swoją geometryczną aktywność realizowali poprzez obcowanie z obiektami i sytuacjami geometrycznymi w formie: bezpośredniej obserwacji, manipulowania, badania, konstruowa-

nia, kreowania. Uczyli się werbalizować zdobyte doświadczenia.

Szeroki dostęp uczniów do wielu różnych źródeł wiedzy powoduje, że zwykła, sformalizowana szkolna edukacja jest dla nich mało atrakcyjna. **Ćwiczenia, gry i zabawy**, to jedno z bardziej skutecznych sposobów kształtowania kompetencji matematycznych.

Geometria inaczej. Jak otwierać dziecięce umysły?

Proponuję, aby realizowane treści zawarte w podstawie programowej, wzbogacić o zagadnienia związane z prostymi bryłami geometrycznymi. Zaobserwowałam, że porównanie figur płaskich z bryłami skłania dzieci do wielu refleksji. Zadają liczne pytania, samodzielnie poszukując na nie odpowiedzi. Jak zbudowane są bryły? Czym różnią się bryły od figur płaskich? Jakie są między nimi podobieństwa, a jakie różnice?

Podczas zajęć nie używam kart pracy. Dzieci uczą się poprzez zabawę, aktywność własną, poprzez działanie. Nieodłącznymi towarzyszami naszych geometrycznych i arytmetycznych zabaw są różnego typu i rodzaju klocki. Moje najbardziej ulubione pomoce to: liczmany Gracjana, klocki Dienes, klocki arytmetyczne, klocki dziesiętne, liczby

w kolorach, Tangram oraz różnego rodzaju klocki konstrukcyjne. Zabawa klockami pozwala na kształtowanie takich umiejętności jak: klasyfikowanie, badanie i analizowanie sytuacji, podejmowanie decyzji, budowanie intuicji, porównywanie, dostrzeganie prawidłowości, budowanie strategii i zaradności arytmetycznej itd. Nie sposób opisać wykorzystanie wszystkich wymienionych powyżej pomocy dydaktycznych. Omówię zatem kilka z nich.

Liczmany Gracjana

Liczmany Gracjana to 102 jednokolorowe klocki w sześciu kolorach, po 17 w danym kolorze. To sześciiany, których długość każdej z krawędzi wynosi 2 cm. Zabawy z liczmanami Gracjana pozwalają na niestandardowe sposoby kształtowania pojęć matematycznych,



rozwijanie percepcji i wyobraźni przestrzennej, na kształtowanie intuicji pojęć geometrycznych, w tym pojęcia sześciianu oraz na twórczą pracę dzieci, która zarazem bawi i uczy.

Pluszowe zabawki Pingwin, Żaba i Rak, to bohaterowie opowieści „Tajemniczy prezent z Tajlandii”. Towarzyszą one dzieciom w zabawach dydaktycznych z wykorzystaniem liczmanów Gracjana. Na kanwie krótkiej opowieści formułowane są dla uczniów problemy do rozwiązania. A ci, poprzez aktywność własną, rozwijają intuicję, wiedzę i umiejętności nie tylko geometryczne, ale i arytmetyczne. Oto kilka przykładowych ćwiczeń.

Ćwiczenie 1. „Kolorowy prezent”

Zwierzątka: Pingwin, Żaba i Rak otrzymały od dalekich kuzynów z Tajwanu kolorowe klocki zwane liczmanami Gracjana.

Zadanie: Przyjrzyj się i opisz, jak wyglądają liczmany Gracjana?

Czy potraficie policzyć, ile jest klocków w danym kolorze, a ile wszystkich?

Ćwiczenie 2.

Firma przewozowa zostawiła prezent na brzegu jeziora. Zwierzątka postanowiły wybudować z nich coś ciekawego, ale żeby to zrobić, muszą przenieść klocki z brzegu jeziora na wyspę tam, gdzie mieszkają. Przyjaciele umówili się, że każde z nich, zabierze ze sobą tyle klocków, ile potrafi udźwignąć. Okazało się, że Żaba uniesie bez problemu dwa klocki, Rak trzy, a Pingwin cztery. Które

ze zwierzątek uniesie najwięcej klocków za jednym razem, a które najmniej? O ile więcej, o ile mniej? Które z nich przeniosłoby klocki najszybciej? Dlaczego?

Problemy do rozwiązania:

1. Zwierzątka postanowiły przenosić klocki w tym samym czasie, w ustalonym porządku. Najpierw skakała Żaba, jako drugi kroczył Rak, a na końcu dreptał Pingwin. Ułóż, w jaki sposób były przenoszone klocki. Policz, po ile klocków przeniosą zwierzątka wspólnie za każdym razem?
2. A gdyby tak zwierzątka przenosiły klocki parami? Ile będzie takich? Po ile klocków przenosiłaby każda z par? Ułóżcie lub narysujcie wszystkie możliwe rozwiązania.
3. Zastanówcie się i przedyskutujcie, w jaki inny sposób zwierzątka mogą przenieść klocki na wyspę?
4. Żaba wybrała kolor zielony, Rak czerwony, a Pingwin żółty. Ułóżcie i policzcie, ile razy każde ze zwierzątek będzie musiało przebyć drogę z klockami?

O co moglibyśmy jeszcze zapytać? Co policzyć?

Zadanie nr 1.

Pingwin wyszedł z domu, aby przenieść klocki z brzegu jeziora na wyspę. Odległość od brzegu jeziora do domu na wyspie wynosi 5 metrów. Pingwin przeniósł już 12 klocków i wrócił po następne. Policz, jaką przebył drogę, wiedząc, że jednorazowo przenosił po 4 klocki.

Zadanie nr 2.

Żaba miała grządkę w kształcie prostokąta o wymiarach 2 kostki na 3 kostki, a grządka Raka była w kształcie kwadratu o wymiarach 3 kostki na 3 kostki. Zbuduj modele grządek, a następnie chodniki wokół nich. Policz, ilu będziesz potrzebować kostek, aby poprowadzić chodnik wokół każdej z grządek?

Zadanie nr 3.

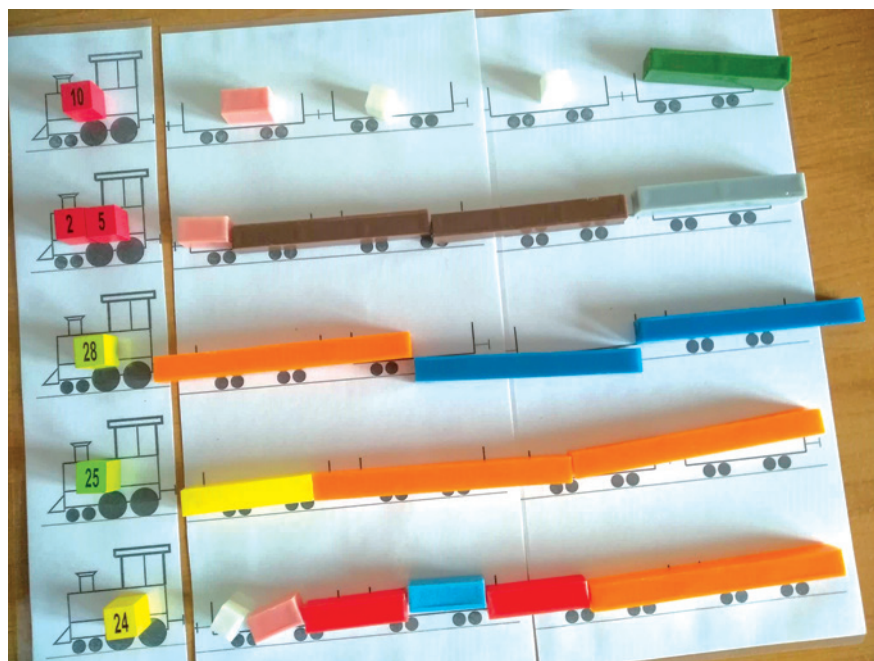
Ala zbudowała chodniczek z dwóch kolorów o wzorze 3 klocki żółte, 1 klocek czerwony. Do swojej budowli wykorzystała 6 klocków czerwonych.

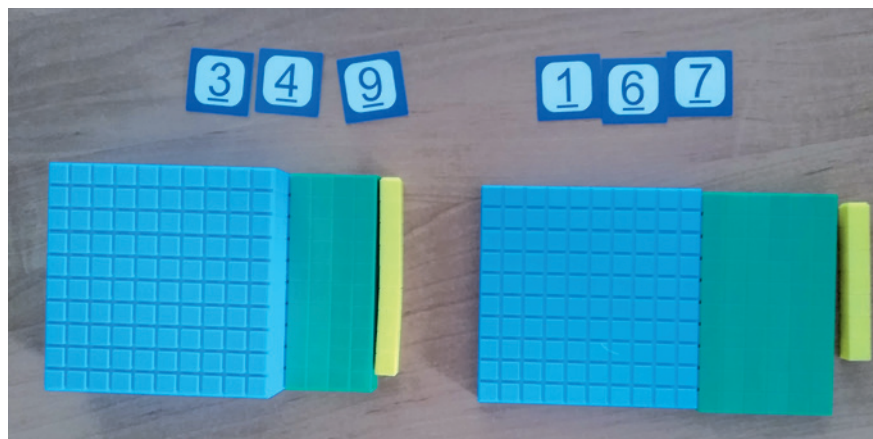
Policz, ile potrzebowała klocków żółtych? Policz, ile było wszystkich klocków w zbudowanym przez Alę chodniku? Czy jest tylko jedno rozwiązanie?

Ułóż zadanie z treścią do chodniczka zbudowanego według własnego pomysłu.

Klocki dziesiętne, liczby w kółkach, klocki arytmetyczne

Możliwości wykorzystania klocków w procesie uczenia się matematyki są ogromne i niczym nieograniczone. Te proste formy geometryczne są nieocenionymi pomocnikami w procesie budowania wiedzy i umiejętności arytmetycznych. Wizualizacja liczb oraz relacji, jakie zachodzą między nimi, pozwala dzieciom zrozumieć podstawowe pojęcia arytmetyczne, jak również budować własne strategie obliczeń oraz zaradność i sprawność arytmetyczną. To bardzo piękna i jakże przydatna więc geometrii z arytmetyką.





Zabawy przy użyciu klocków dziesiętnych i liczb w kolorach są znane i popularne, dlatego proponuję kilka zabaw z wykorzystaniem klocków arytmetycznych.

Zabawy z klockami arytmetycznymi

Zadanie 1.

Zaznajamianie z klockami, budowanie dowolnych konstrukcji według własnego pomysłu i opisywanie ich własności, np. kształtu, wielkości.



Zadanie 2.

Klasyfikowanie klocków według cech ilościowych i jakościowych.

Których klocków jest najwięcej, których jest najmniej? O ile więcej, o ile mniej?

Klasyfikowanie według kształtu: np. zbiór klocków, które są sześcianami oraz tych, które nimi nie są. Klasyfikowanie według objętości itd.

Zadanie 3.

Dzieci otrzymują figury przestrzenne w kształcie sześcianu i prostopadłościanu, ich zadaniem jest wyszukiwanie cech wspólnych i różnic.

Zadanie 4.

Układanie klocków według wielkości.

Polecenie: Ułóżcie klocki według wielkości od najmniejszego do największego. Zastanówcie się, w jaki sposób wykonać to zadanie? Zanim ułożycie klocki, zróbcie z kolegami w klasie giełdę pomysłów.

Zadanie 5.

Budujemy klocki.

Polecenie: Ułóżcie z sześcianów jednostkowych wszystkie rodzaje klocków, znajdujących się w zestawie. Policzcie, ile takich sześcianów potrzeba, aby ułożyć każdą z figur

przestrzennych. Wyniki obliczeń wpiszcie obok rysunków klocków.

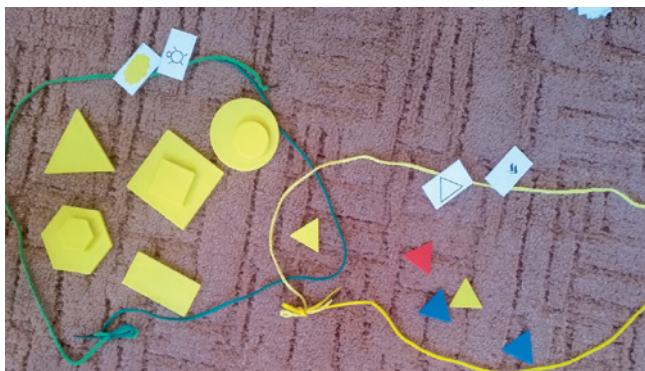
Zadanie 6.

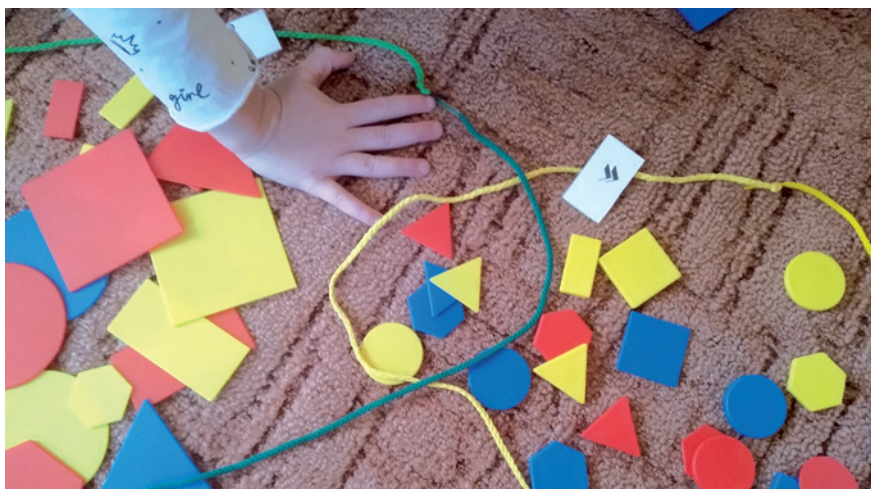
Budowanie figur przestrzennych z klocków wybranej wielkości.

Uczniowie pracują w parach. Do dyspozycji mają klocki „kolekcji dwójkowej”. Pierwszy z uczniów układa dowolną figurę z klocków o objętości 2 cm^3 czyli „dwójek”. Zadaniem drugiego ucznia jest zbudowanie budowli o tej samej objętości, lecz z możliwie najmniejszej liczby klocków, tzn., że każde dwa klocki o jednakowej objętości wymienia na jeden klocek, którego objętość jest dwukrotnie większa.

Klocki Dienes

Klocki Dienes to nieodłączni towarzysze dziecięcych zabaw zarówno w przedszkolu, jak i w szkole. Za ich pomocą rozwijamy umiejętność myślenia logicznego oraz umiejętność przedstawiania tego, co rzeczywiste i namacalne, reprezentację ikoniczną i symboliczną.





W zestawie nie ma dwóch identycznych elementów. Klocki różnią się między sobą albo jedną, albo dwiema, albo trzema cechami. Każde dwa klocki mają cechy wspólne. Chcąc dokładnie określić, o który klocek nam chodzi, musimy wymienić: kształt, kolor, wielkość i grubość. W jaki sposób pracować z klockami Dienesa?

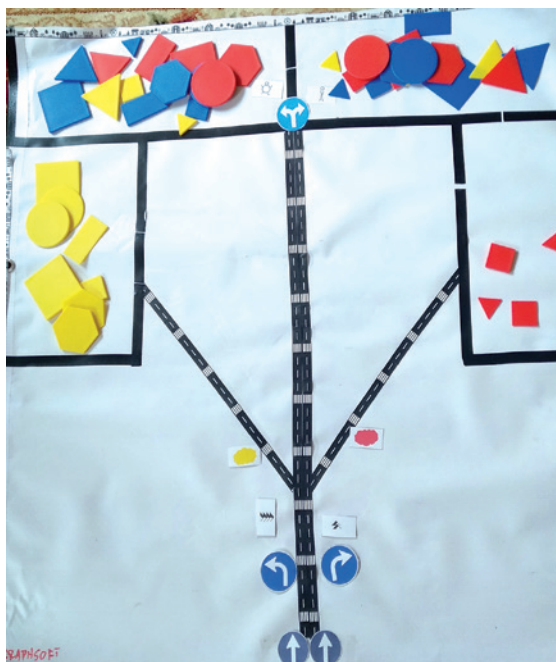
Zajęcia z dziećmi z użyciem klocków logicznych przeprowadzam na kilku etapach. Najpierw w postaci swobodnej zabawy, a następnie zabawy aranżowanej przeze mnie lub innego ucznia.

1. Zabawa swobodna – dzieci zaspokajają swoją ciekawość i zapoznają się wstępnie z wyglądem klocków poprzez układanie dowolnych figur, układanie figur według wzoru itp.

2. Zabawy aranżowane przez nauczyciela, zwracające uwagę na cechy klocków, np. zabawa „Schowany klocek”, gra w „Proszonego”, gra „Dwie pętle” lub wyodrębnianie klocków według ilości cech, np. zabawy: „Pojedynczy łańcuszek”, „Podwójny łańcuszek”, „Domino”, „Maszyny”, „Parkowanie samochodów”, „Kodowanie klocków”. Opisy wymienionych zabaw znajdują się w publikacji profesora Henryka Moroz¹.



¹ Zob. Moroz H., *Nasza matematyka; zabawy i gry dydaktyczne*, Warszawa 1991.



Matematyka w ruchu to typ zabaw łączący ruch z nabywaniem wiedzy i umiejętności matematycznych. Są one najbardziej ulubionymi formami uczenia się przez dzieci. Jedną z nich jest zabawa „Żywe klocki Dienesa”. Zaczynamy ją od sporządzenia potrzebnych kart. Możemy zorganizować to w następujący sposób:

1. Ustalamy liczbę kart do zrobienia (po jednej dla ucznia) oraz ich zawartość, tzn. wykorzystywane figury: koła, kwadraty, trójkąty, prostokąty; ich kolory, np. czerwony, niebieski, żółty, zielony; wielkość figury: małe, duże; łącznie daje to 32 różne karty.
2. Każde dziecko zakłada na szyję swój kartonik – począwszy od tego momentu jest on jednym lub kilkoma żywymi klockami Dienesa.

Koniecznym umawiamy się z dziećmi, że w żadnym wypadku nie można ciągnąć ani za wstążkę, ani za kartonik. Oto przykładowe gry i ćwiczenia, które możemy przeprowadzić przy użyciu tej pomocy dydaktycznej:

Etap pierwszy – zapoznanie z kartonikami

1. Zaczynamy od uważnego przyjrzenia się przez dziecko/ucznia swojemu kartonikowi i zapamiętania, która, jakiego koloru i wielkości jest na nim figura (jest to ważne zwłaszcza wówczas, gdy dzieci otrzymały gotowe kartoniki).
2. Następnie dzieci/uczniowie spoglądają, co jest narysowane na kartonikach innych.
3. Zadajemy pytania, np.: Czy są jeszcze kartoniki z figurami tego samego koloru? Czy są jeszcze kartoniki z figurami tego samego kształtu? Czy są jeszcze kartoniki z figurami tej samej wielkości?

Etap drugi – wprowadzenie do zabawy.

Na podłodze układamy ze sznurka lub długiej wstążki dość duże pętelki.

Początek zabawy to sprawdzenie, czy wszyscy uczestnicy zabawy już dobrze wiedzą, jaki mają kartonik, jakim są klockiem Dienesa.

Dzieci/uczniowie, do których kierowane są polecenia, wykonują je, a reszta obserwuje, czy robią to prawidłowo.

Wydajemy polecenia:

1. *Do tej pętelki wchodzi te dzieci, które mają figury czerwone. A do tej te, które mają figury niebieskie. Gdzie jest więcej dzieci? Jak to można sprawdzić?*
2. *Do tej pętelki wchodzi dzieci z małymi klockami, a do tej z dużymi. Jakimi*

cechami różnicie się w pętelkach? A iloma cechami pomiędzy pętelkami?

3. *A teraz do tej pętelki wchodzi kwadraty, do tej prostokąty. Do tej trójkąty, a do tej koła. Czy wszędzie jest tyle samo osób? Dlaczego pętelka kwadratów znajduje się wewnątrz pętli z prostokątami?*

Etap trzeci zabawy: różne i złożone.

Wydajemy polecenia:

1. *Uwaga! Lewą rękę podnoszą te osoby, które mają kartoniki z kwadratami. Prawą rękę podnoszą te dzieci, które mają niebieskie figury. Ile dzieci podniosło obie ręce? Co mają one na swoich kartonikach?*

Liczbę tego typu poleceń możemy mnożyć. Zamiast podnosić ręce, dzieci mogą wchodzić do dwóch odpowiednio ułożonych pętelek.

1. *A teraz niech każde z was utworzy parę z kimś, kto jest zupełnie inny, czyli ma inny kolor, inny kształt i inną wielkość.*
2. *Tym razem stwórzcie nową parę z kimś, kto jest trochę podobny, ma coś takiego samego – albo takie same figury, albo tego samego koloru, albo taką samą wielkość, ale uwaga! – tylko jedno z tych trzech.*
3. *Teraz zagramy w budowanie łańcucha. Zaczniemy od podzielenia was na 2 (lub 3) zespoły. W tym celu ustawcie się w rzędzie i odliczcie do 2 (3). Jedyne będą tworzyć jeden zespół, a dwójki – drugi itd.*

Zabawy i gry z wykorzystaniem klocków Dienesa mają ogromne walory dydaktyczne. Wpływają one bowiem na rozwój operacyjnego myślenia dzieci, myślenia dedukcyjnego, redukcyjnego, jak również na umiejętność konstruowania i wykorzystywania elementów symbolicznego języka matematycznego poprzez aktywność związaną z kodowaniem z użyciem reprezentacji ikonicznych, jak i symbolicznych.

Podsumowując, uważam, że sukces ucznia i jego skuteczność w uczeniu się geometrii zależą od twórczego podejścia nauczyciela. Opierać się ono powinno na wiedzy o sposobach uczenia się oraz wiedzy na temat poziomów myślenia matematycznego, w tym geometrycznego u dzieci w wieku wczesnoszkolnym. Twórczy nauczyciel potrafi zachęcić i zainspirować do twórczych działań, a to w dalszym toku uczenia się staje się impulsem do kolejnych aktywności edukacyjnych uczniów. Towarzysząc dzieciom i umiejętnie wprowadzając je w otaczającą rzeczywistość, pozwalamy im na szybsze zrozumienie abstrakcyjnych pojęć geometrycznych.

Bibliografia

1. Bilewicz-Kuźnia B., *Edukacja geometryczna dzieci*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2014.
2. Chrzan-Feluch B., Semadeni Z. i in., *Początki geometrii* [w:] *Nauczanie początkowe matematyki*, praca zbiorowa, t. 2., Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1984
3. Dąbrowski M., *Gry matematyczne (nie tylko) dla klas 1-3*, Wydawnictwo Nowik Opole 2015.
4. Dąbrowski M., *Nie tylko żywe liczby!: zabawy arytmetyczne dla przedszkola i szkoły podstawowej*, Wydawnictwo Nowik, Opole 2017.
5. Gruszczyk-Kolczyńska E., *Rytmy: wdrażanie dzieci do wychwytywania prawidłowości i korzystania z nich w nabywaniu umiejętności matematycznych*, [w:] *Edukacja matematyczna w klasie I. Książka dla nauczycieli i rodziców: cele i treści kształcenia, podstawy psychologiczne i pedagogiczne oraz opisy zajęć z dziećmi*, praca zbior., Kraków 2014.
6. Moroz H., *Nasza matematyka; zabawy i gry dydaktyczne*, Warszawa 1991.
7. Semadeni Z., Gruszczyk-Kolczyńska E. i in., *Matematyczna edukacja wczesnoszkolna: teoria i praktyka*, Wydawnictwo Pedagogiczne ZNP, Kielce 2015.
8. Skura M., Lisicki, *Gen liczby: jak dzieci uczą się matematyki?* Wydawnictwo Mamania, Warszawa 2018.

Joanna Świercz

Lekcje powtórzeniowe i utrwalające

Programy nauczania dedykowane klasom IV – VIII są pełne absurdów. Nie boję się tych mocnych słów, bo w jakiej kategorii postrzegać rozkład materiału przynależny do podręcznika, w którym na nabywanie umiejętności sprowadzania do wspólnego mianownika należy przeznaczyć 1 godzinę lekcyjną. Umiejętność bardzo ważna, w klasach IV – VI jedna z kluczowych. Takich przykładów można podać więcej. Dzielenie z resztą, działania pisemne. Podczas codziennej pracy towarzyszyć nam powinno pytanie: „Przerobić 100% czy nauczyć 50%?”. Nie ma złotego środka, a może jest? Może wystarczy podążać za dzieckiem, być uważnym. Trzeba również pamiętać, że umiejętności ważne ćwiczyć się w bardzo mozolny sposób, podczas kilku jednostek lekcyjnych. Nie można tych lekcji zamienić w koszmar, czyli chodzenie do tablicy i robienie kolejnych przykładów. Nauczyciel powinien dołożyć wszelkich starań, aby kolejne lekcje,



podczas których będą utrwalane nabyte już umiejętności, zamienić w przygodę, zabawę, wpleść w nie elementy ruchu.

Oto kilka inspiracji. Przykłady metod, które z sukcesem stosuję podczas lekcji powtórzeniowych i utrwalających.

Zabawa: Znajdź kogoś, kto...

Lekcję rozpoczynamy od rozdania każdemu uczniowi po jednej karcie. Fragment karty może wyglądać następująco:

ZNAJDŹ KOGOŚ, KTO...

1. Zna własności ostrosłupa (wierzchołki, krawędzie, ściany)	2. Potrafi obliczyć pole całkowite ostrosłupa prawidłowego czworokątnego	3. Potrafi obliczyć pole całkowite ostrosłupa prawidłowego trójkątnego	4. Potrafi obliczyć pole całkowite ostrosłupa prawidłowego sześciokątnego
.....			

Na każdym polu znajdują się stwierdzenia. Zadaniem każdego ucznia, który otrzymał kartę, jest znalezienie osób, które posiadają te umiejętności. Pierwsza z osób zna własności ostrosłupów, kolejna potrafi obliczyć pole powierzchni ostrosłupa prawidłowego czworokątnego itd. Imiona osób, które potwierdzą swoje umiejętności we wskazanym obszarze, wpisujemy w pola oznaczone kropkami. Cała trudność polega na tym, że osoby nie mogą się powtarzać.

Po rozdaniu kart uczniowie mają 10 minut na wpisanie imion koleżanek lub kolegów. Następnie nauczyciel prezentuje przygotowane przez siebie zadania i zaprasza do ich rozwiązania uczniów wskazanych na poszczególnych polach. Zadanie pasujące do pola oznaczonego numerem 1 mogłoby wyglądać następująco

Zadanie 1.

Odpowiedz na pytania:

- A) Ile wierzchołków ma ostrosłup o 20 ścianach bocznych?
- B) Ile krawędzi ma ostrosłup o 12 wierzchołkach?
- C) Ile ścian ma ostrosłup o 10 krawędziach?

Można do lekcji wprowadzić element rywalizacji – klasa kontra nauczyciel. Jeżeli proszony do tablicy uczeń rozwiąże poprawnie zadanie i nikt z klasy nie podpowie – punkt otrzymuje klasa, w przeciwnym wypadku punkt otrzymuje nauczyciel. Uczeń, który już raz rozwiązywał zadanie, nie powinien rozwiązywać kolejnego.

Myślenie krytyczne

Myślenie krytyczne, jedna z kompetencji kluczowych XXI wieku, uczy nas dokonywania analiz czy wybierania określonych strategii. Są to umiejętności bardzo ważne i koniecznie powinny być doskonalone podczas lekcji matematyki. Pracuję, korzystając z rutyny „początek-środek-koniec”. Opiera się ona na obserwowaniu logicznych połączeń, powiązań, schematów. Wymaga od ucznia dokładnej analizy treści zadania (początek), jego rozwiązania (środek) oraz odpowiedzi (koniec).

Gdy zaczynam z uczniami pracować tą metodą lub wprowadzam nowe zagadnienie, najczęściej związane z geometrią płaską, to prezentuję całą kompletną rutynę, jak na przykładzie poniżej.

1

POCZĄTEK

Oblicz pole prostokąta o bokach długości 6 cm i 5 cm.

ŚRODEK



$$P = 5 \cdot 6 = 30 \text{ cm}^2$$

KONIEC

Pole prostokąta jest równe 30 cm^2 .

Wspólnie je analizujemy. Kolejne przykłady zawierają już luki, które uzupełniamy również wspólnie z uczniami.

8

POCZĄTEK

Oblicz pole prostokąta o bokach długości i

ŚRODEK



7 km

32 km

$P = \dots \cdot 7 = \dots \text{ km}^2$

KONIEC

Pole prostokąta jest równe km^2 .

Następnie przygotowuję maksymalnie 16 przykładów i uczniowie po kolei je uzupełniają. Każdą z kart sprawdzam i dopiero wręczam uczniom kolejny przykład do wykonania.

Zabawa: Jesteśmy jak wojsko

Nazwę dla zabawy wymyślili uczniowie. Jak zwykle wykazali się trafnością. Zabawa ta jest bardzo lubiana przez uczniów, ponieważ podczas jej trwania dzieci poruszają się po klasie. Przed lekcją nauczyciel rozwiesza wszystkie przygotowane karty na ścianach klasy. Ważna jest kolejność ich rozwieszania. Uczniowie powinni w zeszytach przygotować numerowaną listę, która

ma tyle punktów, ile kart rozwieszono. Następnie każdy z zeszytem i z czymś do pisania powinien stanąć przy karcie, która ma taki sam numer jak numer ucznia w dzienniku.

Uczniowie rozwiązują zadanie, a gdy są gotowi, odwracają się w stronę nauczyciela. Ułatwia to bardzo mocno przeprowadzenie zabawy. Nauczyciel widząc, że uczniowie wykonali już pierwszy przykład, klaśnięciem w ręce lub z użyciem dzwonka oznajmia wykonanie kroku w prawo – przejście do kolejnego zadania. I tak uczeń z numerem 2 będzie wykonywał zadania 3, 4 itd. Gdy uczniowie przesuwają się w prawo i robią to w miarę równo, wówczas przypomina to przesuwającą się kolumnę wojska. Przykładowe karty z zadaniami mogą wyglądać następująco:

1

$$-5 - 4 =$$

2

$$-5 + 3 =$$

Upolowałem Ci dinozaura

Lubię, gdy dzieci pracują we własnym tempie. Zrobią pięć przykładów ok, zrobią dziesięć super, piętnaście rewelacja. Jeżeli mogą sami wybierać, zrobią przykładów więcej, pracując we własnym tempie. Najpierw wezmą te, które potrafią zrobić bez problemu, potem ośmielone sukcesem sięgną po te, z którymi mają problemy. Ich rozwiązanie omówią z kolegą/koleżanką lub przyjdą do mnie po delikatną wskazówkę. Idą i szukają kolejnych wolnych przykładów pozostawionych przez nauczyciela w wyznaczonym miejscu lub wymieniają się z koleżankami czy kolegami. A gdyby zadania umieścić w pięknych ramach np. z dinozaurami takimi jak na zdjęciu poniżej:



Dalej jednak nie wyjaśniłam skąd ta nazwa. Pracowałam w klasie piątej w parze z uczniem ze spektrum autyzmu i wysłałam go na poszukiwania kolejne



go zadania, a on wręczając mi przykład, powiedział do mnie „upolowałem Ci dinozaura” i nazwa się przyjęła.

Karty należy rozdać w taki sposób, aby każde dziecko miało jedną kartę, a niewykorzystane umieścić w wyznaczonym miejscu.

Matematyczne biuro śledcze

Zadaniem uczniów jest przeprowadzenie matematycznego śledztwa. Przed lekcją nauczyciel rozwiesza wskazówki w klasie. Uczniowie otrzymują listę podejrzanych. Do rozwiązania kolejnych wskazówek potrzebne są matematyczne umiejętności. Ich rozwiązania prowadzą do eliminacji kolejnych podejrzanych.

Bingo

Bingo to jedna z ulubionych gier moich uczniów. Gramy w nią nieprzerwanie od 2014 roku. Aby przeprowadzić tę grę potrzebujemy zestaw najlepiej 25 zadań.

Dlaczego aż tylu? Wynika to z rozmiaru planszy do gry. Bingo można rozgrywać na planszy rozmiaru 3×3 , 4×4 oraz 5×5 , odpowiednio z 9, 16 i 25 pustymi polami. Stąd potrzebujemy 9, 16 lub 25 zadań. Planszę należy wypełnić liczbami, które są rozwiązaniami przygotowanych przez nauczyciela zadań. Nauczyciel informuje uczniów, jakie liczby należy wpisać w puste pola. Liczby nie mogą się powtarzać. Gdy plansze są już gotowe, nauczyciel losowo wybiera jedno z zadań, odczytuje je na głos lub przepisuje jego treść na tablicę. Uczniowie rozwiązują kolejne zadania. Gdy na planszy ucznia znajduje się liczba, która jest rozwiązaniem przeczytanego przez nauczyciela zadania, uczeń zakreśla ją. Nauczyciel w wybrany przez siebie sposób zaznacza na swoim zestawie, które zadania już wykorzystał.

Każdy z uczniów, który zakreślił na planszy cały wiersz lub kolumnę, lub wszystkie liczby stojące po skosie lewym lub prawym może krzyknąć BINGO. Następnie podchodzi do nauczyciela, który porównuje zakreślone przez ucznia liczby z zaznaczonymi na swoim zestawie.

Osoby zainteresowane gotowymi zestawami, które można wykorzystać na lekcji, odsyłam do książek mojego autorstwa: „Bingo matematyczne. Gry matematyczne dla klas IV-VI” wyd. Nowik, „Bingo matematyczne. Gry matematyczne dla klas VII-VIII” wyd. Nowik oraz „Matma inaczej. Lekcje powtórzeniowe i utrwalające”, wyd. Nowik.

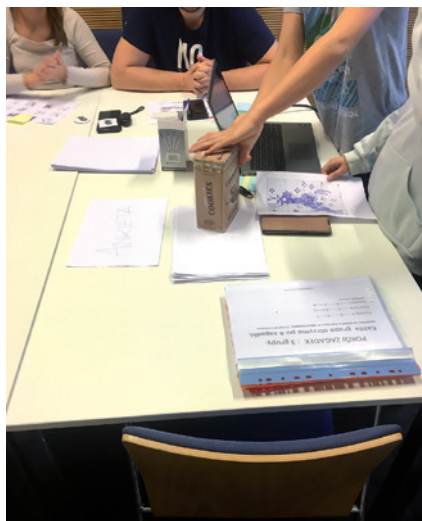
Katarzyna Budzilek-Jurek

SZYFRY I KODY... nie tylko w matematyce

Szyfry i kody to autorski escape-room o tematyce szyfrów... i zagadek logicznych. Przystępując do ich rozwiązywania, nie trzeba mieć żadnej wiedzy z kryptologii, choć jest mile widziana i może być pomocna podczas pracy z zadaniami.

Do rozpoczęcia zabawy potrzebujemy 12 ponumerowanych kopert, w których umieszczamy zadania; warto też posiadać kłódkę z zamkiem szyfrowym... oraz nagrodę, którą mogą uczestnicy uzyskać po rozwiązaniu escape-roomu.

Pokój zagadek można rozwiązywać z osobami w wieku od 10 do 110 lat. Grupę, z którą zamierzamy „przejść” przez pokój zagadek, dzielimy na trzy





W ostatnim zadaniu każda grupa otrzymuje unikalną cyfrę kodu do „kuferka” zamkniętego na zaszyfrowaną kłódkę. KOD do otwarcia kuferka jest trzycyfrowy.

Zadania w moim escape-roomie to m. in.: szyfry harcerskie, szyfry ułamkowe, szyfr ROT13, szyfr Cezara, szyfr Pitagorasa, szyfr telefoniczny, symbole Azteków, a także krzyżówki liczbowe, anagramy, palindromy, egipskie i wiele innych, jak np. PESEL.

Inspirowałam się warsztatami wydawnictwa GWO oraz zasobami Internetu z zakresu kryptologii. Sama ukła-

zespół i przydzielamy każdej grupie po jednym zadaniu (rozdajemy koperty A, B i C).

Po rozwiązaniu pierwszego zadania grupy otrzymują kolejne „koperty” i postępują zgodnie z zawartą w nich instrukcją. MISJA kończy się po rozwiązaniu czterech zagadek przez każdą grupę.



dam zagadki w czasie wolnym. Stale modernizuję zadania w moim escape-roomie, by były bardziej zaskakujące i ciekawe dla odbiorcy. Lubię dopasowywać treści pod konkretne klasy lub tematycznie do organizowanego święta szkolnego. Często korzystam z kreatora QR kodów. W przyszłości planuję stworzyć grę terenową z szyframi jako inną odmianę escape-roomu.

Zabawa w matematyczny escape-room sprawdza się po cyklu lekcji z szyfrowania lub jako część imprezy z okazji świąt matematycznych (np. Dzień liczby π). Można wykorzystać go podczas lekcji – zastępstwa za nieobecnego nauczyciela lub przed końcem roku szkolnego, gdy mamy zrealizowane wszystkie tematy.

Escape-room „Szyfry i kody nie tylko w matematyce” świetnie sprawdził się podczas VI i VII Śląskiego Festiwalu Nauki, gdzie miałam przyjemność przeprowadzić go z panią Beatą Kretek. Zaprezentujemy go ponownie podczas XXXII KK SNM w Opolu. Serdecznie polecam i zapraszam do zabawy!



Kod do części A ESCAPE-roomu



Grupa uczestników VII Śląskiego Festiwalu Nauki w Katowicach po warsztatach „Szyfry i kody nie tylko w matematyce” wraz z prowadzącymi: Katarzyną Budziłek-Jurek i Beatą Kretek

Koncepcja STEAM realizowana na zajęciach Klubu Małego Matematyka

Klub Małego Matematyka to wspólna inicjatywa Miejskiego Ośrodka Doskonalenia Nauczycieli w Opolu, Miejskiego Domu Kultury w Opolu oraz Wydziału Oświaty Miasta Opola realizowana od roku szkolnego 2018/2019.

W ramach działalności Klubu Małego Matematyka organizowane są zajęcia, których celem jest pobudzanie ciekawości i kształtowanie umiejętności obserwacji, zadawania pytań i analizy, tym samym rozwoju kompetencji matematycznych i podstawowych kompetencji naukowo-technicznych, informatycznych oraz umiejętności uczenia się; doskonalenie umiejętności korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych; wykorzystanie najnowszych narzędzi ICT w celu doskonalenia myślenia komputacyjnego, czyli stosowania technologii w rozwiązywaniu problemów dnia codziennego.

Uczestnicy zajęć nabywają umiejętności z podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz edukacji wczesnoszkolnej w zakresie matematyki i informatyki. Zajęcia organizowane są w małych grupach, których liczebność nie przekracza 12 osób. Trwają 45 minut i odbywają się w trzech lub czterech

blokach. Prowadzone są według modelu STEAM (z ang.: science, technologies, engineering, arts, mathematics). STEAM stanowi połączenie wiedzy z różnych obszarów – nauki, technologii, inżynierii, sztuki i matematyki.

W ramach obszaru *science*, dzieci dostrzegają matematykę w otaczającym je świecie. W praktycznych zabawach „w sklep” doskonalą obliczenia pieniężne. Eksperymentują z temperaturą. Bawiąc się, odczytują wskazania zegarów. Pracując z tabletami, odkrywają różne jednostki miar.

W obszarze *technology* prowadzone są trzy bloki zajęć. Podczas pierwszego z nich dzieci piszą programy z wykorzystaniem języka obiektowego Scratch. Zaczynają swoją przygodę od prostych algorytmów, kończą m.in. na stworzeniu własnego programu sprawdzającego znajomość tabliczki mnożenia. Drugi blok to zabawa z robotem Ozobotem. Dzieci programują go z wykorzystaniem kolorowych kodów, drewnianych puzzli lub platformy OzoBlockly.pl. Trzeci blok to zabawy z robotem DOC. Dzieci uczą się programować robota z wykorzystaniem strzałek kierunku.

Engineering z kolei to wykorzystywanie zestawu klocków Lego WeDo, które pozwalają na zbudowanie nieskomplikowanych konstrukcji, a interaktywne elementy (czujniki, silniki) mogą być sterowane przy pomocy komputera. „Budzenie” do życia odbywa się z wykorzystaniem prostego języka programowania graficznego. Blok ten jest realizowany również z użyciem długopisów 3D. Uczestnicy przygotowują

projekty przedmiotów użytkowych lub prostych brył matematycznych.

Zajęcia *arts* zwiększają u uczniów umiejętności wyrażania się przez sztukę. Dzieci, składając origami, rozwijają wyobraźnię. Porządkują elementy według określonego kryterium, odkrywają harmonię w otaczającym ich świecie. Bawiąc się „bum bum rurkami”, poznają czym jest rytm czy długość dźwięku.

W ramach obszaru *mathematics* prowadzone są trzy bloki zajęć. Pierwszy z nich łączy matematykę i programowanie offline. Uczestnicy piszą swoje pierwsze kody programów, ćwiczą określanie kierunków wzajemnego położenia przedmiotów na płaszczyźnie i w przestrzeni. Pracują z wykorzystaniem m.in. maty do kodowania. Podczas drugiego bloku dzieci poznają różne gry dydaktyczne, które są wspaniałą okazją do zabawy matematyką. Są to gry planszowe, logiczno-strategiczne, z wykorzystaniem kart, domina, a także kostek. Udział w tych zajęciach rozwija kompetencje społeczne, m.in. komunikacji, dyskusji, współdziałania i współpracy w zespole w myśl zasady fair play.

Trzeci blok prowadzony jest z wykorzystaniem *Matematycznych Kart*

Grabowskiego (zestaw *Dodawanie i Tabliczka Mnożenia*). Uczniowie doskonali sprawność rachunkową, znajomość tabliczki mnożenia, ale również, dzięki odpowiedniemu doborowi zabaw, ćwiczą refleks i sprawność fizyczną.

Zajęcia w Klubie Małego Matematyka prowadzą lub prowadziły: Hanna Bartnikowska, Beata Berger, Agnieszka Frączek, Jadwiga Furmańska, Iwona Gasztych, Sławomir Górniak, Aleksandra Halupczok, Natalia Kurpiel, Żaneta Nowak, Agata Stelmaszyk, Joanna Świercz, Barbara Wiśniewska, Bartosz Zacharewicz, Katarzyna Ziętał.

Funkcję koordynatora Klubu Małego Matematyka pełniła pani dr Stefania Jagło, konsultant MODN. Obecnie koordynatorem jest pani Joanna Świercz.

W bieżącym roku szkolnym do Klubu Małego Matematyka uczęszczają uczniowie klas 1-3 szkół podstawowych miasta Opola, którzy w klasie pierwszej pisali test – diagnozę gotowości szkolnej do nauki matematyki i otrzymali co najmniej 75% możliwych do uzyskania punktów.

Liczba członków Klubu od początku jego istnienia kształtowała się następująco:

	Przedszkolaki	Klasa 1	Klasa 2	Klasa 3
rok szkolny 2017/2018	64	nie dotyczy	nie dotyczy	nie dotyczy
rok szkolny 2018/2019	40	64	nie dotyczy	nie dotyczy
rok szkolny 2019/2020	0	83	59	nie dotyczy
rok szkolny 2020/2021	0	60	72	48

rok szkolny 2021/2022	0	48	46	50
rok szkolny 2022/2023	0	58	34	18
rok szkolny 2023/2024	0	56	53	28

Łącznie odbyło się ponad 200 godzin zajęć, w tym kilkadziesiąt przeprowadzonych online w okresie pandemii Covid-19.

W roku szkolnym 2018/2019 i 2022/2023 przeprowadziliśmy grę terenową, w której udział wzięły pary złożo-

ne z rodzica i dziecka uczęszczającego na zajęcia Klubu Małego Matematyka. Podczas wspólnych zabaw na terenie Miejskiego Domu Kultury w Opolu podsumowaliśmy pierwszy okres działalności Klubu.



Gra podsumowująca działalność KMM – rodzice z dziećmi

Podjęmowane przez nas działania są bardzo wysoko oceniane przez dzieci i ich rodziców. Średnia frekwencja na zajęciach przekracza 70%.

Na koniec pragnę przytoczyć słowa podziękowania, jakie na ręce koordynatora Klubu Małego Matematyka – pani Joanny Świercz – przekazał jeden z rodziców:

Chciałbym bardzo serdecznie podziękować Pani i całemu Zespołowi za, w moim odczuciu, świetną pracę

w mijającym roku szkolnym. Od pomysłu, poprzez realizację i czerwcowy finał, klubik był zaplanowany i przeprowadzony mądrze, fajnie i z uśmiechem. Wzłochy dla dzieciaków i całej Szkoły czasach, jesteście Państwo kapitalnym przykładem, że można uczyć z pasją. Jasiek (klasa I) bardzo Was chwali. Nie zdarzyło się, by protestował przed sobotnim wyjazdem na Klubik. Zawsze odbierałem wesołe, zadowolone i uśmiechnięte dziecko. Jeszcze raz dziękuję.

Teresa Sklepek

Krakowska Matematyka jest już pełnoletnia



W roku szkolnym 2023/2024 Oddział Krakowski SNM po raz osiemnasty organizuje konkurs Krakowska Matematyka. Nazwę konkursu wymyśliła Dorota Ulman. Formułę opracowali również Aneta Grzeszczyk, Teresa Sklepek i Teresa Pogoda. Konkurs ma swoje logo, do którego inspiracją było zdjęcie Kościoła Mariackiego wykonane przez fotografa Małgorzatę Mikołajczyk.

Logo graficznie opracował Mikołaj Sklepek, który pomaga nie tylko jako grafik, ale również jako informatyk.

Konkurs jest dwuetapowy. Wprawdzie adresowany jest do uczniów klas piątych i szóstych szkół podstawowych województwa małopolskiego, jednak mogą brać w nim udział również uczniowie z młodszych klas, rozwiązując zadania dla poziomu klas piątych. Szkolni koordynatorzy zgłaszają swoją szkołę przez formularz na stronie internetowej <https://www.krakowskamatematyka.małopolska.pl/>

W tym roku zgłosiło się ponad 500 szkół. W organizację etapu szkolnego zaangażowanych było ponad 700 nauczycieli matematyki. Otrzymaliśmy wyniki 5231 uczniów. Do weryfikacji przesłano 464 prace. Tegoroczny temat przewodni to „Artyści w Krakowie”.



Zadania etapu szkolnego nawiązywały do setnej rocznicy urodzin Wisławy Szymborskiej. Naszej noblistki.

Zadanie dla klasy piątej

Wisława Szymborska urodziła się w 1923 r. W wieku sześciu lat razem z siostrą i rodzicami zamieszkała w Krakowie. Ulice, przy których mieszkała w Krakowie, w kolejności alfabetycznej, to: Chocimska, Królewska, Krupnicza, Piastowska, Radziwiłłowska.

- Do Domu Literatów przy ul. Krupniczej wprowadziła się w wieku 25 lat.
- W 1929 roku zamieszkała przy ul. Radziwiłłowskiej.
- Po zdobyciu Nagrody Nobla (w 1996 roku) przeprowadziła się po raz ostatni.

- W 1982 roku przeprowadziła się na ul. Chocimską.
- Po zamieszkaniu przy ul. Królewskiej przeprowadzała się jeszcze dwa razy.

Przy jakich ulicach kolejno mieszkała w Krakowie Wisława Szymborska? Zapisz odpowiedź.

Zadania dla uczniów klasy szóstej

Zad. 1. Wisława Szymborska otrzymała literacką Nagrodę Nobla w MCMXCVI roku. Szesnaście lat wcześniej tę samą nagrodę otrzymał Czesław Miłosz. Wskaż zapisany poprawnie rok, w którym nagrodzono Czesława Miłosza Nagrodą Nobla.

- A) MCMDXXX
- B) MXXM
- C) MMXII
- D) MCMLXXX

Zad. 2. Słowa wiersza „Nic dwa razy” zainspirowały kompozytorów piosenek. Wersja śpiewana przez sanah trwa 3,15 minuty, wykonana przez Korę 2 minuty, a przez Łucję Prus 1 minutę i 58 sekund. Oblicz, ile minut trwałoby odtworzenie tych trzech piosenek, jedna po drugiej. Uwzględnij po 6 sekund na przerwy pomiędzy kolejno odtwarzanymi wersjami. Zapisz obliczenia i podaj odpowiedź.

W tym zadaniu sporo kłopotów sprawiła zamiana czasu 3,15 minuty. Od uczniów dowiedzieliśmy się, że pseudonim „sanah” piszemy małą literą.

Przez poprzednie siedemnaście lat wiele nauczyliśmy się my, organizatorzy, między innymi tego, jak formułować zadania tak, aby nie były niejednoznaczne. Zmieniając jeden wyraz, np. goście na osoby, okazało się, że zadanie było nie do rozwiązania. Zwrócono nam też uwagę na grafikę. Zapis 30^0 lub 30° z użyciem wskaźnika górnego, nie oznaczał stopni. Zdarzyło się, że czwartoklasista odczytał 30^0 jako 30 do potęgi zerowej. Wiemy już, że poprawny zapis to 30° .

Poprzednie tematy konkursu były związane z ważnymi rocznicami lub wydarzeniami dotyczącymi Krakowa:

1. „Krakowska matematyka – czyli 750 lat lokacji miasta Krakowa”,
2. „Niedaleko od Krakowa”,
3. „Krakowiacy i Górale”,
4. „W czasach Jadwigi i Jagiełły” i „W rocznicę bitwy pod Grunwaldem”,
5. „Kraków wśród przyjaciół – Miasta Partnerskie” i „Miasta Bliźniacze”,
6. „Nie od razu Kraków zbudowano”,
7. „Kraków – miasto uczonych i żaków”,
8. „Dzielnice Krakowa”,
9. „Kraków cesarsko-królewski”,
10. „Jubileusze w Krakowie”,
11. „Nad Wisłą”,
12. „Wolność zaczęła się w Krakowie”,
13. „100 lat Polskiego Towarzystwa Matematycznego”,
14. „Rok Świętego Jana Pawła II”,
15. „Setne urodziny Stanisława Lema i inne krakowskie rocznice”,
16. „Kraków znany i nieznany”,
17. „Mikołaj Kopernik w Krakowie”.

W roku 2007, przed remontem wyższej wieży Kościoła Mariackiego, hejnalista wychodząc na górę, miał mniej schodów do pokonania niż teraz. Ile ich było, można się dowiedzieć, rozwiązując zadanie z pierwszej edycji konkursu.

Zadanie. Ile schodów musi pokonać hejnalista, wchodząc na wieżę, jeżeli wiadomo, że ich ilość wyraża się liczbą pierwszą większą od 200 i mniejszą od 240? Jeśli szedłby co dwa schody zostałyby mu 1 stopień, jeśli szedłby co 3 schody – zostałyby 2 stopnie, jeśli szedłby co 4 schody – zostałyby 3 stopnie, co pięć schodów – zostałyby 4 stopnie, co sześć schodów – zostałyby 5 stopni.

A teraz kilka innych zadań. Kto zgadnie, z której edycji pochodzą?

Zadanie. Na dziedzińcu Collegium Maius znajduje się zegar wygrywający o godz. 9:00, 11:00, 13:00, 15:00 i 17:00 pieśń akademicką „Gaudeamus Igitur” i muzykę dworską.

Wtedy z zegara wychodzi sześć postaci związanych z Akademią. Podaj, w jakiej się pojawiają kolejności, wiedząc, że:

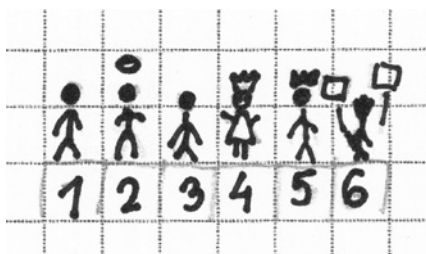
- na nieparzystych miejscach są tylko panowie,
- Hugo Kołłątaj wychodzi bezpośrednio przed Stanisławem ze Skalmierza (pierwszym rektorem Akademii),
- Król Władysław Jagiełło wychodzi tuż za królową Jadwigą,
- Święty Jan z Kęt jest na parzystym miejscu, ale nie jest ostatni,
- wśród figur jest jeszcze pedel UJ, czyli woźny niosący symbole uczelni.

Rozwiązania uczniów:

1	2	3	4	5	6
M		M		M	

1	2	3	4	5	6
M HK	S	M	Jad Jagiełło	M	

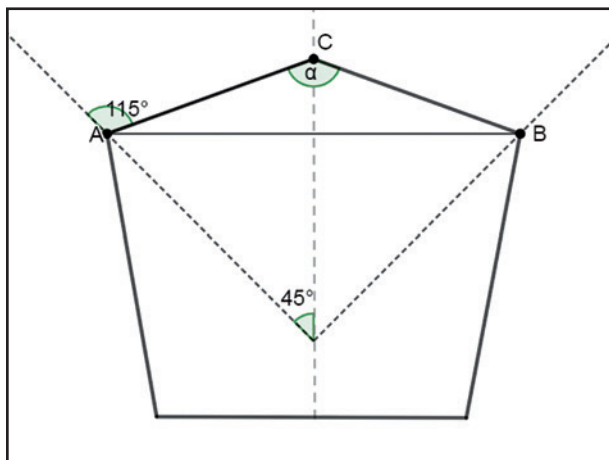
1	2	3	4	5	6
M Ped UJ	Jad Jagiełło	M	JK	M HK	SS



Które jest poprawne?

Zadanie. Na planie plac Centralny w Nowej Hucie¹ ma kształt pięciokąta, którego oś symetrii przechodzi przez punkt C. W tym punkcie zaczyna się aleja Róż. W wierzchołkach A i B mają początek dwie ulice, których przedłużenia przecinają oś symetrii pięciokąta pod kątem 45° , jak na rysunku niżej. Korzystając z danych na rysunku, wyznacz miarę kąta α między ramionami trójkąta ABC. Zapisz obliczenia.

¹ Źródło zdjęcia: <https://media.propertygroup.pl/uploads/12207/plac-centralny-nowa-huta-kra-kow-2.jpg>



Zadanie. Jan Matejko został dyrektorem Szkoły Sztuk Pięknych, gdy miał 36 lat. W tym samym roku urodził się jego najmłodszy syn Jerzy. Starsze dzieci miały wówczas: Tadeusz – 8 lat, Helena – 6 lat, Beata – 4 lata. Po ilu latach wiek Jana Matejki był równy sumie lat tej czwórki jego dzieci? Uzasadnij rozwiązanie i podaj odpowiedź.

Dostajemy również zadania od zaprzyjaźnionych pracowników krakowskich uczelni. Oto zadanie, które подарował nam dr Zbigniew Powązka.

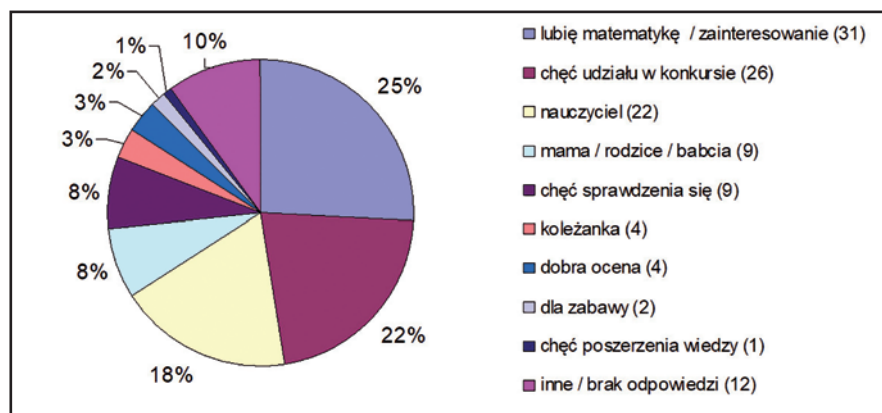
Zadanie. Chłopcy mieszkali u górali. Do ich pokoju prowadziło 16 schodów. Klatka schodowa podzielona była na trzy części. Pierwsza, najdłuższa część wyprowadzała z parteru na półpiętro. Stąd druga prowadziła na pięterko z balustradą. Teraz jeszcze kilka schodów i już był pokój chłopców. Oblicz, ile schodów liczyła każda z części, jeśli wiadomo, że różnica liczby schodów części drugiej i trzeciej jest dwa razy mniejsza od różnicy części pierwszej i drugiej.

Zadanie z topologii powstało przy pomocy kilku wykładowców UJ.

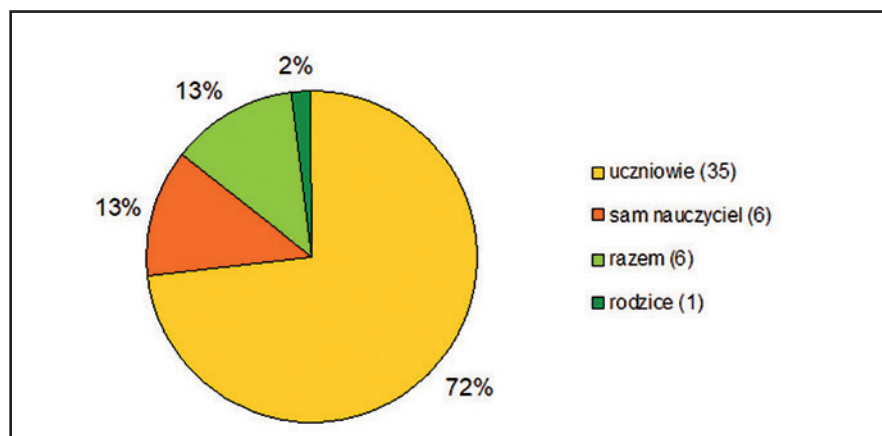
Zadanie. Profesor Tadeusz Ważewski zajmował się między innymi topologią, jedną z dziedzin matematyki. W topologii pojawiają pojęcia figur, które są różne topologicznie lub topologicznie takie same.

Przeprowadziliśmy kiedyś wśród uczniów i nauczycieli ankietę dotyczącą konkursu. Na pytanie zadane

uczniom: Kto lub co motywuje uczniów do konkursów? Otrzymaliśmy poniższe odpowiedzi.



Nauczyciele z kolei odpowiadali na pytanie: Kto motywuje nauczycieli, aby przygotowali uczniów do konkursu?



Na uroczyste podsumowanie konkursu, które odbywa się w sali teatralnej Katolickiej Szkoły Podstawowej im. św. Jadwigi Królowej w Krakowie, zapraszamy sponsorów i przedstawicieli Patronów Honorowych. Laureaci razem ze swoimi nauczycielami odbierają dy-

płomy i nagrody. W klasie ósmej mogą liczyć na dodatkowe punkty przy rekrutacji do szkół ponadpodstawowych. Najlepsze szkoły otrzymują puchary ufundowane przez Małopolskiego Kuratora Oświaty.

Joanna Świercz

Mistrzostwa Opola w Tabliczce Mnożenia

Czy sprawność rachunkowa w zakresie tabliczki mnożenia jest ważna? Ponad 20-letnie doświadczenie w pracy z dziećmi w klasach IV-VI pozwala mi stwierdzić, że znajomość tabliczki mnożenia i dzielenia jest **BARDZO WAŻNA**. Bez niej uczeń w klasie IV nie opanuje działań pisemnych, nie zrozumie, czym są ułamki zwykłe, jak wykonywać na nich działania arytmetyczne. Umiejętności z podstawy programowej z matematyki w klasach IV-VIII szkoły podstawowej, których opanowanie nie jest możliwe bez umiejętności szybkiego mnożenia i dzielenia, jest naprawdę sporo.

Jest mi bardzo przykro, gdy dzieci bez dysfunkcji liczą wolno i tylko dlatego nie otrzymują wysokich ocen za swoją działalność matematyczną w klasach czwartych i starszych. Rozumują poprawnie, niejednokrotnie niestandardowo, a podczas prac pisemnych nie wystarcza im czasu na wykonanie wszystkich zadań, bo spowalnia ich brak sprawności rachunkowej. Powinny liczyć szybciej, tylko jak tego dokonać? Rozwiązanie jest bardzo proste, ale niełatwe do osiągnięcia. Szybkość nabywa się dzięki ćwiczeniu, tylko ile kart pracy trzeba by wypełnić, ile godzin siedzieć

w ławkach, aby tę szybkość nabyć, a sprawność wyćwiczyć? A może jednak wykorzystać do tej nauki naturalne środowisko dzieci, czyli ruch czy gry i zabawy rozgrywane w towarzystwie rówieśników?

Niesamowity jest fakt, gdy troska o sprawność rachunkową najmłodszych towarzyszy dorosłym. Naturalnym jest, że martwią się o nią nauczyciele edukacji wczesnoszkolnej czy matematyki. Jednak dobrze rokujące na przyszłość jest zainteresowanie tym zagadnieniem przedstawicieli organów odpowiadających za oświatę. Z takiej troski odpowiedzialnych dorosłych, którzy są świadomi, jak ważna jest edukacja matematyczna na każdym etapie życia, rodzą się wspaniałe projekty. I w taki sposób należy patrzeć na projekt I Mistrzostwa Opola w Tabliczce Mnożenia, który zakończył się w Opolu 14 kwietnia 2023 roku.

Projekt rozpoczął się w lipcu 2022 od spotkania przedstawicieli Oddziału Opolskiego Stowarzyszenia Nauczycieli Matematyki pani Małgorzaty Cisakowskiej, pani Joanny Stasch i pani Joanny Świercz z naczelnikiem Wydziału Oświaty miasta Opola panem Aleksandrem Iszczukiem oraz jego zastępczynią panią naczelnik Beatą Kowal. Po spotkaniu jasnym stało się, że przyczyn problemów w edukacji matematycznej dzieci starszych należy poszukiwać na najwcześniejszych etapach ich nauki.

Przedstawiciele m. Opola poprosili członków Stowarzyszenia o wsparcie w tym zakresie. Ustalono, że zostaną nim objęci uczniowie klas trzecich szkół podstawowych, dla których organem prowadzącym jest miasto Opole. Biorący udział w spotkaniu byli zgodni, że muszą to być działania angażujące całe klasy, dalekie od standardowych metod pracy na lekcji. Przedstawiciele Stowarzyszenia Nauczycieli Matematyki zaproponowali, aby klasy III zaczęły pracować z wykorzystaniem metodyki Matematycznych Kart Grabowskiego Tabliczka Mnożenia. Podsumowaniem ich pracy miały być międzyszkolne mistrzostwa.

Koordynatorem projektu została pani Joanna Świercz. Zwróciła się ona z prośbą do właścicieli Kart Grabowskiego pani Justyny Grabowskiej-Dybek i pana Mateusza Grabowskiego o merytoryczną pomoc w organizacji mistrzostw w Opolu. Podczas kilku spotkań online ustalono, iż zostaną one przeprowadzone według pierwotnej formuły stworzonej przez autora kart Andrzeja Grabowskiego. Będą kontynuacją chlubnej tradycji trwającej od 1998 roku, bo to właśnie w tym roku pan Andrzej zorganizował I Mistrzostwa Polski w Tabliczce Mnożenia. Wzięło w nich wówczas udział 27 szkół, 228 uczniów z całej Polski. Niestety, śmierć pana Andrzeja Grabowskiego przerwała coroczną organizację Mistrzostw Polski. Jego dzieci próbowały kontynuować tradycję

stworzoną przez ojca i zaczęły przygotowywać kolejną edycję rozgrywek w roku 2021. Na przeszkodzie stanęła jednak epidemia COVID-19. Zaburzając chronologię wydarzeń, już dzisiaj wiemy, że Mistrzostwa w Opolu stały się silnym impulsem dla pani Justyny i pana Mateusza do powrotu do pomysłu organizacji kolejnych Mistrzostw Polski w Tabliczce Mnożenia.

Podczas spotkań z dyrektorami szkół podstawowych rozpoczynających rok szkolny 2022/2023 do udziału w Mistrzostwach zachęcał pan naczelnik Aleksander Iszczuk. Po wstępnej rekrutacji w październiku i listopadzie dwie grupy nauczycieli klas trzecich (łącznie 28 osób) wzięły udział w szkoleniach z metodyki pracy z wykorzystaniem Kart Grabowskiego Tabliczka Mnożenia, przeprowadzonych przez J. Świercz. Nauczyciele poznali dwanaście zabaw karcianych, które miały wejść na stałe do prowadzonych przez nich zajęć z edukacji matematycznej. Kolejne szkolenie, w lutym 2023 roku, przeprowadzili obojście pani Justyna Grabowska-Dybek oraz pan Mateusz Grabowski. Przedstawili zasady pięciu gier, które miały być rozgrywane podczas Mistrzostw. Spotkanie było również okazją do podzielenia się przez panią Justynę wspomnieniami o czasach, kiedy będąc uczennicą liceum, pełniła funkcję sędziego podczas Mistrzostw Polski, a pan Mateusz był ich uczestnikiem. Szkolenie to odbyło się w Miejskim Centrum Wspomagania

Edukacji w Opolu, instytucji, która była kolejnym partnerem projektu. Do kwietnia nauczyciele mieli za zadanie wyłonić szkolną reprezentację. W jej skład miały wchodzić dwie dziewczynki i dwóch chłopców, uczniów klas trzecich.

Ostatecznie w I Mistrzostwach Opola w Tabliczce Mnożenia wzięło udział 16 drużyn z następujących opolskich szkół: PSP nr 1 im. Obrońców Westerplatte, PSP nr 10 im. Henryka Sienkiewicza, PSP nr 11 im. Orłąt Lwowskich, PSP nr 14 im. Adama Mickiewicza, PSP nr 15 im. Królowej Jadwigi, PSP nr 2 im. Polskich Olimpijczyków, PSP nr 26 im. Książąt Opolskich, PSP nr 29 im. Armii Krajowej, PSP nr 30, PSP nr 31 im. UNICEF, PSP nr 32 im. Kawalerów Orderu Uśmiechu, PSP nr 33 im. Marszałka Józefa Piłsudskiego, PSP 5 z Oddziałami Integracyjnymi im. Karola Musioła, PSP nr 8 im. Gustawa Morcinka, Zespół Szkolno-Przedszkolny Nr 1 PSP nr 28 im. Św. Wojciecha, Zespół Szkolno-Przedszkolny Nr 2 PSP nr 16 im. Zofii Nałkowskiej.

Sędziami, którzy oceniali zmagania uczestników, zostali uczniowie klasy 1a Publicznego Liceum Ogólnokształcącego nr II z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Marii Konopnickiej w Opolu. Do pełnienia funkcji sędziów przygotowała ich p. Joanna Świercz pod czujnym okiem ich nauczyciela matematyki i wychowawcy pana Krzysztofa Sobkowa.

I Mistrzostwa w Tabliczce Mnożenia odbyły się 14 kwietnia 2023 roku

w gościnnych murach Publicznego Liceum Ogólnokształcącego nr II z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Marii Konopnickiej w Opolu. Wzięło w nich udział 60 dzieci. Zawodnicy zostali podzieleni na 4 grupy, dwie grupy dziewcząt i dwie grupy chłopców. Każda z grup w ściśle określonym porządku brała najpierw udział w konkurencjach indywidualnych. Były to gry Prymus, Szeryf, Krzyżak i Olimpijczycy. Następnie rozegrano grę drużynową o nazwie Ekspres. Po zakończeniu rozgrywek osiem nauczycielek, które były opiekunkami drużyn, wzięło udział w Krzyżaku dla opiekunów. Dzieci z wielkim zaangażowaniem dopingowały swoje nauczycielki.

W rywalizacji szkół najlepszymi okazały się:

- Publiczna Szkoła Podstawowa nr 2 im. Polskich Olimpijczyków,
- Publiczna Szkoła Podstawowa nr 10 im. Henryka Sienkiewicza,
- Publiczna Szkoła Podstawowa nr 29 im. Armii Krajowej.

Nagrody przyznano również w kategoriach indywidualnych. Wśród dziewcząt na trzech pierwszych miejscach uplasowały się: Amelia Gamrot PSP nr 10, Hanna Paloc PSP nr 2 i Wieczorek PSP nr 29. Wśród chłopców zwyciężył Grzegorz Kulawik PSP nr 2 przed Maksymilianem Lubczyńskim z PSP nr 15 i Jakubem Starnawskim z PSP nr 29.

Każdy uczestnik otrzymał pamiątkowy plecak, a w nim nagrody niespo-



Uczestnicy I Mistrzostw Opola w Tabliczce Mnożenia

dzianki ufundowane przez Wydział Oświaty miasta Opola, Karty Grabowski oraz Stowarzyszenie Nauczycieli Matematyki Oddział Opolski.

Spotkanie było bardzo udane. Już wiemy, że w 2024 roku odbędą się II Mistrzostwa Opola w Tabliczce Mnożenia.

Zachęcamy do obejrzenia filmu z Mistrzostw. Wystarczy zeskanować kod QR.



Magdalena Glac

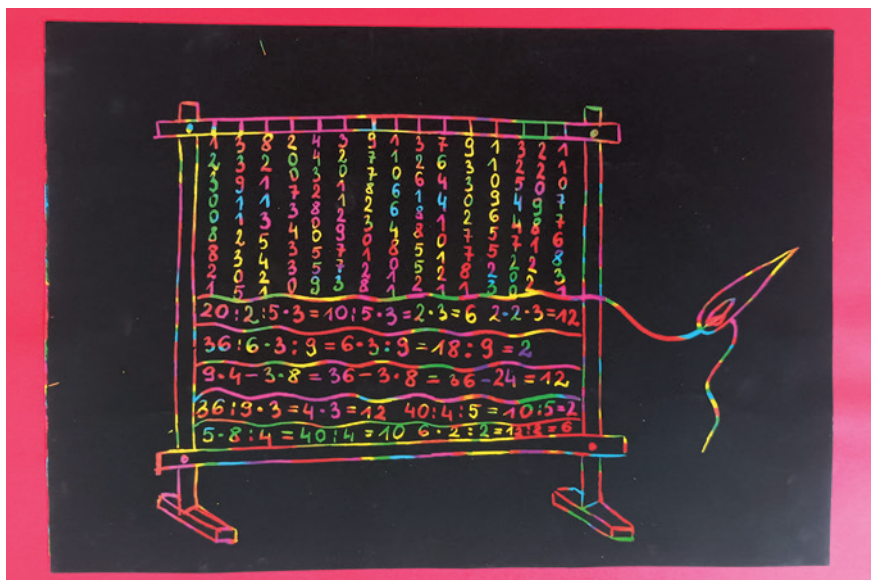
Matematyka + Plastyka + SNM = Świetny Konkurs

Stowarzyszenie Nauczycieli Matematyki zorganizowało już siedem edycji Ogólnopolskiego Konkursu Matematyczno-Plastycznego. Co roku swoim tematem przewodnim nawiązuje on do Krajowej Konferencji SNM, a że w tym roku najlepsi matematycy przyjeżdżają do Opola, stąd hasło konkursu brzmi „Matematyczne (O)pole”.

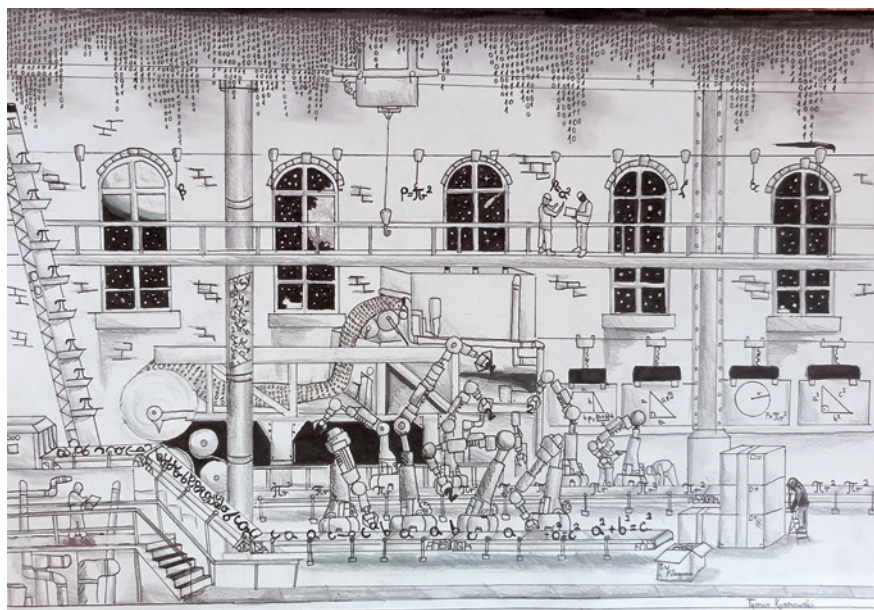
Można zapytać, dlaczego Stowarzyszenie Nauczycieli Matematyki zajęło się konkursem plastycznym? Ale przecież nie sposób nie zgodzić się z tezą, że matematyka jest wszędzie!

Połączenie matematyki z plastyką daje niesamowitą możliwość pobudzenia u uczniów wyobraźni, kształtowania ich kreatywności, wyjścia poza schemat, rozwijania umiejętności wyrażania własnych obserwacji i przemyśleń. Pozwala też uświadomić sobie ową wszechobecność matematyki – także w życiu codziennym oraz umożliwić odcięcie od matematyki etykiet: „to nie dla mnie”, „nie lubię”, „nie umiem”.

Konkurs przeprowadzany jest dla trzech odrębnych kategorii wiekowych: uczniowie klas 1-4 szkół podstawowych, uczniowie klas 5-8 szkół podstawowych oraz uczniowie szkół ponadpodstawowych. Zadaniem uczestników jest przygotowanie pracy plastycznej na zadany temat (w tym roku „Matematyczne (O)pole”). Technika jest dowolna, a jedyne ograniczenie stanowi kartka papieru.



Adam Gęciak; SP-kl. 1-4



Tymon Kosmowski; SP-kl. 5-8

To już kolejna edycja, na którą nadesłanych zostało ponad 400 prac! Wybranie tych najlepszych nie jest łatwe. Zależy nam na ocenie ekspertów, dlatego co roku do współpracy zapraszamy uczelnie wyższe, związane ze sztuką: Akademię Sztuk Pięknych w Łodzi, w Katowicach, we Wrocławiu, Wydział Sztuk Pięknych Uniwersytetu w Toruniu, Wydział Sztuki Uniwersytetu w Opolu. Te patronaty sprawiają, że nasz konkurs jest naprawdę ważnym wydarzeniem.

Skoro konkurs, to są i nagrody. Oczywiście, przy tak dużej konkurencji bycie wśród nagrodzonych jest już sporą nobilitacją, ale dbamy o to, aby autorzy najlepszych prac dostali też wartościowe nagrody rzeczowe. Od pewnego czasu

zabiegamy ponadto we wszystkich Kuratoriach Oświaty o wpisanie naszego konkursu do wykazu tych, które można wpisywać na świadectwie i tym samym brać pod uwagę przy rekrutacji do szkoły ponadpodstawowej. Spora część Kuratorów taką zgodę wyraziła.

Ogłoszenie wyników tegorocznej edycji odbędzie się 23 lutego podczas otwarcia XXXII Krajowej Konferencji Stowarzyszenia Nauczycieli Matematyki w Opolu, zaś wystawa nagrodzonych prac będzie nam towarzyszyć podczas kolejnych dni konferencji.

Zachęcamy do udziału w kolejnych edycjach konkursu. Szczegóły pojawiają się co roku na stronie <https://www.snm.edu.pl/>. Można tam też zobaczyć zdjęcia nagrodzonych prac.



Kornelia Kretfa; SP-kl. 5-8



Wiktoria Kotomska; SP-kl. 1-4

Aby nacieszyć oko dołączam zdjęcia prac¹ – każda z nich należy do zdobywców I miejsca w swojej kategorii w zeszłorocznej edycji, odbywającej się pod hasłem „Matematyczna manufaktura”, sprzed dwóch lat z hasłem „Szwarno matma” oraz tegorocznych – „(O)polska matematyka”.



Krystyna Ginter; SP-kl. 1-4

¹ Prace można podziwiać również na okładce niniejszego numeru „Modelowego Nauczania”. (red.)

Konkurs MuMaK, czyli młodzież kreatywnie o matematyce



W artykule opisujemy konkurs **MuMaK**, skierowany do grup młodzieży ze szkół średnich i studentów. Konkurs to jedna z inicjatyw w ramach projektu **MuMa**, którego celem jest powstanie nowoczesnego **Muzeum Matematyki** w podpoznańskim Kórniku.

Założenia konkursu

Na czym polega wyjątkowość konkursu MuMaK? Przedmiotem konkursu jest zaprojektowanie scenariusza (gry, wycieczki, przedstawienia teatralnego, aplikacji na smartfon itp.), którego realizacja byłaby matematyczną rozrywką dla dzieci i młodzieży, gdyż aktywnie mogliby w niej uczestniczyć.

II edycja konkursu MuMaK została już ogłoszona¹. Na prace konkursowe jury czeka do 31 marca 2024 r.

Podsumowanie I edycji konkursu

W I edycji MuMaK-a zwyciężył zespół reprezentujący IV Liceum Ogólnokształcące im. gen. Stanisława

Maczka w Katowicach. Licealiści (Aleksandra, Marianna, Tomasz, Grzegorz i Beniamin) połączyli przywiązanie do rodzinnego miasta i pasję matematyczną, opracowując scenariusz gry terenowej pt. „Matematyczne Katowice”. Opiekunką zespołu była pani Katarzyna Trajdos, nauczycielka matematyki.

Relacja z przebiegu gry

Gra została zrealizowana 24 października 2023 r.



Uczestnicy gry, spacerując w kilkusobowych grupach ulicami miasta, rozwiązywali różnego rodzaju zagadki i zadania matematyczne. Jedno z nich polegało na obliczaniu wartości wyrażeń zawierających logarytmy. Nie-

¹ Więcej informacji pod adresem: <https://mumak.edu.pl/>

przypadkowo to zadanie umiejscowiono w pobliżu sali koncertowej Narodowej Orkiestry Symfonicznej Polskiego Radia. Celem było podkreślenie związków muzyki i matematyki.

Innym zadaniem było zmierzenie odległości „od ostatniego drzewa na ul. Mariackiej przed kościołem Mariackim do schodów kościoła”. Jednostką miary miała być uśredniona długość stopy danej grupy (autorzy zadania na podstawie wykonanych prób zdecydowali, że wynik pomiaru może różnić się od wzorcowego o 15%).

Najszybsza grupa pokonała całą trasę (ok. 10 km) w czasie 3 godzin i 29 minut.

Celem tej gry miejskiej, oprócz dobrej zabawy i zdrowej rywalizacji, było zdobywanie bezpośrednich doświadczeń w zakresie dostrzegania powiązań pojęć z geometrii z układem przestrzennym miasta i jego perłami architektonicznymi oraz doskonalenie różnych sprawności (np. samodzielności, wytrzymałości w wysiłku fizycznym).

Muzeum Matematyki w Kórniku

W Kórniku nad jeziorem Skrzynki Duże, w pobliżu zjazdu z drogi ekspresowej S11, powstanie za kilka lat Muzeum Matematyki **MuMa** – nowoczesna instytucja prezentująca matematykę i jej zastosowania.

Działalność MuMy będzie miała za cel pokazać matematykę z szerszej perspektywy niż ta szkolna. Pośrednio może to mieć pozytywny wpływ na motywację uczniów do uczenia się matematyki.

W Muzeum Matematyki nauka-zabawa oparta będzie na wyzwaniach kształtujących w umysłach dzieci rozumienie

języka matematyki i kształcących umiejętność eksperymentowania (stawiania pytań, snucia domysłów, wnioskowania), odkrywania prostych twierdzeń i tworzenia algorytmów.

Pomysłodawcy MuMy liczą na wsparcie projektu przez pasjonatów Kółowej nauk z całej Polski.



Muzeum Matematyki to projekt Fundacji Zakłady Kórnickie, która od lat wspiera inicjatywy, których założeniem jest dbałość o wszechstronną, opartą o uczestnictwo, edukację najmłodszego pokolenia. W ten sposób Fundacja pragnie jak najlepiej realizować testament swoich Fundatorów i ich przodków.



Ramona Wiora
Sylwia Kmieć

Matematyka wierszem, fraszką i limerykiem

Konkurs matematyczno-literacki „Matematyka wierszem, fraszką i limerykiem” ma w tym roku jubileuszową piątą edycję. Jego pomysłodawcą jest Tomasz Szwed – dr nauk społecznych, matematyk, wieloletni członek zarządu SNM. Konkurs miał być w zamyśle sposobem na odczarowanie matematyki, czyli „zmiękczeniem tematu”, jak mawia prof. Michał Szurek. Rymowanki są doskonałym sposobem na zapamiętanie różnych rzeczy, więc świetnie sprawdzają się również w matematyce. Wielu z nas zapamiętało znaki funkcji trygonometrycznych dzięki wierszykowi: W pierwszej ćwiartce same plusy, w drugiej tylko sinus...”.

Ideą konkursu jest, aby w maksymalnie 4-5 liniijkach rymowanego tekstu zawrzeć swój pomysł związany z matematyką, nauczaniem lub uczeniem się matematyki. Utwór ma zachęcać do uczenia się matematyki lub ułatwiać zapamiętanie pojęć, zasad, metod, procedur związanych z edukacją szkolną. Cztery edycje pokazały, że konkurs był strzałem w dziesiątkę, zachęcił wielu uczniów oraz osoby dorosłe do zmierzenia się z tematem, czego efektem jest około 1600 utworów nadesłanych z różnych stron Polski. Laureatką pierwszej edycji w kategorii osoby dorosłe została Ramona Wiora – nauczycielka

matematyki z Szarlejki, która od drugiej edycji dołączyła do jury konkursu i wraz z Tomaszem Szwedem rozwija ideę konkursu. Czasem dla zachęty oboje publikują swoje utwory, na przykład takie:

Tomasz Szwed

Kultura życzliwości podwaja możliwości.

Otwarte relacje ucinają dywagacje.

Uczymy się rachunków

w przyjaznym klimacie.

Kiedy to wszystko?

No choćby na macie...

Ramona Wiora

Mam takie jedno małe marzenie.

Aby matematyczne zasady i logiczne myślenie

Stosować nie tylko w szkole, ale również w życiu.

Byłoby wszystkim łatwiej we wzajemnym współlęciu.

Ale to utopia, takie mam wrażenie.

Przez cały okres trwania konkursu komisja zapoznała się z wieloma utworami, czasami trafiając na prawdziwe perełki, jak choćby tę, której autorem jest Szymon Mendel ze Szkoły Podstawowej nr 39 w Lublinie, laureat II miejsca w II edycji konkursu:

Nietypowa piątka z matmy

Dziś na matmie ośmielony, dłoń podnoszę w górę.

Pytam panią, czy dwie dwójki dają w sumie czwórę.

Pani zbladła przerażona lekcji złym początkiem.

Mówi: „Po wczorajszym teście, masz już w sumie piątkę”.

Jakub Czyżyk, uczeń Zespołu Szkół Samorządowych w Zawidzu Kościelnym, laureat I miejsca w IV edycji napisał tak:

Nauki ludzka twarz

Matma trochę jak kobieta,

ciężka jest do zrozumienia.

Lecz gdy znajdziesz na nią sposób,
będzie niczym dar od losu.

To, że warto o matematyce pisać, potwierdza jeszcze jeden utwór laureatki I miejsca w kategorii osoby dorosłe z IV edycji, p. Dominiki Liszkiewicz z Piły:

Matematyka jest wszędzie

W zbiegu ulic, w lustra owalu,
w ćwiartce jabłka, w spinacza calu,
w zegarze, w równym krzesel rzedzie
– matematykę widzę wszędzie.

Mamy nadzieję, że jeszcze przez wiele lat matematyka będzie obecna w literackim świecie.

Anastazja Nędzi

O Regionalnych Sesjach Matematycznych w II Liceum Ogólnokształcącym z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Marii Konopnickiej w Katowicach

Regionalne Sesje Matematyczne, organizowane od 2003 roku, towarzyszą obchodom Międzynarodowego Dnia Liczby π .

Coroczne obchody wiosennego święta matematyki stały się spotkaniami uczniów szkół województwa śląskiego, ludzi twórczych, ambitnych i proponujących własne rozwiązania matematycznych problemów. Ten sposób popularyzacji „królowej nauk” jest okazją do pokazania młodzieży ciekawych zagadnień matematycznych, które wykraczają poza zagadnienia podstawy programowej nauczania matematyki w szkole.

Do udziału w sesji zapraszamy pracowników naukowych Uniwersytetu Śląskiego, Politechniki Śląskiej, Uniwersytetu Ekonomicznego oraz Akademii Śląskiej, których odczyty cieszą się dużym zainteresowaniem. Są to zagadnienia z historii matematyki, wybrane zagadnienia z matematyki wyższej oraz przykłady szerokiego zastosowania

matematyki, która *podobna jest do wieży, której fundamenty położono przed wiekami, a do której dobudowuje się coraz wyższe piętra* (Hugo Steinhaus).

Głównym celem sesji są matematyczne inspiracje – referaty wygłaszane przez uczniów zaproszonych szkół oraz gospodarzy. Do programu naukowej biesiady na stałe weszły również koncerty muzyczne zespołu uczniów Ogólnokształcącej Szkoły Muzycznej im. Mieczysława Karłowicza z Katowic oraz uczniów II Liceum Ogólnokształcącego z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Marii Konopnickiej. Każdej sesji towarzyszy hasło przewodnie.

Tegoroczna, jubileuszowa, 20 konferencja pod Patronatem Wydziału Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej będzie okazją do podsumowań i podziękowań. Naukowe biesiady odbywają się we wspólnie wyposażonym budynku Akademii Śląskiej i bez życzliwego wsparcia Władz tej Uczelni oraz Rady Rodziców II Liceum, spotkania pasjonatów matematyki nie byłyby możliwe.

Z radością dzielimy się z Państwem treścią referatu wygłoszonego podczas jednej z konferencji przez p. Tomasza Dreinerta, pasjonata matematyki i nauczyciela zatrudnionego w X Liceum Ogólnokształcącym im. I. J. Paderewskiego Akademickim w Katowicach.

Tomasz Dreinert

Alicja w krainie logiki

Jedną z najbardziej popularnych na świecie książek jest „Alicja w krainie czarów”, autorstwa Lewisa Carrolla. Opowieść ta, podobnie jak jego kontynuacja pt. „Po drugiej stronie lustra”, znana jest przede wszystkim jako utwór dla dzieci. Przypisanie przygodom Alicji wymiaru jedynie zabawowego byłoby jednak uproszczeniem, usuwającym z dzieła Carrolla dużą część jego bogactwa znaczeniowego. Charles Lutwidge Dodgson, bo tak brzmi prawdziwe nazwisko autora, był bowiem przede wszystkim naukowcem oraz wieloletnim wykładowcą matematyki i logiki w Uniwersytecie Oksfordzkim. Jego pasja naukowa oraz talent literacki spotkały się właśnie w „Alicji...”. W książce tej znajdziemy różne prze-myślenia natury filozoficznej oraz liczne odniesienia do logiki. Niniejszy artykuł nie stanowi w żadnym razie pełnego ich przeglądu. Jego celem jest jedynie zasygnalizowanie pewnych treści po to, aby czytelnik sam sięgnął po omawiane opowieści i samodzielnie zaspokoił swoją ciekawość.

Zacząć należy od samego tytułu książki. W polskiej tradycji rozpo-wszechniony jest tytuł „Alicja w krainie czarów”, sugerujący zabawy z magią lub igraszki jakichś tajemnych mocy. Jednakże w opowiadaniu żadnych czarów nie ma. Angielski oryginał brzmi „Alice’s Adventures in Wonderland”.

Alicja znajduje się właśnie w jakimś Wonderland, a nie Magicland, w krainie cudów, dziwów, a nie czarów. Bohaterka co chwilę powtarza „I wonder”, czyli „zastanawiam się”, „dziwię się” (tak jak przymiotnik „wonderful” przetłumaczyłmy na cudowny, wspaniały, a nie czarujący). „Wonder” to niezwykle istotne wyrażenie, za którym stoi wielowiekowa tradycja filozoficzna. Już starożytni myśliciele twierdzili, że filozofowanie bierze się właśnie ze zdziwienia, ze zdumienia. Arystoteles wyjaśnia to w następujących słowach: „Albowiem pod wpływem zdziwienia ludzie zarówno dziś oddają się filozofowaniu, jak i kiedyś zaczęli to czynić. Najpierw zdziwienie budziły rzeczy, z którymi ludzie stykali się wprost, a dopiero potem zaczęli się oni powoli interesować także poważniejszymi sprawami [...] Otóż kto dostrzega trudność i dziwi się, ten zdaje sobie sprawę, że czegoś nie wie. [...] ludzie zaczęli filozofować, żeby wyzwolić się z niewiedzy”¹. Takie zdziwienie i zdumienie otaczającym nas światem dotyczy każdego człowieka, a w szczególności dzieci. Karl Jaspers, niemiecki egzystencjalista, opisuje to w sposób następujący: „Zdumiewającą oznaką tego, że człowiek jako taki filozofuje samoistnie, są pytania dzieci. Nierzadko słyszy się z ust dziecka coś, co swoim sensem sięga bezpośrednio do głębi filozofowania. Oto przykłady: [...] dziecko słucha historii o stworzeniu świata: na początku Bóg stworzył niebo i ziemię...

i nagle pyta: *A co było przed początkiem?* Przed tym chłopcem odsłonił się bezkres coraz to nowych pytań, niepoahamowany pęd intelektu, dla którego nie istnieje odpowiedź ostateczna”². Małe dzieci ciągle się dziwią i są ciekawe wszystkiego dookoła. Zobaczmy zatem, jakie dziwy i cuda spotkały książkową Alicję i czego się może dzięki temu dowiedzieć czytelnik.

Lewis Carroll, wrzucając (dosłownie, przez dziurę w ziemi) swoją bohaterkę do Krainy Cudów, prowokuje ją do zastanowienia się nad wieloma ważnymi sprawami. Oto na przykład pomniejszona Alicja zastanawia się: „Jakie wszystko jest dzisiaj dziwne! A wczoraj wszystko było normalne. Zastanawiam się [I wonder!], czy w nocy się nie zmieniłam? Niech no pomyślę: czy rano, gdy wstałam, to byłam ta sama ja? Pamiętam chyba, że czułam się troszkę inaczej. Ale jeśli nie jestem ta sama, to następne pytanie: kimże jestem? Ach, to dopiero zagadka!”³. Mamy tutaj prastare pytania: kim jestem? co jest podstawą moich myśli czy wrażeń? co się zmienia, gdy człowiek się zmienia: ciało, dusza? co jest podstawą tożsamości człowieka?

Oddajmy ponownie głos K. Jaspersowi: „Dziecko dziwi się: *staram się pomyśleć, że jestem kim innym, ale ciągle*

¹ Arystoteles, *Metafizyka*, A 2 982b, RW KUL, Lublin 1996, s. 14-15.

² K. Jaspers, *Wprowadzenie do filozofii*, Wyd. Siedmioróg, Wrocław 1998, s. 6-7.

³ *The Complete Illustrated Lewis Carroll*, Wordsworth Editions, Ware, 2006, s. 31. Wszystkie fragmenty *Alice's Adventures in Wonderland* oraz *Through the Looking-Glass & What Alice Found There* cytuję w przekładzie własnym.

jestem sobą. Ten chłopiec dotyka źródła wszelkiej pewności: jest nim świadomość bytu zawarta w samoświadomości. Zdumiewa go zagadka bycia swoim *ja*, której nie sposób pojąć, wychodząc od innych bytów⁴. Nad prostym, wydawałoby się, pytaniem Alicji, czy po przebudzeniu się jest tą samą dziewczynką co przed zaśnięciem, łamało sobie głowę wielu filozofów, a ich odpowiedzi wypełniają kilometry bibliotecznych półek. Jedną z najbardziej znanych koncepcji jest słynna teza „myślę, więc jestem”, *cogito, ergo sum*, poprzez którą Kartezjusz głosi, że taką podstawą jest substancja myśląca, myślące Ja, którego oczywistego istnienia nie sposób poddać w wątpliwość. Przy okazji czytelnik może przeprowadzić najprostszy test na myślenie (wiele osób słyszy bowiem często zarzut „nie myślisz!”): wystarczy stanąć przed lustrem i wypowiedzieć na głos owo kartezjańskie „myślę, więc jestem”. Kto w tym momencie nie zniknie i cały czas widzi w lustrze swoje odbicie, ma niezbity dowód, że myśli!

Oto kolejna zagadka, przed którą staje Alicja: dowiadyuje się, że zjedzenie jednej strony grzyba ją pomniejszy, a drugiej – powiększy. Ale która strona jest która⁵? Mamy tu pytanie filozoficzne o porządek świata, o jego strukturę. Już pitagorejczycy twierdzili, że świat to jeden wielki ład i porządek, co w grece oddaje się wyrazem „kosmos”. Wiele filozofów, rozważając to zagadnienie, stawia pytanie kolejne, o ujęcie świata

przez ludzki aparat poznawczy; filozoficzna teoria poznania zawiera liczne rozważania na temat obiektywności i subiektywności ludzkiego obrazu świata. Można te kwestię sformułować w następujący sposób: czy obraz świata, jaki mam, jest taki a nie inny, ponieważ taki właśnie jest świat (tak odpowiedziałaby większość Greków), czy może obraz ten jest taki, bo to mój, ludzki obraz, a jaki świat jest niezależnie od mojego sposobu jego poznania, tego nie można stwierdzić (to z kolei stanowisko Immanuela Kanta)?

Alicja, przemierzając krainę po drugiej stronie lustra, styka się także z zagadnieniem przeciwieństw. W rozmowie z Szachową Czerwoną Królową (gdyby była Polką, rozmawiałaby z Czarnym Hetmanem) słyszy od niej: „mówisz *ogród*, a ja widziałam ogrody, w porównaniu z którymi to jest dzika łąka. [...] Gdy mówisz *wzgórze* [...] mogłabym ci pokazać wzgórze, w porównaniu z którymi nazwałabyś to doliną”. „Nie, nie nazwałabym, powiedziała Alicja, zaskoczona tym, że się jej w końcu sprzeciwiła [sprzeciwić się – przeciwieństwo to jedna rodzina wyrazów – T.D.), wiesz, wzgórze nie może być doliną. To byłby nonsens”. Czerwona Królowa potrząsnęła głową. „Nazwij to nonsensem jeśli chcesz”, powiedziała, ale ja słyszałam nonsensy, w porównaniu z którymi to byłoby tak sensowne jak słownik!”⁶, Kwestia przeciwieństw od samego początku podjęta

⁴ K Jaspers, *Wprowadzenie...*, s. 6.

⁵ *The Complete Illustrated Lewis Carroll*, s. 54-55.

⁶ Tamże, s.144.

została przez filozofów. Dla przykładu Heraklit z Efezu utrzymuje, że źródłem nieustannej zmiany i ruchu w świecie (*panta rei!*) jest właśnie walka pomiędzy przeciwieństwami.

Naszą bohaterkę intryguje również problem granicy. Oto opis jej przygody: „najpierw odczekała kilka minut, by zobaczyć, czy się skurczy jeszcze bardziej: była tym lekko podenerwowana; to się może skończyć tak, powiedziała do siebie, że zniknę całkowicie, jak świeca. Zastanawiam się (*I wonder*), jaka wtedy będę? I próbowała wyobrazić sobie, jaki jest płomień świecy po jej wypaleniu, bo nie pamiętała, żeby kiedykolwiek coś takiego widziała”⁷. Terminy „granica”, „kres” oraz „nieograniczone”, „bez-kres” to najstarsze terminy filozoficzne (zapewne nawet starsze, niż „byt”). Zdaniem Anaksymandra z Miletu taki właśnie *apeiron*, czyli „bez-kres”, „nieograniczone” jest zasadą rzeczywistości (ową *arche*, o którą pytał Tales, uznając, że jest nią woda). Z kolei pitagorejczycy dzielili liczby na parzyste i nieparzyste właśnie w zależności od tego, czy miały w sobie granicę, czy też były nieograniczone. Granicą, zasadą ograniczania, jest w ich przekonaniu jedynka. Jeśli bowiem nieograniczoną parzystą czwórkę (w postaci „:”) ograniczymy jedynką (czyli „zamknijemy ją” takim czymś „”), to otrzymamy ograniczoną, nieparzystą piątkę. Zauważmy ponadto, że określanie, tj. nadawanie kresu, granicy, jest podstawą rozumienia. Jesteśmy w stanie

coś zrozumieć tylko wtedy, gdy jest określone. To tylko kilka przykładów. Trzeba pamiętać też o tym, że o problemie granicy równie wiele jak filozofowie mają do powiedzenia matematycy.

Inne zagadnienie, które nurtuje Alicję, to problem istnienia rzeczywistości. „Alicja podniosła głowę. Nikogo nie było wokół [...] A więc jednak nie śniłam, powiedziała do siebie, chyba – chyba, że wszyscy byliśmy w tym samym śnie. Mam tylko nadzieję, że to sen mój, a nie Czerwonego Króla! Nie chcę być snem innej osoby”⁸. Świat jest obiektywny czy subiektywny? Czy istnieje coś poza mną, coś niezależnego od moich postrzeżeń? Czy świat to tylko wytwór mojego umysłu, poza którym nic nie istnieje? Kto na to ostatnie pytanie odpowiada twierdząc, ten jest solipsystą. Wielu nowożytnych filozofów zastanawiało się, jak uzasadnić tezę, że świat jest obiektywny.

Podróżniczka po Krainie Cudów styka się ponadto z zagadnieniem nazw. Rozmawiając o owadach, za którymi nie przepada, mówi: „[...] mogę podać nazwy [*ang. names*, tj. nazwy, imiona – T.D.] niektórych z nich. Oczywiście one reagują na swoje nazwy/imiona? zauważył Komar. Nigdy czegoś takiego nie stwierdziłam. To jaki pożytek z tego, że mają nazwy, skoro na nie nie reagują? powiedział Komar. Dla nich żaden, rzekła Alicja, ale przypuszczam, że to jest użyteczne dla ludzi, którzy je nazywają. Inaczej po co w ogóle rzeczy miałyby

⁷ Tamże, s.27.

⁸ Tamże, s. 202.

mieć nazwy?”⁹. A wkraczając do lasu, w którym rzeczy nie mają nazw, zastanawia się: „co się stanie z moim imieniem, jeśli wejdę? Nie chciałabym go utracić, bo wtedy musiałabym dostać inne”¹⁰. Ludzie, od kiedy tylko stali się świadomi otaczającej ich rzeczywistości, nazywają rzeczy. Nazwać, to zrozumieć, oswoić, podporządkować. Świat rzeczy ponazywanych to świat bezpieczniejszy, rozumniejszy. W niektórych kulturach nazwy mają charakter moralny. Dużą wagę do poprawnego nazywania przywiązywał na przykład Konfucjusz. „Rządy dobrego władcy powinny zaczynać się nie od ustanowienia praw, lecz od poprawienia nazw (*zheng ming*). W nazwach, takich jak „ojciec”, „syn”, „władca”, „minister” zawarta jest wiedza o tradycji, w której powinny być zakorzenione, i o ceremonialnie określonych sposobach bycia na tych społecznych miejscach tak, by realizując poprzez nie cnoty konfucjańskie, równocześnie stawać się źródłem porządku i spokoju społecznego”¹¹. Przyjrzyjmy się z kolei pierwszym wersom Księgi Rodzaju. Czytamy tam: „I rozdzielił Bóg światło i ciemność; nazwał światło dniem, a ciemność nocą” (Rdz 1, 4-5); „a sklepienie nazwał Bóg niebem” (Rdz 1, 8); „i ląd nazwał Bóg ziemią, a zebrane wody nazwał morzem” (Rdz 1, 10). I kawałek dalej: „I utworzył Jahwe-Bóg z ziemi wszel-

kie dzikie zwierzęta i wszelkie ptactwo z nieba, i przywiódł je do Człowieka, by się przekonać, jak on je nazwie. A każde stworzenie żywe miało nosić takie imię, jakie mu nada Człowiek. Nadał więc człowiek imiona wszystkim zwierzętom domowym, ptactwu nieba i wszystkim dzikim zwierzętom”. (Rdz 2, 19-20)¹² Bóg, stwarzając, nazywa! Człowiek, nazywając Zwierzęta, podporządkowuje je sobie i zapewnia sobie panowanie nad nimi.

W opowiadaniach Carrolla znajdziemy, obok wątków filozoficznych, liczne nawiązania do logiki. Już na samym początku, lecąc w dół, Alicja zastanawia się, „czy koty jedzą nietoperze? i czy nietoperze jedzą koty?, ponieważ, nie znając odpowiedzi na żadne z tych pytań, nie zwracała uwagi na kolejność¹³, tymczasem kolejność w wyrażeniach tego typu jest bardzo istotna. Mamy tutaj do czynienia z relacją „x je y” oraz z pytaniem, czy można zamienić miejscami x i y. Otóż taki zabieg można przeprowadzić tylko w przypadku relacji symetrycznej, tzn. takiej, że dla każdego dwóch elementów, jeżeli jeden jest w relacji z drugim, to drugi jest w tej samej relacji z pierwszym. Formalnie zapiszemy to tak:

$$A \ x, y: x R y \longrightarrow y R x$$

Taką relacją jest na przykład „jest rówieśnikiem”, ponieważ zawsze, jeśli ktoś jest rówieśnikiem drugiego, to

⁹ Tamże, s. 153.

¹⁰ Tamże, s. 156.

¹¹ *Powszechna Encyklopedia Filozofii*, t. 5, hasło *Konfucjusz*, Polskie Towarzystwo Tomasza z Akwinu, Lublin 2004, s. 790.

¹² *Pismo Święte Starego i Nowego Testamentu*, Wyd. Św. Wojciecha, Warszawa 2009.

¹³ *The Complete Illustrated Lewis Carol...*, s. 25.

ten drugi jest rówieśnikiem pierwszego. Z kolei relacja „jest ojcem” nigdy nie spełni tego warunku (chyba tylko w „Modzie na sukces”, ale tam logiki nie należy się spodziewać), ponieważ jeśli ktoś jest ojcem drugiego człowieka, to ten drugi nigdy nie będzie jego ojcem. Są też relacje, które w niektórych przypadkach działają w obie strony, a w innych nie, np. „jest bratem”, jeśli bowiem x jest bratem y , to y może być albo bratem x , albo siostrą x .

Carroll podaje więcej przykładów, szczególnie podczas herbatki z Zającem i Kapelusznikiem, którzy tłumaczą dziewczynce, że nie jest tym samym powiedzieć:

- „mówię, co mam na myśli” i „mam na myśli, co mówię”;
- „widzę to, co jem” i „jem to, co widzę”;
- „lubię to, co dostaję” i „dostaję to, co lubię”;
- „oddycham, gdy śpię” i „śpię, gdy oddycham”¹⁴.

Problem ten można rozważać również w kontekście implikacji i równoważności. Implikacja to zdanie o formule „jeżeli p to q ”, czyli $p \rightarrow q$, gdzie p i q to zmienne zdaniowe, pod które podstawia się zdania. Gospodarze tłumaczą Alicji oraz czytelnikowi, że to działa w jedną stronę. Implikacja nie jest bowiem tym samym, co równoważność („ p wtedy i tylko wtedy, gdy q ”, $p \Leftrightarrow q$), przy której faktycznie kolejność zmiennych nie gra roli.

Kolejne zagadnienie to wnioskowanie. Znajdziemy w naszej książce następujący fragment: „[nieszalony] pies warczy, gdy jest zły i macha ogonem, gdy jest zadowolony. A ja warczę (mruczę), gdy jestem zadowolony, a macham ogonem, gdy jestem zły. Zatem jestem szalony”¹⁵ – mówi Kot. Poszukajmy formuły, w której można by to zdanie zapisać formalnie. Oznaczmy „jest szalony” jako p , „warczy” jako q , „jest zły” jako r , „macham ogonem” jako s , „jest zadowolony” jako t . Mamy zatem następującą formułę:

$$(((q \rightarrow r) \wedge (s \rightarrow t)) \rightarrow \sim p) \rightarrow \\ \rightarrow (((q \rightarrow t) \wedge (s \rightarrow r)) \rightarrow p)$$

Łatwo zbadać, że taka formuła nie jest tautologią, tj. można wskazać takie wartości zmiennych, przy których jest fałszywa. Wniosek postawiony przez Kota nie wynika zatem z przesłanek, które wskazał. Łatwo zbadać, ale jak – to już czytelnik sprawdzi samodzielnie. Carroll nie podał tego na tacy w swoim opowiadaniu, więc tutaj również tego nie będzie.

W innym miejscu Alicja słyszy takie wnioskowanie: „Jesteś wężem, i nie ma co temu zaprzeczać. Pewnie za chwilę mi powiesz, że nigdy nie jadłś jajek? Oczywiście, że jadłam, powiedziała Alicja, która była bardzo prawdopodobnym dzieckiem; ale dziewczynki nie jedzą tyle jajek, co węże. Nie wierzę, powiedział Gołąb; lecz jeśli jedzą jajka, to są rodzajem węży, tyle w tym temacie”¹⁶. To wnioskowanie można sformalizować

¹⁴ Tamże, s.68.

¹⁵ Tamże, s. 68.

¹⁶ Tamże, s. 56.

inaczej niż poprzednie. Mamy tutaj dwie przesłanki: „węże jedzą jajka” oraz „dziewczynki jedzą jajka”; z nich Gołąb wyciąga wniosek, że „dziewczynki są węzami”. Z tych trzech zdań można zbudować sylogizm:

węże jedzą jajka
dziewczynki jedzą jajka

dziewczynki są węzami.

Są sposoby (które czytelnik bez trudu odnajdzie), żeby wykazać, że jeśli każdy element zbioru A jest jednocześnie elementem zbioru C oraz każdy element zbioru B jest jednocześnie elementem zbioru C, to wcale nie znaczy, że zbiory A i B mają takie same elementy. Wnioskowanie przeprowadzone przez Gołębia nie jest więc poprawne. Na przykład: każdy kogut jest istotą żywą i każdy baran jest istotą żywą, ale to wcale nie znaczy, że koguty i barany to jedno i to samo.

Wiemy już, że Alicja styka się z nazwami, których znaczenie filozoficzne zostało już wspomniane. Jednak nazwy to również sprawa logiki. Przez nazwę rozumiemy taki wyraz lub wyrażenie, które może być sensownie użyte jako podmiot lub orzecznik zdania o budowie „S jest P”. Każda nazwa ma zakres, czyli zbiór obiektów nią określanych, oraz znaczenie, czyli, w dużym uproszczeniu, zbiór cech obiektów określanych tą nazwą. I właśnie problem znaczenia pojawia się w rozmowie Alicji z istotą o imieniu Humpty Dumpty:

„Oto chwała dla Ciebie!

Nie wiem, co masz na myśli poprzez chwałę, powiedziała Alicja.

Humpty Dumpty uśmiechnął się. Oczywiście, że nie wiesz, dopóki ci nie powiem. Mam na myśli *Oto druzgocący argument dla Ciebie*.

Ale chwała nie znaczy *druzgocący argument*, zaoponowała Alicja.

Gdy ja używam słowa, odrzekł HD, ma ono takie znaczenie, jakie dla niego wybieram – ni mniej, ni więcej.

Alicja na to: Pytanie brzmi: czy można spowodować, żeby słowa miały różne znaczenia?

Pytanie brzmi, odrzekł HD, *kto ma być panem?*¹⁷.

A w innym miejscu, w rozmowie z szachową Czerwoną Królową: „Znasz języki? Jak będzie po francusku *fiddle-de-dee*? Ale *fiddle-de-dee* to nie jest po angielsku odpowiedziała Alicja. A kto powiedział, że jest? rzekła Czerwona Królowa”¹⁸. Dziewczynce chodzi o to, że aby mogła przełożyć wyraz z angielskiego na francuski, to musi najpierw znać znaczenie angielskiego wyrazu. Nazwa musi zatem mieć znaczenie, które użytkownik języka zna, dzięki czemu poprawnie posługuje się tym językiem, bez zakłóceń w komunikacji. Stąd zainteresowanie nauk o języku tym zagadnieniem.

Kolejny problem językowy, przedstawiony przez Carrolla, to stosowanie przeczeń. Jedną z podstawowych zasad logicznych to tzw. prawo podwójnego

¹⁷ Tamże, s. 186.

¹⁸ Tamże, s. 219.

przeczenia, głoszące z grubsza to, że podwójna negacja się znosi. Formalnie: $\sim p \Leftrightarrow p$. Na przykład: jeśli nieprawdą jest, że dziś nie pada deszcz, to znaczy, że dziś pada deszcz. Język angielski ściśle stosuje się do tej zasady, natomiast język polski ją pomija. Po polsku powiemy: „jest ktoś” oraz „nie ma nikogo”. W negacji mamy podwójne zaprzeczenie: „nie ma” oraz „nikt”. Jest to nielogiczne, ponieważ zgodnie z przedstawioną powyżej zasadą, podwójne zaprzeczenie się znosi. Znaczeniowo „nie ma nikogo” powinno być więc równoznaczne z „ktoś jest”, a tak w naszym języku się nie dzieje. Inaczej po angielsku. Powiemy *there is somebody* i *there is nobody* albo *there isn't anybody*. Nie można zaprzeczyć podwójnie i rzec *there isn't nobody*. Taka właściwość gramatyczna języka ojczystego pozwala Carrollowi na zbudowanie gry słów. Otóż Alicja mówi: *I see nobody* (z pojedynczym przeczeniem, po polsku z podwójnym powiedzialaby „nie widzę nikogo”). Na to Król: „Chciałbym mieć takie oczy, żeby móc zobaczyć nikogo!”¹⁹ Po polsku ta gra słów nie wychodzi, dlatego trzeba się uczyć języków i wychwytywać takie smaczki w oryginale.

Inna zabawa językowa, którą raczy czytelnika angielski pisarz, opiera się na paradoksie. Paradoks to takie rozumowanie, które nosi znamiona logicznej poprawności, a mimo to prowadzi do wniosku zaskakującego, sprzecznego ze zdrowym rozsądkiem.

Czytamy: „Nie chcę dziś dżemu. Nie dostałabyś nawet, gdybyś chciała, rzekła Królowa. Zasada jest taka – dżem jutro i wczoraj, nigdy dziś. Ale kiedyś musi nadejść dżem dziś – odparła Alicja. To niemożliwe, odparła Królowa, dżem jest co drugi dzień, a dziś nie jest drugi dzień”²⁰ Paradoksy znane są od czasów antycznych, a jednym z najsłynniejszych jest ten dotyczący kłamcy: gdy ktoś mówi „ja teraz kłamię”, to kłamie czy mówi prawdę? Takie i inne dziwne zastanawiają Alicję podczas jej podróży po Krainie Cudów. Musi wiele rzeczy przemyśleć, a czytelnik robi to razem z nią. To właśnie stanowi jedną z przyczyn sukcesu opowiadań angielskiego autora i nie ma niczego dziwnego w fakcie, że twórczość kolejnych pokoleń pełna jest nawiązań do przygód dziewczynki. Oto pierwsze z brzegu: misja Neo z filmu „Matrix” rozpoczyna się od hasła „podążaj za białym królikiem”, a właśnie pogon za takim zwierzątkiem prowadzi naszą bohaterkę do nory i wpadnięcia w Dziwną Krainę. Skorzystajmy zatem z zachęty Carrolla i gońmy białego królika, który zaprowadzi nas do cudownej krainy myślenia i logiki.

¹⁹ Tamże, s. 193-194.

²⁰ Tamże, s. 172-173.

Małgorzata Bobak-Końcowa

Małgorzata Bobak-Końcowa — poetka i malarka, laureatka konkursów literackich. Autorka tomików: *Brzydka* (2012), *Żywot Pliszki* (2012), *Medalik bez łańcuszka* (2015), *Juzine* (2016), *Co pachnie ciszej* (2018) i *Papierowe serwetki* (2019). Jej wiersze ukazywały się m. in. w internetowym wydaniu *Odry*, w *Biuletynie Literackim ANAGRAMU* z okazji 30-lecia wydawnictwa (2021), *Wytrychu Wolnej Inicjatywy Artystycznej WYTRYCH*, *Papierowym Żurawiu*, *Helikopterze*, *Akancie* (lata 2018-2022), *Gazecie Kulturalnej*, japońskim miesięczniku *KUZU*; *LiryDramie*. A ponadto utwory Bobak-Końcowej znalazły się też w wielu wydawnictwach zbiorowych i antologiach — m. in. w: „Contemporary Writers of Poland 2000-2014” wydanej w Stanach Zjednoczonych; Antologii Poezji Kobiecej „Czas Kobiecy”; antologii Międzynarodowej Grupy Artystycznej KWADRAT Metafora Współczesności pt. „Impresje” (2020); w „Antologii Poetów Polskich” (2017); w Międzynarodowej Antologii Festiwalu Poezji Słowiańskiej 2019 „Złączeni słowem”; w antologii Roberta Tondery „Od wschodu do zachodu. Wiersze Polaków z całego świata” (2021); w almanachu „Słońce i księżyc” – XIX



Agon Poetycki o Wieniec AKANTU; w almanachu „Spiętrzenie” Miesięcznika Literackiego AKANT (2021).

Założycielka i członkini Polskiego Stowarzyszenia Haiku. Utworami haiku zadebiutowała w 2017 na łamach „155th WHA Haiga Contest”, a utwory haiku publikowała m. in. w almanachach Polskiego Stowarzyszenia Haiku „Wędrowne ptaki” (numery 1-4) i w Antologii Polskiego Haiku Funeralnego „Nieobecność” [Polish funeral haiku anthology – Absence] (2021). Należy do Związku Literatów Polskich (członkini zarządu oddziału opolskiego). Związana jest z Wolną Inicjatywą Artystyczną – WYTRYCH i „Poetami Pszczyńskimi”. Prowadzi Salon Literacki przy Nyskim Domu Kultury. Jest menadżerem i pomysłodawcą Nyskiej Nocy Poetów. Zamieszczamy jej naj-

czerwone lakierki I

Mamie

historia zaczyna się od spaceru przez wieś
przystańmy na chwilę
by zobaczyć ulicę kościół pocztę remizę bar i kiosk
można tu kupić bilet na PKS i spirytus salicylowy
ale dziewczynka patrzy na lizaki w kształcie kogucików
od nich usta robią się czerwone
jak skrzynka do której dziadek wrzuci list
czy wóz strażacki pędzący ulicą
albo zbyt jaskrawa pomadka u ekspedientki
tylko że teraz wszyscy patrzą
na czerwone lakierki ze stolicy

idą razem przez wieś
dziadek wiedział dużo o miłości i śmierci
uczył ludzi milczenia i szacunku do ziemi
był chodzącą dobrocią
z rządowego nakazu rozdzielał ludziom domy
po wędrówce ze wschodu tak szczerze
że zapomniał o najbliższych

kiedy nie wracał z Warszawy
dom czekał w milczeniu
a wróble otwierały wrzaskiem zbyt rześkie poranki
jaskółki zamykały za długie wieczory
z każdym zamknięciem ubywało wielkiej kuli na niebie
a kiedy dziadek wracał nic się nie liczyło

można było iść i iść
aż minie pora obiadowa
i wystygnie barszcz z ziemniakami

któregoś dnia dom zamilkł na rok i dłużej
zamilkł głośniej niż kiedykolwiek przedtem
później jaskółki zatrzęsnęły drzwi stajni
gdzie stał smutny koń
nikogo nie trzeba było
uczyć milczenia

może tak być

od pewnego czasu nie interesuje mnie
co w polityce gdzie mecz jest sprzedany
benefis przypomina tort
wyskakuje naga hostessa ze złotą szarfą
obchodzę coraz mniej świąt nieruchomości
ruchome ustanawiam sama
smakuję wytrawne czerwone zachody słońca
gwiazdy łaskoczą w podniebienie
czasem z przyjaciółką z Warszawy
pijemy wino
opowiada historie o Różewiczu
był jak skowronek
jego nuta trafia do nieprzerobionych
na masę papierową towarową towarzyską
tacy ludzie boją się ściśniętego gardła
dla Różewicza literatura
nie była zabawą ze strachliwym jamnikiem
nie zamykał nie knebłował wierszy
takich historii nie słyszałam wiele
takich nut
nie powtórzą ci co myślą że są poetami
tak się starają
czasem wydają oszczędności na tomik
w drukarni od reklam
z nośnym tytułem i nieznośną okładką
moja przyjaciółka nie musi się starać
kiedy unosi kieliszek
w pokoju pachnie Toskanią
i wiatrem znad Valle del Maipo
może tak być

że wino nabiera jedwabistej tekstury
dzięki rzece Maipo
której źródło znajduje się w Andach
na zboczach wulkanu Maipo
może tak być
że gleba pełna mułu i gliny
nadaje bardziej owocowy smak
naszym rozmowom o wierszach
może ona potrafi czuć więcej
i mówić co myśli
ale milczenie o tym uznałabym
za bardziej wymowne
i może być tak
że Różewicz też by o tym milczał

nie(wiedza)*Synowi*

nie obetnę warkoczy
 tępyimi nożycami
 nikt nie chciał mnie usunąć
 nawet w sterylnych warunkach

zamarłam ze strachu na zaorany polu
 co się dziwisz mam tylko jedenaście lat
 przeciekają mi oczy zamknięte od środka
 zawsze właściwa
 mam klucz na szyi i białe podkolanówki
 śmieję się głośno by zagłuszyć
 strach przed dorosłością

nie wiem
 czy chciałabym śpiewać w teatrze
 po akademii malować obrazy
 być praczką poetką operatorką giętarek
 nie wiem
 ile połknę tabletek zaceruję skarpetek
 zarobię pieniędzy narobię długów
 wezmę rozwodów po kolejnym rozczarowaniu
 kto zdejmie ze mnie satynowe koszulki
 samonośne pończochy
 kiedy dorosnę
 do stania w kolejkach
 do płacenia podatków

wiem
 jestem chcianym piskłciem
 nie uciekam przed wyborem
 chcę doświadczać
 urodziłam informatyka o dobrych oczach
 za chwilę wezmę kolejny oddech

Kaśka

Kaśka nie wie co się dzieje
po drugiej stronie łóżka
nie była tam od dawna
nawet jej kot tam nie sypia
co jakiś czas urządza ekspedycję
szuka na portalach
może jeden ze śmiałków
nie wróci do siebie
i w wannie zagra z nią w bierki
Kaśka martwi się o płonące lasy
umierające rafy koralowe
i torbacze co jedzą zrzucaną
z samolotu marchew
trudno znaleźć jej zastępcze tematy
swojskie i przasne
przecież nie ogląda już telewizji
nie je mięsa segreguje śmieci
medytuje modli się o pokój
i umie oddychać
papierz prosi
takich jak ona by ratowali świat
Kaśka wie że piekło istnieje na ziemi
więc o niebo trzeba się postarać
pójść na taniec brzucha jogę
kurs pisania lub ceramiki
Kaśka owija palec kosmykiem włosów
i prosi o więcej

kwadratowi*Krzysztofowi*

urzędowo przyzwolono żeby
kryzys stoczył się na margines
dozujesz znane fakty
i skreślasz możliwości
ale nie ma takich tarapatów
z których nie mógłbyś się podnieść
dotknij świata unieś się
ponad nieudolne ciało
ignorując
informacje docierające z Afganistanu
mówisz to nie spacerek po Łazienkach
dlatego nie można oszczędzać na środkach
ale jak biegać po górach
z pięcioma magazynkami
w kamizelce kuloodpornej
podejmuję wysiłek zamykam oczy
zdaje się że będziemy żyć
długo i szczęśliwie jeżeli
nie wybuchnie wojna
a Polska nie przegra meczu

migrena

chowam się w ciszy w studni bez dna
nie słyszę plusku zrzuconych warstw
nie obserwuję kto czyha obok
wciąż przyciągam niewłaściwych mężczyzn
to rujnuje zdrowie
wszyscy patrzą z odrazą
choć jestem cholernie uroczą
gdy tak jednocześnie śmieję się i płaczę
to lepsze niż porno
stąd mdłości i przekonanie
że powinnam spacerować sama
wrzucając do rzeki zaproszenia do życia i codzienności
w buteleczkach po środkach przeciwbólowych
w przyrodzie nic nie ginie
rzeka dopływa do morza
które na brzeg wyrzuca śmieci

Andrzej Sznejweis

Umiejętność

— Stanowi ona wszystko, co w istocie posiadacie – rozpoczyna Bogini pewnym głosem.

— Wpływa na wasz los w sposób przewidywalny. Umiejętności jest bez liku. Uczycie się ich przez całe życie. Dzielą się na podstawowe, powszechne i umiejętności wąskich specjalizacji. Tworzą potężny pakiet przetrwania w takich czy innych warunkach życia. Gdy będziecie obserwować jakieś intrygujące społeczne zjawisko – Bogini zsuwa lekko okulary na nos i patrzy na nas spoza szkieł – koniecznie zastanówcie się: jaka stoi za tym umiejętność lub zespół umiejętności i co w gruncie rzeczy należałoby tu podziwiać? Umiejętność bowiem bywa w społeczeństwie wysoko premiowana i nagradzana. Najlepiej to zjawisko objaśnia świat sportu. Dzieła sztuki też podziwiane są pod warunkiem, że wynikają z ludzkiej – tej czy innej – umiejętności. Na przykład, jak w sztuce współczesnej, z umiejętności przekraczania granic. Pojęcie umiejętności decyduje zatem wciąż o podmiotowości artysty.

Poziom umiejętności jest mierzalny. Chciałabym tu podkreślić, że nie wynika z tego nic nie do zniesienia. W dużym przybliżeniu wiecie, na co was stać. Oczywiście – tu Bogini składa ręce jak do modlitwy – pomiar umiejętności jawi wam się jako koszmar, ponieważ kojarzy się wam z dzieleniem ludzi na gorszych

i lepszych. Z wyścigiem, do którego przygotowywani jesteście od dziecka. Ze społeczeństwem hierarchicznym obywateli posortowanych starannie, według kryterium ich umiejętności właśnie. Kryterium, przynajmniej teoretycznie, sprawiedliwego – Bogini puszcza do nas oko.

— Chciałabym jednak tu podkreślić, że świadomość posiadanych umiejętności jest potrzebna przede wszystkim wam, a nie systemowi. Ten odłóżmy na razie na bok. Jeżeli skupicie się na umiejętności własnej bardziej niż na korzyści z niej wynikającej, odczujecie ulgę. Co bardzo ważne – Bogini unosi palec wskazujący – na umiejętności właśnie, a nie na jej braku. Otoczcie ją estymą i czułą opieką. Umiejętności są jak jabłka w koszyku. Piękne i pachnące. Są jak promienie słońca. Rozświetlają was wewnątrz. Uspokajają. Pozwalają uporządkować chaos emocjonalnej manipulacji ocenami i opiniami, którymi zatruty jest wasz świat informacji.

Zadajcie sobie koniecznie pytanie: Co umiecie? Jak tego używacie? Czy was to cieszy? Inteligentny automat robi większość waszych zadań i tak lepiej niż wy. W tej mierze gra o tron jest już zakończona. Wam pozostaje miłość do samych siebie.

— Dodam jeszcze, że umiejętność jest fundamentem ludzkości. Należy w czystej formie do opisu świata i jest odpowiedzią na pytanie o sens waszego życia – Bogini się zamyśla i składa okulary. Odwraca głowę w stronę okna.



Andrzej Sznejweis, *Wojna będzie zawsze...*

Tomasz Szwed

Trylogia z dydaktyki matematyki

W 2023 roku nabyłem trylogię z dydaktyki matematyki, czyli dzieło Piotra Zarzyckiego pod tytułem *Dydaktyka matematyki*. Nie ukrywam, że bardzo się cieszę z mojego zakupu. Poniżej postaram się krótko uzasadnić powód mojego zadowolenia.

Jak przysłało na trylogię, praca Piotra Zarzyckiego składa się z trzech tomów. Pierwszy obejmuje zagadnienia ogólne dotyczące dydaktyki matematyki, drugi podejmuje temat nauczania matematyki w szkole podstawowej, treścią tomu trzeciego jest nauczanie Królowej Nauk w szkole ponadpodstawowej.

Treści każdego z tomów są dla mnie niezwykle cenne i użyteczne. Przygotowując wykład albo pisząc artykuł, swobodnie mogę korzystać z ogromu wiedzy i licznych źródeł bibliograficznych przygotowanych przez Autora. Uważam, że warto, aby każdy nauczyciel co jakiś czas przypominał sobie podstawowe kwestie dydaktyki matematyki. A im dalej od czasu studiów, tym częściej powinien to robić.

W tomie pierwszym mamy zaprezentowany wykład dotyczący lekcji matematyki, celów, zasad i metod jej nauczania. Trzy rozdziały poświęcone są językowi matematyki, kolejne nauczaniu algorytmów, wprowadzaniu i definiowaniu pojęć matematycznych,

matematycznemu rozumowaniu, modelowaniu i technologii w nauczaniu. Autor omawia również różne sytuacje dydaktyczne, wspomina o trudnościach w uczeniu się oraz o wartości dydaktycznej błędu. Wskazuje ponadto sedno szkolnej matematyki, czyli zadania. Tom pierwszy kończą zagadnienia nauczania matematyki uczniów uzdolnionych matematycznie, jak również mających specyficzne potrzeby edukacyjne.

Treścią drugiego tomu jest matematyka w szkole podstawowej. Autor snuje refleksję dydaktyczną o każdym dziale programowym wchodzącym w skład podstawy programowej. Zwraca też uwagę na rolę nauczyciela w edukacji, wskazuje na konspekty i scenariusze, a także na problem zajęć dodatkowych w szkole i poza nią.

Tom trzeci podejmuje temat nauczania matematyki w liceum i technikum. Kontekst matury z matematyki obowiązkowej dla wszystkich zdających podniósł znaczenie i prestiż nauczycieli matematyki i sam przedmiot uczynił niezwykle istotnym w karierze edukacyjnej uczniów. Dlatego Autor dość szczegółowo omawia istotę głównych działów tematycznych, wskazuje na użyteczność technologii informatycznej oraz na zastosowania matematyki szkolnej. Ta ostatnia kwestia w ostatnim czasie odżyła szczególnie w arkuszach maturalnych. Piotr Zarzycki przypomina także o braku indukcji matematycznej oraz logiki matematycznej w podstawie programowej, między wierszami

postulując potrzebę powrotu tej drugiej do programów nauczania matematyki.

Każdy rozdział jest zakończony ćwiczeniami, zagadnieniami do dyskusji oraz subiektywnym, autorskim komentarzem na temat polecanej literatury przedmiotu.

Ze skarbca wiedzy, popartej olbrzymim doświadczeniem dydaktycznym Piotra Zarzyckiego, mogą korzystać zarówno studenci, jak i nastawieni na rozwój nauczyciele, niezależnie od stażu i doświadczenia.

Każdy z trzech tomów *Dydaktyki matematyki* jest dla mnie źródłem

wiedzy i inspiracji do dalszych nauczycielskich poszukiwań *złotego graala* dydaktyki matematyki i tego *najlepszego* sposobu dotarcia do ucznia będącego w procesie uczenia się matematyki.

Krótko tu opisane dzieło Piotra Zarzyckiego serdecznie polecam. Moim skromnym zdaniem ta dydaktyczna trylogia może, a nawet powinna zająć zaszczytne miejsce na półce nauczyciela matematyki obok *Zarysu dydaktyki matematyki* – dzieła Zofii Krygowskiej oraz ośmiotomowej monografii Michała Szurka pt. *O nauczaniu matematyki*.



Piotr Zarzycki, *Dydaktyka matematyki*, t. I, II i III, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2023.

Paulina Miś

Matematyka w wierszykach

Zainteresowanie różnymi nowatorskimi formami nauki matematyki stale wzrasta. W dobie dzisiejszej przekazywanie wiedzy uczniom wyłącznie przy pomocy tradycyjnych podręczników może się wydawać niewystarczające. Często nauczyciele, którzy chcą zaciekawić uczniów matematyką i pokazać im, że poznawanie jej tajników może być dla nich świetną przygodą, stoją w obliczu ogromu informacji.

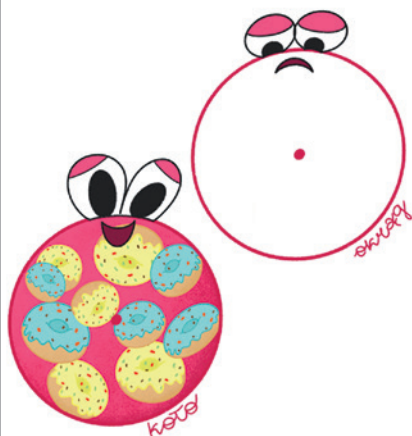
Jako nauczyciele mamy dzisiaj do wyboru nieporównanie więcej możliwości urozmaicenia lekcji matematyki niż ktokolwiek lata wcześniej. W tym artykule pragnę pokazać nowatorskie

narzędzie pomagające nauczyć się matematyki, skierowane głównie do uczniów szkoły podstawowej. Co prawda z tej pomocy mogą skorzystać już dzieci w wieku 6 lat, a nawet młodsze – w zależności od stopnia rozwoju i zaciekawienia światem. Co to za rewolucyjne narzędzie?

Jest to książka „Wierszyki z Matematyki”, której jestem autorką. Jak sam tytuł wskazuje, pomaga ona nauczyć się matematycznych pojęć przy pomocy wierszyków. Nie od dzisiaj wiadomo, że dzieci uwielbiają uczyć się rymowanych wierszyków, które szybko wpadają w ucho. Dlaczego więc nie połączyć tych dwóch światów – poezji i nauk ścisłych? A gdyby urozmaicić tę wyjątkową mieszaninę przykuwającymi oko, kolorowymi i humorystycznymi ilustracjami? Wspaniały efekt można zobaczyć na stronach poniżej.



Koło jest pełne – to łakomczuszek,
Okrąg jest pusty – boli go brzuszek.



Kąt pełny często w nocy świeci,
Do snu układa wszystkie dzieci.
360 stopni on ma,
Jak księżyc w pełni – koło nam da.

Choć kwadrat jest prostokątem i wszystkie boki równe ma,
Prostokąt nie jest kwadratem – różne długości boków zna.



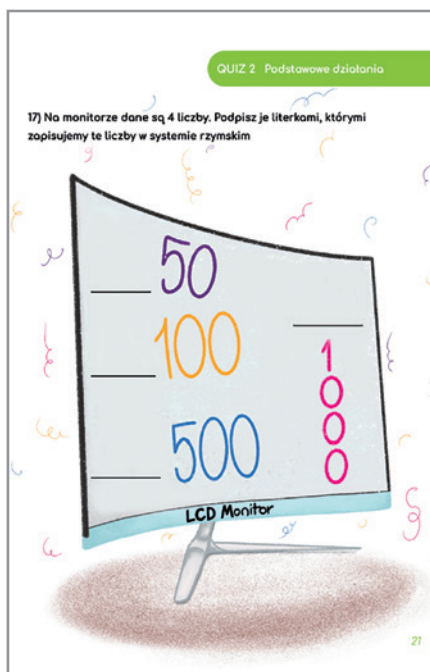
Okazuje się, że wyjaśnienie różnicy pomiędzy okręgiem a kołem lub pomiędzy kwadratem a prostokątem może być banalnie proste! Oto czego m.in. dowie się uczeń z wierszyków:

- Jakie są nazwy miesięcy? Jak zapamiętać, ile dni ma każdy miesiąc?
- Ile godzin ma doba? Jakie są jednostki czasu?
- Jaka jest kolejność wykonywania działań?
- Jak używać znaków większości i mniejszości?
- Jak mnożyć na palcach?
- Jak mnożyć szybciej systemem krótowym?
- Jak łatwo dodawać i odejmować ułamki zwykłe „metodą motylka”?

- Jak na trwale zapamiętać kwadraty i sześciany najczęściej spotykanych liczb?
- Jak z łatwością rozpoznać, czy liczba jest podzielna przez 2, 3, 4, 5, 9, 10, 25?
- Jakie wymiary mają trójkąty pitagorejskie?
- Jak porównywać ułamki zwykłe?
- Jak obliczać procent z liczby?
- Jak zamieniać jednostki długości i masy?

W ponad 100 rymowanych wierszykach uczeń odkryje ciekawostki matematyczne, a kody QR na niektórych stronach książki pokażą wyjaśnienie danego zagadnienia w formie video. Szczegółowy spis treści książki można zobaczyć na stronie: <https://skutecznekorepetycje.com/wierszykizmatematyki/>

Czym jeszcze wyróżnia się ta pozycja, co czyni ją nieszablonoową? Audiobook, który nagrałam osobiście, przeniesie czytelnika w bajkowy, matematyczny świat. Dzięki temu rozwiązaniu łatwiej będzie zapamiętać wierszyki, a co za tym idzie – matematyczne pojęcia, nawet słuchowcom. Dodatkową pomocą dla nauczycieli oraz rodziców są quizy, które zostały stworzone jako idealny dodatek do treści książki. Mogą służyć jako piękna karta pracy do wykonania na lekcji. Można się spodziewać, że uczeń z większą ciekawością podejrze do kolorowej i pełnej pięknych ilustracji karty z zadaniami, niż gdyby były to przykłady zapisane na tablicy.



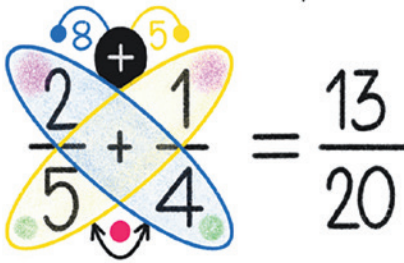
Co mówią o książce nauczyciele i rodzice?

„Ta książka nie tylko rozwija umiejętności matematyczne, ale również pobudza wyobraźnię i kreatywność.”

„Według mnie, *Wierszyki z Matematyki* są niezwykle ciekawym i wartościowym uzupełnieniem nauki matematyki. Gorąco polecam tę książkę nie tylko dla nauczycieli, szukających innowacyjnych metod nauczania, ale także dla rodziców, którzy pragną wspierać rozwój matematyczny swoich dzieci. To inspirująca lektura, która zasługuje na uwagę i z pewnością pomoże w przyswajaniu trudniejszych koncepcji matematycznych.”

QUIZ 5 Działania





8. Oblicz metodą motylkową wynik działania $\frac{3}{4} : \frac{2}{9}$:

a) $\frac{5}{13}$ b) $\frac{6}{36}$ c) $\frac{35}{36}$ d) $\frac{31}{36}$

9. Oblicz metodą motylkową wynik działania $\frac{4}{5} : \frac{3}{4}$:

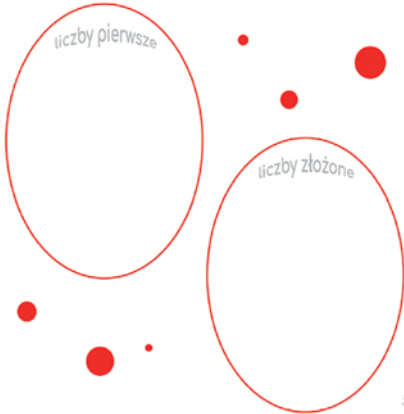
a) 1 b) $\frac{1}{15}$ c) $\frac{1}{20}$ d) $\frac{13}{20}$

QUIZ 4 Rodzaje liczb

Zadania dodatkowe

16) Wpisz w odpowiednie zbiory liczby pierwsze i złożone. Które liczby z poniższych nie są ani pierwsze, ani złożone?

4, 25, 78, 11, 19, 0, 102, 153, 1, 13, 15, 51, 17, 21, 27, 29



„Jest rewelacyjna.”

„Rymowanki i obrazki umożliwiają dostosowanie do różnych stylów uczenia się. Kombinacja dźwięku (rymowanki) i wzroku (obrazki) może ułatwić przyswajanie informacji – jest to szczególnie korzystne dla uczniów z dyskalkulią i innymi trudnościami w uczeniu się matematyki. Piękne wiersze i kolorowe

humorystyczne obrazki mogą pomóc w tworzeniu pozytywnego doświadczenia związanego z matematyką, by zniwelować lęk i negatywne skojarzenia.”

Swoją egzemplarz książki z audiobookiem i zestawem 10 quizów możesz zamówić na stronie <https://skuteczneko-repetycje.com/wierszykizmatematyki/>.

Grzegorz Pielak

Miasto pomiędzy wschodem a zachodem

Recenzja książki „Pomiędzy. Krótka historia Warszawy” autorstwa Jerzego Kochanowskiego wydanej przez Muzeum Warszawy (2023).

Mogę, bez kokieterii na potrzeby tego tekstu, stwierdzić, że kocham Warszawę. Mimo iż odwiedziłem kilkanaście albo trochę więcej stolic na czterech kontynentach, to tylko w tym mieście czuję emocje, jakich nigdzie nie odczuwałem, choć znam stolicy większe i mniejsze, bogatsze i biedniejsze, często także o trudnej historii i teraźniejszości. Włoczyłem się między innymi po zaułkach Kathmandu, Waszyngtonu, Tbilisi, New Delhi, Rabatu czy Moskwy. Jednak tylko w Warszawie jestem u siebie. Przyczyn jest wiele. Są wśród nich nie tylko zawodowe, ale także osobiste.

Mimo iż do Warszawy mam aż 320 kilometrów, to obserwuję działalność instytucji promujących i upowszechniających wiedzę o Warszawie, między innymi Muzeum Warszawy. W tym przypadku interesuje mnie nie tylko działalność wystawiennicza, ale także wydawnicza, która w tej instytucji jest przemysłana, wzorcowa i na najwyższym poziomie. Prezentowana książka autorstwa J. Kochanowskiego może nie podbije rynku wydawniczego, ale z pewnością stanie się ważną pozycją dla zainteresowanych dziejami naszej



Tymek Borowski, *Gruz nad Warszawą*, 2017, [w:] J. Kochanowski, *Pomiędzy. Krótka Historia Warszawy*, Muzeum Warszawy 2023, s. 188.

stolicy. Nie miejsce tu i pora na analizowanie wszystkich wydawnictw Muzeum Warszawy, więc wspomnę przynajmniej o jeszcze jednej publikacji, która zajmuje ważne miejsce w mojej domowej bibliotece, na półce z hasłem Warszawa, a mianowicie o pracy Błażeja Brzostka „Wstecz. Historia Warszawy do początku”. Otrzymała ona tytuł najlepszej publikacji 2021 roku w kategorii książka o tematyce warszawskiej w ramach 15. Nagrody Literackiej m.st. Warszawy Czyta się ją wyśmienicie, a konwencja pozwala zapomnieć, że jest to praca historyczna, a nie literacka, więc według mnie nagroda w stu procentach zasłużona.

Książka „Pomiędzy. Krótka historia Warszawy”, którą chcę tu przedstawić, została wydana w 2023 roku, czyli jest na rynku stosunkowo od niedawna. Jej autor jest profesorem doktorem habilitowanym – z jednej strony to gwarancja warsztatu historyka, ale z drugiej u potencjalnego czytelnika może rodzić obawę wynikającą ze stereotypowego postrzegania książek pisanych przez naukowców – śpieszę uspokoić, że to publikacja kierowana do szerokiego grona odbiorców, że autor nie używa hermetycznego języka, że nie wymaga dużej wiedzy historycznej od odbiorcy. Profesor Jerzy Kochanowski, który jest wieloletnim pracownikiem naukowym Uniwersytetu Warszawskiego oraz wykładowcą Akademii Teatralnej im. Aleksandra Zelwerowicza w Warszawie, współpracuje lub współpracował m.in. z Muzeum Tatrzańskim w Zakopanem, Niemieckim Instytutem Historycznym w Warszawie oraz uniwersytetami w Moguncji i Jenie. Był redaktorem naczelnym lub członkiem redakcji czasopism i kwartalników historycznych. Jego zainteresowania badawcze to: dzieje Polski i Europy Środkowo-Wschodniej w XX wieku, kultura wizualna oraz dzieje migracji w XX wieku.¹

Wydawcą książki jest Muzeum Warszawy, jedna z najważniejszych instytucji muzealnych stolicy, a mimo to chyba czasami niedostrzegana. Wycieczki, szczególnie szkolne, najpierw zwiedzają Pałac Kultury i Nauki, Muzeum

Narodowe, Wilanów, Łazienki Królewskie, Muzeum Wojska Polskiego, Muzeum Historii Żydów Polskich POLIN, Muzeum Powstania Warszawskiego, przejdą Nowym Światem, Królewskim Przedmieściem, może odwiedzą Zamek Królewski i oczywiście Stare Miasto, ale na Muzeum Warszawy już pewnie zabraknie sił i czasu (oczywiście odwiedzenie wspomnianych muzeów to nie jest program na jeden dzień, lecz raczej przykładowe muzea tzw. pierwszego wyboru). A przecież Muzeum Warszawy, istniejące od 1936 roku, posiada w swoich zbiorach ponad 250 tysięcy przedmiotów, prowadzi szeroką działalność nie tylko muzealną, ale także wystawienniczą, edukacyjną, naukową i konserwatorską. Oprócz swojej siedziby mieszczącej się w 11 kamieniczkach na Starym Mieście obejmuje aż 6 oddziałów. Naprawdę warto tam zajrzeć.²

We wstępie do omawianej książki autor przytoczył anegdotę, jak to: „(...) Francuz wsiadł w Paryżu do pociągu, aby zobaczyć wschód. To samo zrobił Rosjanin w Moskwie, z zamiarem ujrzenia Zachodu. Obaj wysiedli w Warszawie przekonani o osiągnięciu celu”³. Według J. Kochanowskiego takie właśnie położenie między wschodem a zachodem było błogosławieństwem i zarazem przekleństwem dla miasta, którego skróconą (dzięki czemu do przeczytania przez przeciętnego czytelnika) historię opisał na 265 stronach, a całość

¹ Kochanowski J., *Pomiędzy. Krótka historia Warszawy*, Muzeum Warszawy 2023, s. 265.

² <https://muzeumwarszawy.pl/historia-muzeum/> (30.01.2024)

³ Kochanowski J., *Pomiędzy* ..., s. 7.

podzielił na 11 rozdziałów stanowiących samodzielne i homogeniczne części. Od pierwszego „Wychodzenie z mroku. XIII – XV wiek” do „Stolica rediviva III. Po 1989”. Ta literacko-historyczna wędrówka rozpoczyna się „W połowie XII wieku w księstwie mazowieckim, powstałym po podziale państwa Piastów [w Płocku], gdzie rezydował książę i mieściła się stolica biskupstwa”⁴. Swoją opowieść autor kończy słowami: „Do maja 2022 przybyło do Warszawy około 700 tysięcy uchodźców, z których 160-200 tysięcy w niej pozostało (...). Niewątpliwie część z nich zostanie na dłużej, może na zawsze”⁵.

Gdyby liczbę stron podzielić przez ponad 700 lat, wyszłoby, że średnio jeden rok mógłby zostać opisany na około 1/3 strony. Tak oczywiście nie jest. Ale jak dokonać selekcji zdarzeń, postaci, miejsc czy instytucji? Jak wyciągnąć wnioski, jak opisać i podsumować procesy i zjawiska? Jak pokazać, dbając o precyzję słowa i perfekcyjnie wykorzystując warsztat historyka, wzloty, upadki, meandry, ale i życie szarych mieszkańców na przestrzeni ponad VII stuleci? I co chyba najtrudniejsze: jak zrobić to ciekawie? W mojej opinii profesor J. Kochanowski uczynił to w sposób mistrzowski. Już same tytuły kolejnych rozdziałów oddają klimat opisywanego fragmentu dziejów. Przytoczę wybrane: „Wychodzenie z mroku. XIII-XV wiek”, „Prawie stolica. XVI

wiek”, „Znowu złote czasy, niestety na krótko. 1764-1794”, „(Pół)Stolica. 1794-1831”, „(Nie)Stolica. Ale za to trzecie miasto imperium. 1831-1915” czy „Stolica rediviva ...”⁶. Te tytuły to przecież najkrótsza historia Warszawy.

Znając, z punktu widzenia nauczyciela historii, ale i turysty, historię stolicy, nie mam wątpliwości, że jej położenie właśnie „pomiędzy” było jej szansą i przekleństwem. Dla mnie, który poczynawszy od tego, że ochrzczony został na Żoliborzu, w stolicy spędzał wakacje, ferie, rodzinne święta czy czasowo pobierał tu nauki, Warszawa zawsze była „zachodem”. Czasami może trochę egzotycznym, szczególnie na prawym brzegu, ale zawsze pełnym szyku, muzeów, szerokich ulic, zabytków, teatrów czy kawiarni. Mam nadzieję, że żaden z zaprzyjaźnionych warszawiaków się nie obrazi za wyżej użyte określenie „trochę egzotycznym”, skoro „W 1964 roku fizyką jądrową zajmowało się w Warszawie ponad 100 badaczy, a jednocześnie klientów przyjmowały 72 wróżki”⁷. Chyba nikt z mojego pokolenia się nie dziwi, że Dworzec Centralny „prezentowany jako najnowocześniejszy w Europie”, „wybudowany w latach 1972-1974 przez szwedzką firmę Skanska hotel Forum (obecnie Novotel)”⁸ i inne inwestycje kojarzyły nam się z Zachodem, znanym wtedy tylko z filmów.

⁶ Tamże, s.266.

⁷ Tamże, s.216.

⁸ Tamże, s.219-220.

⁴ Tamże, s.11.

⁵ Tamże, s.253.

Zachęcając do sięgnięcia po książkę „Pomiędzy. Krótka historia Warszawy”, pragnę zwrócić też uwagę na liczne materiały ikonograficzne - zdjęcia, plakaty, mapy, rysunki, okładki książek czy obrazy, które doskonale uzupełniają treść książki. Czasami są tylko ilustracją, innym razem budzą emocje, jak na przykład zdjęcie starć z milicją podczas manifestacji na Starym Mieście 3 maja 1982 roku⁹ czy zdjęcie blokady „ronda u zbiegu Alej Jerozolimskich i ulicy Marszałkowskiej przez NSZZ Solidarność w czasie akcji protestacyjnej między 3 a 5 sierpnia 1981 roku”¹⁰. Część ilustracji jest powszechnie znana i często pojawia się w przestrzeni publicznej, tak jak „Murarze” Wojciecha Fangora¹¹, obrazy Bernardo Bellotto (Canaletto) „Ulica Miodowa” i „Elekcja Stanisława Augusta”¹². Wiele z nich jest od dawna wykorzystywanych na lekcjach historii na wszystkich poziomach edukacyjnych. Gdybym jednak miał wskazać i wykorzystać na lekcji historii jedną ilustrację z pracy profesora J. Kochanowskiego, byłby to bez wątpienia „Gruz nad Warszawą” Tymka Borowskiego¹³, w której autor dokonał wizualizacji 18 milionów metrów sześciennych warszawskich gruzów po II wojnie światowej. Ona lepiej przemawia do wyobraźni młodego człowieka niż dane statystyczne. Tak

z ręką na sercu, czy ktoś z nas potrafiłby bez obejrzenia tej pracy powiedzieć, jak wygląda 18 milionów m³ gruzów? Dlatego na prawie cytatu pracę Tymka Borowskiego publikujemy.

Książkę czyta się świetnie. Różne konwencje, bo czasami jest to praca historyczna lub socjologiczna, bedeker lub przewodnik bądź reportaż historyczny, wzmagają tylko zaciekawienie czytelnika. Dowodzą też rzetelności badacza i doskonałego pióra publicysty.

Panie Profesorze, chapeau bas! Muzeum Warszawy, chapeau bas!

⁹ Tamże, s.225. Fotografia autorstwa P. Łubiana.

¹⁰ Tamże, s.223. Fotografia autorstwa E. Hartwiga.

¹¹ Tamże, s.197.

¹² Tamże, s.62-63 i 59.

¹³ Tamże, s.188.

AUTORZY

Jolanta Adamczyk

Nauczycielka matematyki prowadząca fanpage na Facebooku EDUiGRAszki

Katarzyna Budzilek-Jurek

IX Liceum Ogólnokształcące im. W. Szymborskiej w Sosnowcu
SNM

Harry Duda

Poeta, prozaik, publicysta, działacz społeczny

Tomasz Dreinert

X Liceum Ogólnokształcące im. I. J. Paderewskiego Akademickie
w Katowicach

Magdalena Glac

Koordynatorka Ogólnopolskiego Konkursu Matematyczno-Plastycznego
„Matematyczna manufaktura” i „Matematyczne (O)pole”
Zarząd Główny SNM

Sylwia Kmieć

Zespół Szkolno-Przedszkolny im. K. Makuszyńskiego w Kalei

Jan Lisowski

Lekarz psychiatra

Paulina Miś

Twórczyni platformy do nauki matematyki oraz kanału na YouTube
„Paulina od Matematyki – Skuteczne Korepetycje”

SNM

Anastazja Nędzy

II Liceum Ogólnokształcące z Oddziałami Dwujęzycznymi
im. Marii Konopnickiej w Katowicach

Barbara Patoka

Szkoła Podstawowa nr 1 im. Strajku Dzieci Koźmińskich 1906/1907
w Koźminie Wielkopolskim

SNM

Paweł Perekietka

Fundacja Zakłady Kórnickie

SNM

Grzegorz Pielak

Miejskie Centrum Wspomagania Edukacji w Opolu

Maria Romanowska

Miejskie Centrum Wspomagania Edukacji w Opolu
II Liceum Ogólnokształcące im. M. Konopnickiej w Opolu

Elżbieta Sarabon-Palka

Miejskie Centrum Wspomagania Edukacji w Opolu

Teresa Sklepek

Szkoła Podstawowa nr 64 im. Tadeusza Kościuszki w Krakowie
SNM

Andrzej Szejwejs

Artysta grafik, rysownik, malarz

dr Tomasz Szwed

Akademia Nauk Stosowanych w Raciborzu
II Liceum Ogólnokształcące im. Adama Mickiewicza w Raciborzu
Zarząd Główny SNM

Joanna Świercz

Miejskie Centrum Wspomagania Edukacji w Opolu
Publiczna Szkoła Podstawowa nr 31 im. UNICEF w Opolu
SNM

Ramona Wiora

Zespół Szkolno-Przedszkolny im. K. Makuszyńskiego w Kalei
Wiceprzewodnicząca komisji konkursowej Ogólnopolskiego Konkursu
Matematyczno-Literackiego „Matematyka fraszką, wierszem i limerykiem”
SNM