

Jak zamienić salę matematyczną na boisko szkolne lub zakątki mojej miejscowości?

KATARZYNA CHMIELEWSKA



*Matematyka:
przytapywanie nieskończoności na gorącym uczynku.*

Stefan Napierski

Otoczający nas świat ulega ciągłym zmianom i taka powinna być wiedza przekazywana naszym uczniom. Prowadząc lekcję matematyki, potraktujmy uczniów jak twórców i odkrywców. Pozwoli nam to wyeliminować lęk przed tym przedmiotem oraz zmieni poziom ich samooceny i wiary we własne umiejętności. Inspirujmy uczniów do kreatywności i logicznego myślenia. Opierajmy kształcenie matematyczne na doświadczeniach, a także pracach badawczych. Taki obraz szkoły świetnie podsumował Paul Halmos, słynny amerykański matematyk: *Nie głoś faktów, pobudzaj do czynów.*

Pewnego dnia razem ze swoimi uczniami odwiedziłam Uniwersytet w Białymstoku. Uczestniczyliśmy w zajęciach prowadzonych przez dr Annę Rybak, które dotyczyły słynnego matematyka Eulera. Geometria zawsze była dla uczniów bardzo trudna do zrozumienia. Młodzież miała do dyspozycji różne wielościany: wypukłe, wklęsłe i gwiaździste. Pierwsze zadanie w pracy grupowej polegało na policzeniu liczby ścian, wierzchołków, krawędzi i zebraniu tych danych w tabelce. Następnie uczniowie mieli znaleźć związek pomiędzy tymi trzema elementami brył. Małymi kroczkami, poprawiając

błędy w tabeli, analizując kolejne propozycje, osiągnęli cel. Od wielu lat kieruję się zasadą, że wyjście ze szkoły i spotkania z ciekawymi ludźmi odkrywają przed uczniami wiele nowych możliwości.

Proponowane metody pracy powinny być atrakcyjne, pełne aktywności, wyobraźni, pomysłowości i dostępne dla odbiorcy. *O chęć poznania i rozumienia świata zadbała bowiem sama natura, która wyposażała nas nie tylko w ciekawość poznawczą, ale również w potrzebę aktywności. (...) Łatwo wytańczyć się z lekcji, na której jesteś jedynie słuchaczem i odbiorcą wiedzy, dużo trudniej, gdy jest się jej aktywnym uczestnikiem wykonującym określone zadanie¹.*

Poszukajmy więc innej drogi. Propozycją na uatrakcyjnienie lekcji może być gra terenowa. Metodę tę możemy zaproponować uczniom na terenie miasta lub w obrębie szkoły. Będzie to dla nich bezpieczny i dobrze znany obszar.

¹ M. Żylińska, *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2013, s. 54 i 55.

KATARZYNA CHMIELEWSKA



NAUCZANIE I UCZENIE SIĘ

Fotografie 1 i 2. Źródło: Zasoby własne

JAK ZAMIENIĆ SALĘ MATEMATYCZNĄ NA BOISKO SZKOLNE LUB ZAKĄTKI MOJEJ MIEJSCOWOŚCI?

Wspólnie z nauczycielami matematyki opracowaliśmy grę „Matematyczne Siedlce”. Była ona przeprowadzona na terenie Siedlec i we współpracy z kilkoma innymi szkołami. Pokażę kilka elementów.

Każda z grup otrzymała pakiet, w którym był: list, mapa z punktami kontrolnymi, zbiór szyfrów, tabela kontrolna.

Nasz list do uczniów wyglądał następująco:

Szanowna Uczennico/Szanowny Uczniu!

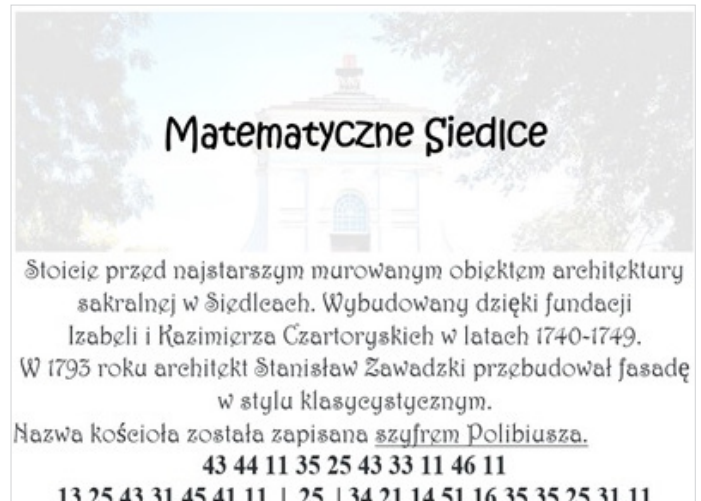
Jestem duchem księżnej Aleksandry z Czartoryskich Ogirskiej. Pamiętam moje miasto Siedlce z dawnych lat. Zawsze bardzo ceniłam sobie naukę i nowinki techniczne. Dlatego od roku 1775 podjęłam się wielu zmian w architekturze Siedlec. Będąc w swoim życiu ogromną wielbicielką baletu i teatru, zadbałam również o wygospodarowanie odpowiednich sal w pałacu, w których mogły odbywać się próby do spektakli.

Pragnę wspomnieć, że w naszym pięknym mieście był również król Stanisław August Poniatowski. Powrót w obecne czasy przysporzył mu wielu kłopotów.

Duch Jacek, który był wygnany z miasta za swoje przestępstwo, również postanowił wrócić do Siedlec. Muszę go odszukać, aby nie dokonał spustoszeń w moim Pałacu. Pomóżcie mi go odnaleźć! Aby to zrobić, musicie rozwiązać kilka zagadek, a wówczas Jacek sam zniknie.

Księżna Aleksandra

Przykład zadania z użyciem szyfru Polibiusza:



Ilustracja 1. Karta pracy Źródło: Zasoby własne

Zadanie z innym rodzajem szyfru:



Ilustracja 2. Karta pracy na bazie fot. Ratusz w Siedlecach (2018) by Kama95, CC BY-SA 4.0

Ważnym elementem jest omówienie gry po jej zakończeniu, ze szczególnym uwzględnieniem pomysłów na jej ulepszenie.

KATARZYNA CHMIELEWSKA

**Uczyć się i nie myśleć,
to strata czasu;
myśleć i nie uczyć się,
to niebezpieczeństwo.**

Konfucjusz

Temat zmieniającego się klimatu jest ciekawy nie tylko na lekcji biologii lub przyrody. Jak połączyć matematykę z tą problematyką i świadomością młodego pokolenia?

„BETONOZA – nowy trend w mieście”. Razem z uczniami zrobimy analizę podwórka szkolnego: pomiar powierzchni zabudowy budynków, obliczenie powierzchni całej działki, pomiar powierzchni, która jest wyłożona kostką, liczba drzew oraz ich wielkość, badanie temperatury w pełnym słońcu i w cieniu drzew. Wykonanie takiej pracy pochłonie nam kilka godzin, które możemy rozłożyć na różne tematy lekcji zgodnych z podstawą programową. Moim zdaniem wartość dodana tego przedsięwzięcia jest ogromna.

„Miasto z recyklingu”. Uczniowie przynoszą na lekcję wybrane śmieci segregowane typu: kartony, nakrętki, rolki po papierze, puszki, słomki, papier, folię itp. Zadaniem uczniów jest zbudowanie konstrukcji własnego pomysłu – budujemy bryłę z brył. Mamy ważną lekcję konstruowania, ponieważ wszystko ma być stabilne. Pytania, które możemy zadawać uczniom: Lepszy karton czy butelka? Co najłatwiej transportować? Co nie jest bryłą? Stoik jest walcem czy beczką? Człowiek, zwierzę to też bryła? Mamy wpływ na wagę odpadów, a może na ich

objętość? Informacja zwrotna, którą otrzymamy od uczniów na podsumowanie, jest tu bardzo istotna².

Ciekawym zagadnieniem do realizacji z uczniami jest wytyczenie chodników zgodnie z logiką: tak, jak chodzą ludzie, a nie przy ekierce. Podczas pracy uczniowie utrwalają znajomość jednostek długości, pola i objętości. Taki projekt to nie tylko rysunek, ale również ilość, zapotrzebowanie na odpowiednie materiały oraz plan finansowy.

„Ciężar i objętość”. Na boisku szkolnym jest wiele rzeczy, które możemy zważyć za pomocą różnych wag: kamień, piórko, piłka, patyk, przyrządy sportowe, liście itp. Porównanie wyników i podanie odpowiedzi w różnych jednostkach jest także dla uczniów ćwiczeniem.

Możemy wybrać się z wizytą do pobliskiego sklepu. Zadaniem uczniów będzie zwrócenie uwagi na etykiety. Ważne pytania: Czy warto korzystać z wagi, pakując samodzielnie towar w sklepie? Jakie produkty są zwykle sprzedawane jako 1 kg lub 1 l? Jaka jest przewaga odmierzenia na litry nad ważeniem? Z uczniami, którzy poznali już procenty, możemy skupić się na informacjach znajdujących się na paragonach. Dlaczego jest różna wartość tego samego produktu? Co tańsze, co droższe? 99 – jest magiczną końcówką? Co by było, gdyby nie było podatków?

Learning outside the classroom daje nam szereg możliwości. Według pedagogów i psychologów prawidłowy rozwój uczniów jest możliwy wyłącznie dzięki twórczej aktywności. Nauczyciel, planując taką formę współpracy, powinien zaakceptować możliwość popełnienia przez uczniów błędów. Jeżeli nie podamy gotowych schematów postępowania, będą oni zmuszeni do szukania własnych rozwiązań.

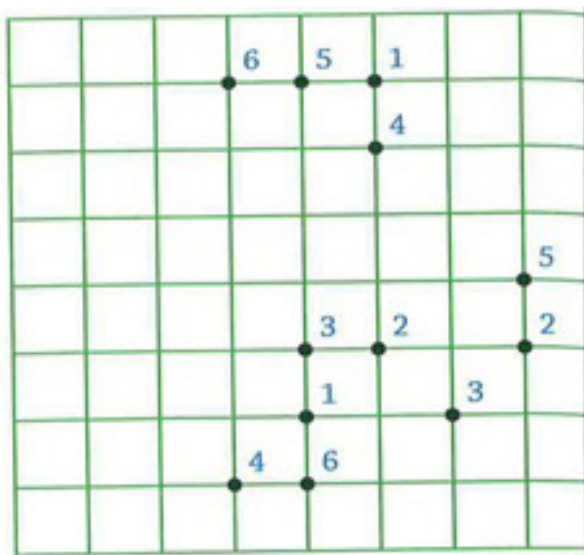
² M. Kramer, *Matematyka jest wszędzie*, mFundacja, Warszawa 2017, s. 13 i 18.

JAK ZAMIENIĆ SALĘ MATEMATYCZNĄ NA BOISKO SZKOLNE LUB ZAKĄTKI MOJEJ MIEJSCOWOŚCI?

Pewne zadania są niemożliwe do wykonania w sali lekcyjnej³. Zadanie, które proponuję, przewidziane jest dla klas VI-VII. Na boisku szkolnym znajduje się duża ilość śniegu. Zadaniem uczniów jest zmierzenie jego objętości oraz wagi (śnieg nie leży równomiernie na powierzchni). Do dyspozycji są wagi, wiaderka, łopaty, sznurki, miarki długości itp. Uczniowie mogą samodzielnie podzielić się w małe grupy. Realizując zadanie, muszą bazować na wiedzy poznanej na poprzednich zajęciach oraz własnej kreatywności.

Wiele szkół dysponuje matami do kodowania. Praca z nimi w sali lekcyjnej jest trudna ze względu na małą powierzchnię podłogi oraz hałas, który często temu towarzyszy. Boisko nadaje się do tego idealnie.

Na rysunku dany jest kwadrat o wymiarach 8×8 , podzielony liniami poziomymi i pionowymi na 64 jednakowe kwadraty. W pewnych wierzchołkach występują liczby 1, 2, 3, 4, 5, 6, przy czym każda z nich występuje w dwóch wierzchołkach.



Rysunek 1. Źródło: Zasoby własne

Narysuj 6 różnych nieprzecinających się dróg (użyj kolorowej kredy) przechodzących przez boki kwadracików, przy czym każda powinna łączyć dwie jednakowe liczby, to znaczy początek i koniec drogi jest w wierzchołkach oznaczonych przez te liczby⁴.

Jeżeli chcemy poprowadzić zajęcia interdyscyplinarne, możemy zaprosić do współpracy nauczycieli, którzy uczą w danej klasie. Po rozmowie z koleżanką od języka angielskiego postanowiliśmy wspólnie przeprowadzić zajęcia dotyczące zegara. Odczytywanie godzin z tradycyjnego zegara stanowi poważny problem, gdyż urządzenia, którymi dysponuje młodzież, nie wymagają od nich niektórych umiejętności. Zegar mający wskazówki – to dopiero wyzwanie! Jaki kształt ma tarcza zegara i jak łatwo narysować ją na chodniku? Jak równomiernie podzielić tarczę na 12 części? Co może zastąpić wskazówki? Jaka powinna być ich długość? To sam początek lekcji, a ile już mamy matematyki!⁵ Po przygotowaniu ciekawych autorskich modeli przechodzimy do ćwiczeń w języku angielskim.

Zachęcam nauczycieli matematyki do wykorzystania powyższych propozycji pracy z uczniami i proponuję zorganizowanie w szkole „Dnia pustej sali matematycznej”. •

KATARZYNA CHMIELEWSKA – absolwentka Wydziału Matematyki Uniwersytetu Warszawskiego Filii w Białymstoku. Doradca metodyczny ds. matematyki w Mazowieckim Samorządowym Centrum Doskonalenia Nauczycieli Wydział w Siedlcach oraz nauczycielka matematyki w Szkole Podstawowej nr 9 w Siedlcach.

³ R. Michalak, T. Parczewska, *(Nie)obecność outdoor education w kształceniu szkolnym*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2019, s. 151-152.

⁴ *Miniatury MATEMATYCZNE 73*, Wydawnictwo Aksjomat, s. 16.

⁵ *Pomysły na naukę na świeżym powietrzu. Uczenie się poprzez krajoznawstwo* (ltd.org.uk)