



Ile szebleli powinna mieć drabina?

Daniel Kopiński

Scenariusz lekcji Poradnik metodyczny do programu nauczania matematyki dla II etapu edukacyjnego

opracowany w ramach projektu:

„Tworzenie zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w zakresie rozwoju umiejętności uniwersalnych dzieci i uczniów oraz kompetencji kluczowych niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach
Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2022

Redakcja merytoryczna: Marcin Pełka
Redakcja językowa i korekta: Eduexpert sp. z o.o.
Projekt graficzny i projekt okładki: Eduexpert sp. z o.o.
Redakcja techniczna i skład: Eduexpert sp. z o.o.

Weryfikacja i odbiór niniejszej publikacji: Ośrodek Rozwoju Edukacji w Warszawie

w ramach projektu: *Weryfikacja i odbiór zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w zakresie rozwoju umiejętności uniwersalnych dzieci i uczniów oraz kompetencji kluczowych niezbędnych do poruszania się na rynku pracy*

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2022

Ośrodek Rozwoju Edukacji
Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa



ore.edu.pl

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).
creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl

Poziom edukacyjny

II etap edukacyjny

Temat zajęć

Ile szczebli powinna mieć drabina?

Klasa, czas trwania zajęć

IV, 45 minut

Cele ogólne

- dzielenie z resztą liczb naturalnych (II.4);
- rozwijanie kompetencji społecznych w tym: kreatywności, komunikatywności i umiejętności współpracy w zespole.

Cele operacyjne

Uczeń:

- wyjaśnia, na czym polega dzielenie z resztą;
- posługuje się pojęciami iloraz, dzielna, dzielnik;
- podaje sposób zapisu wyniku dzielenia z resztą;
- oblicza dzielną, mając iloraz, dzielnik oraz resztę z dzielenia;
- podaje możliwe reszty dla danego dzielnika;
- rozwiązuje nieskomplikowane zadania tekstowe, wykorzystując dzielenie z resztą;
- wzmacnia więzi z rówieśnikami;
- rozwija umiejętność planowania i organizowania własnej pracy.

Metody, techniki, formy pracy

- dyskusja, metoda ćwiczeniowa, platforma edukacyjna w trybie zdalnym (Microsoft Teams, Google Classroom lub Zoom);
- ponadto dla ucznia ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE): odwoływanie się do konkretnego, zapewnienie możliwości wykonania czynności z użyciem przedmiotów i materiałów dostosowanych do indywidualnych potrzeb, stopniowanie trudności / praca zbiorowa, praca zespołowa: jednolita i zróżnicowana.

Środki dydaktyczne / potrzebne materiały

- karteczki z zadaniami do losowania, guziki, karteczki z kodami QR (ang. *quick response*), karty pracy, papier kolorowy, pudełka od zapalek, kredki, klej, nożyczki, tablica tradycyjna, tablica interaktywna, komputer, telefon komórkowy, internet, generator i czytnik kodów QR QRonline, e-materiały ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej („[Dzielenie z resztą](#)”; dostęp 14.11.2022), tablica Whiteboard.fi, platforma Szalone Liczby, platforma edukacyjna w trybie zdalnym (Microsoft Teams, Google Classroom lub Zoom), aplikacja Flipgrid lub Discord; dostosowane karty pracy (np. czcionka, kontrastowe tło) i kalkulator lub liczydło matematyczne dla uczniów ze SPE.

Opis przebiegu zajęć

Część wstępna

- Uczniowie po wejściu do sali losują kartkę z zadaniem, a następnie zajmują swoje miejsce.
- Uczniowie indywidualnie rozwiązują zadanie typu: „Jedna czekolada kosztuje 6 zł. Jaką największą liczbę czekolad możesz zakupić za kwotę 50 zł? Ile reszty wówczas otrzymasz?”.
- Uczniowie, którzy otrzymają takie same reszty, siadają razem, tworząc grupę.
- Grupy po równo rozdzielają między siebie przydzielone im przedmioty (np. guziki, cukierki).
- W sytuacji nauczania zdalnego uczniowie korzystają z przedmiotów z własnego otoczenia (np. kredek, nakrętek po napojach).
- Przedstawiciele grupy informują na forum, jaką liczbą przedmiotów dysponowali, jaka liczba przedmiotów przypadła każdemu członkowi grupy i jaka liczba przedmiotów została nie przydzielona. Uczniowie zauważają, że w wyniku dzielenia może pozostać reszta.

Część właściwa

- Członek grupy wyszukuje ukryty w sali kod QR i skanuje go przy pomocy telefonu komórkowego. Odkodowany kod przynosi do grupy. Zespół razem rozwiązuje zadanie typu: „Pięć osób zamierza podzielić się po równo osiemnastoma cukierkami. Ile cukierków dostanie każda osoba? Ile cukierków zostanie, gdy się już nimi podzielią?”. Po rozwiązaniu zadania poszukiwanie kodu rozpoczyna kolejny członek. Celem grup jest odnalezienie i rozwiązanie jak największej liczby zadań w ciągu określonego czasu.
- W przypadku nauczania zdalnego, kody QR otrzymane od nauczyciela uczniowie otwierają na własnych komputerach przy pomocy strony internetowej QRonline.
- Przedstawiciele grup na forum omawiają sposoby zapisywania obliczeń podczas wykonywania zadania.
- W sytuacji nauczania zdalnego uczniowie mogą prezentować swoje metody przy użyciu internetowej tablicy Whiteboard.fi lub innego narzędzia do wyświetlania wirtualnej tablicy.
- Nauczyciel ocenia rezultaty pracy uczniów i udziela im informacji zwrotnej. W ocenianiu bierze pod uwagę liczbę wykonanych zadań, poprawność obliczeń oraz poprawność zapisu działań.
- Nauczyciel podsumowuje, w jaki sposób można zapisywać dzielenie z resztą oraz sprawdzić poprawność jego wykonania. Zaznacza, że kiedy reszta z dzielenia wynosi zero, można mówić, że dana liczba dzieli się bez reszty.
- Uczniowie, korzystając ze Zintegrowanej Platformy Edukacyjnej, zapisują dzielenie z resztą do zadań zilustrowanych rysunkami (np. „Mamy piętnaście kasztanów. Dzielimy je na rzędy, po cztery kasztany w każdym”). Uczniowie posługują się terminami: iloraz, dzielna, dzielnik.
- Grupy uczniów rozwiązują zadania umieszczone w karcie pracy. Zadania dotyczą obliczania reszt z dzielenia różnych liczb przez tę samą liczbę (np. „Podziel liczby 10, 11, 12, 13, 14 przez 2”).

- Uczniowie dzielą się rezultatami pracy i formułują wniosek, że reszta z dzielenia jest zawsze mniejsza od liczby, przez którą wykonywane jest dzielenie.
- Uczniowie w grupach wykonują klocki do gry w domino, korzystając z przyborów plastycznych (np. papieru kolorowego, kredek, pudełek od zapalek). Na jednej części klocka umieszczają iloraz dwóch liczb, a na drugiej części – resztę z dzielenia. Grupy przygotowują przynajmniej 10 klocków.
- W sytuacji nauczania zdalnego pierwszy etap pracy uczniowie mogą realizować w grupach, wykorzystując aplikację Flipgrid lub Discord. Układają wówczas działania, które posłużą nauczycielowi do stworzenia testu w aplikacji Wordwall. Drugi etap pracy, związany z wykonywaniem klocków, uczniowie mogą zrealizować indywidualnie w czasie dogodnym dla siebie.
- Grupy wzajemnie wymieniają się wykonanym dominem i rozgrywają rundę. Grupa, która wygra trzy razy z rzędu, zostaje ogłoszona grupą „mistrzów”.
- Nauczyciel eksponuje prace uczniów w przygotowanym do tego miejscu w sali lekcyjnej.
- Uczniowie, korzystając z komputera, na platformie Szalone Liczby indywidualnie wykonują zadania polegające na ustaleniu, ile wynosi reszta w danym dzieleniu. Uczniowie otrzymują ocenę zgodnie z otrzymanym wynikiem na platformie.
- W sytuacji nauczania zdalnego warto przygotować podobny test w aplikacji Wordwall, wówczas nauczyciel na bieżąco posiada wgląd w rezultaty uczniów.

Część podsumowująca

- Uczniowie w dyskusji z nauczycielem podają praktyczne sytuacje z życia codziennego, w których dzielenie z resztą znalazłoby zastosowanie, np. „Ile należy przygotować słoików pięciolitrowych, aby pomieścić 37 litrów miodu?”; „Ile można kupić batoników za 20 zł, gdy jeden kosztuje 3 zł?”; „Ile puszek farby trzeba kupić, aby pomalować 85 metrów kwadratowych, skoro jeden litr wystarcza na 10 metrów kwadratowych?”; „Jaką szerokość powinny mieć schody, aby na długości 3 metrów uzyskać całkowitą ilość stopni?”; „Ile zaplanować pionowych szczebli w balustradzie, aby szerokość między nimi była jednakowa?”.
- W sytuacji nauczania zdalnego uczniowie mogą dzielić się pomysłami, korzystając z programu do głosowania i argumentowania Tricider.
- W ramach ewaluacji zajęć nauczyciel czyta stwierdzenia związane z treścią i metodą prowadzenia lekcji, a uczniowie zajmują miejsca w sali, w których znajduje się odpowiedź „tak” lub „nie”. Nauczyciel ocenia, czy zastosowane na lekcji metody pomogły uczniom zrealizować cele lekcji.
- Nauczyciel w ramach pracy domowej przekazuje uczniom karteczkę z kodem QR, pod którym zakodowane są zadania dotyczące dzielenia z resztą.
- W przypadku nauczania zdalnego QR kody otrzymane od nauczyciela uczniowie otwierają na własnych komputerach przy pomocy strony internetowej QRonline.

Komentarz metodyczny

- Praca w grupach związana z kodami QR może być dowolnie modyfikowana. Wyniki, które otrzymują uczniowie mogą być przypisane literom i posłużyć do odszyfrowania tematu lekcji. Postalci członkowie zespołu mogą naprowadzać osoby poszukujące kodów, używając tylko słów „ciepło”, „zimno”.

- Jeżeli grupy nie dysponują telefonem komórkowym, lekcja może zostać przeprowadzona przy użyciu komputerów szkolnych. Uczniowie otrzymane od nauczyciela kody otwierają wówczas przy pomocy strony internetowej QRonline.
- Lekcję powiązano z techniką poprzez zaprojektowanie klocków do gry w domino. Zamiast domina uczniowie mogą przygotować karty do gry w tzw. „Pamięć”. Polega ona na zdobyciu jak największej liczby właściwych par kart. Uczestnicy po kolei odkrywają jednocześnie dwie karty. Kiedy zostanie odkryta właściwa para (czyli iloraz dwóch liczb i reszta z dzielenia), uczestnik gry zabiera ją. Jeżeli nie odkryje właściwej pary, karty odwracane są z powrotem i wracają na swoje miejsce. Prace przygotowane przez uczniów mogą w przyszłości posłużyć jako pomoce naukowe.
- W porozumieniu z nauczycielem informatyki uczniowie mogą ułożyć i zaprogramować algorytm w aplikacji Scratch, który posłuży do obliczania reszty z dzielenia.
- Uczniowie ze SPE otrzymują zadania dostosowane do ich potrzeb. Należy doceniać i chwalić nawet za niewielkie postępy podczas pracy samodzielnej. W trakcie wykonywania dzielenia z resztą uczniowie mogą posługiwać się wcześniej przydzielonymi guzikami lub liczydłem matematycznym w celu manualnego operowania obiektami. Ponadto należy:
 - uwzględnić trudności związane z myleniem znaków działań i przestawianiem cyfr,
 - zastosować w zadaniach obliczeniowych proste, nieskomplikowane liczby lub umożliwić użycie kalkulatora,
 - zwiększyć liczbę przykładów do samodzielnego treningu,
 - uwzględnić trudności w wykonywaniu pracy manualnej,
 - nieść pomoc w wyborze grupy i w kontakcie z rówieśnikami,
 - zapewnić bezpieczne miejsce podczas pracy grupowej, ograniczając w miarę możliwości bodźce rozpraszające.
- Uczniom bardziej uzdolnionym i wykazującym większe zainteresowanie można zaproponować zagadnienie tworzenia liczb kontrolnych (np. w kodach towarów w sklepach), w którym porównuje się reszty z dzielenia.
- Na lekcji można kształcić kompetencje matematyczne związane z umiejętnością liczenia, a także rozumieniem terminów i pojęć matematycznych. Uczniowie kształcą określone zachowania społeczne, takie jak umiejętność pracy w zespole, umiejętność sprawnego komunikowania się i przyjmowania określonych ról oraz poczucie odpowiedzialności za poprawną realizację zadania. Projektowanie i budowanie domina pozwala uczniom rozwijać kreatywność oraz własną inicjatywę. Ponadto daje możliwość rozwijania umiejętności samodzielnego uczenia się przez zapisywanie na klockach odpowiednich przykładów. Podanie ilorazu i odpowiadającej mu reszty, wymaga od ucznia podjęcia wysiłku.
- W rozmowie z uczniami na temat zastosowania dzielenia z resztą w życiu codziennym warto zwrócić uwagę także na zawody, w których spotykane są dane problemy, np. płytkarz, kaflarz – rozmieszczanie płytek, pracownik budowlany – montaż ogrodzeń panelowych.
- Podczas pracy w grupach wykonanie zadania lub prośbę o pomoc uczniowie zgłaszają przez podniesienie ręki. W dyskusji z uczniami nauczyciel prowokuje do odkrywania, stosuje pytania naprowadzające. Wykazuje pozytywne reakcje na pomysły uczniów i aktywnie słucha ich wypowiedzi. W nauczaniu zdalnym nauczyciel często prosi

uczniów o informację zwrotną dotyczącą jakości komunikacji. Kontroluje uwagę i sprawdza, czy poruszane kwestie są zrozumiałe. Uczniowie ze SPE, np. z dysfunkcją wzroku, mogą korzystać z różnych form komunikacji, np. czytników immersyjnych, pisanía głosowego w dokumentach do edycji tekstu czy czatu pisemnego. Nauczyciel powinien udostępniać materiały w programach, które umożliwiają edytowanie i samodzielne powiększanie czcionki. Treści warto wspierać odpowiednimi rysunkami czy ilustracjami. Uczniowie z dysfunkcją wzroku, z uwagi na szybką męczliwość, powinni otrzymywać więcej czasu na wykonanie i odesłanie określonych zadań. W celu zapewnienia uczniom z trudnościami właściwego komfortu podczas lekcji online należy wcześniej ustalić, czy będą korzystać z kamery, czy też nie.

- Po lekcji online nauczyciel umożliwia konsultacje indywidualne, podczas których uczeń ma możliwość zadawania dodatkowych pytań, uzyskania wyjaśnień. Materiały i zasoby z lekcji zostają udostępnione przez kanały uzgodnione z uczniami.

Daniel Kopiński – magister matematyki, nauczyciel dyplomowany z 19-letnim doświadczeniem dydaktycznym, pracuje w szkole podstawowej w charakterze nauczyciela matematyki i fizyki oraz wychowawcy młodzieży. Współtwórca innowacji pedagogicznej rozwijającej pasję z bloku przedmiotów chemia i fizyka, pt. „Przyroda skrzydeł Ci doda”. Twórca programów nauczania rozwijających kompetencje matematyczne i w zakresie nauk przyrodniczych, pt. „Systematyczna praca Twoją szansą” oraz „Fizyka i wszystko jasne”, w ramach projektu finansowanego z Europejskiego Funduszu Społecznego „Obrastam w piórka. Rozwój kompetencji kluczowych tyskich gimnazjalistów”. Opracowywał i wdrażał programy edukacyjne adresowane do uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Organizował liczne wycieczki edukacyjne poszerzające wiedzę uczniów z dziedziny techniki i fizyki. Przeprowadzał imprezy szkolne o charakterze naukowo-poznawczym, m.in. tzw. „Wieczór naukowy” czy „Festiwal Nauki”. Przygotowywał uczniów do wielu konkursów matematycznych i fizycznych, w których zajmowali oni wysokie miejsca i otrzymywali wyróżnienia na szczeblu powiatowym i rejonowym. W 2015 roku jego uczniowie jako laureaci Wojewódzkiego Konkursu pt. „Pozyskiwanie czystej energii... no właśnie, skąd?” zostali wynagrodzeni wycieczką do Parlamentu Europejskiego w Brukseli. Przez kilka lat wykonywał zadania egzaminatora Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych. W szkole był odpowiedzialny za analizę wyników egzaminów zewnętrznych, także z uwzględnieniem wskaźników Edukacyjnej Wartości Dodanej. Jest pasjonatem nowoczesnych metod nauczania, podczas lekcji posługuje się elementami oceniania kształtującego. Wielokrotnie za swoje zaangażowanie zawodowe, zaangażowanie w kreowaniu dobrego wizerunku szkoły, za podnoszenie jakości pracy szkoły otrzymywał nagrody Dyrektora Szkoły, w 2014 roku otrzymał nagrodę Prezydenta Miasta Tychy za znaczące osiągnięcia w pracy dydaktycznej, wychowawczej i opiekuńczej.