

PROJEKT
PIKTOGRAFIA

Scenariusze zajęć

DLA KLAS IV - VI

SZKOŁY PODSTAWOWEJ





**Rozwijanie umiejętności
posługiwania się językiem symbolicznym
w edukacji z zakresu nauk matematycznych
z zastosowaniem piktogramów Asylco**

Scenariusze zajęć

DLA KLAS IV–VI

SZKOŁY PODSTAWOWEJ

AUTORZY

Mirosław Dąbrowski
Anna Dereń
Elżbieta Jabłońska
Anna Pregler
Małgorzata Sieńczewska
Małgorzata Żytko

REDAKCJA

Anna Pregler

KOREKTA TECHNICZNA

Katarzyna Szajowska

PROJEKT OKŁADKI

Bartłomiej Dudek
Katarzyna Honij

LAYOUT I SKŁAD

Positive Studio, Marcin Cierech

WYDANIE I

© Copyright by Wydawnictwo Bohdan Orłowski, Konstancin-Jeziorna 2013

ISBN 978-83-88967-81-8

EAN 9788388967818

BENEFICJENT

Wydawnictwo Bohdan Orłowski

ul. Stefana Batorego 16 lok. 1 i 2; 05-510 Konstancin-Jeziorna

PARTNER

Wydział Pedagogiczny Uniwersytetu Warszawskiego

ul. Mokotowska 16/20; 00-561 Warszawa

www.projekt-piktografia.pl

www.piktografia.pl

Publikacja *Scenariusze zajęć dla klas IV–VI szkoły podstawowej* powstała w ramach projektu **Piktografia – Rozwijanie umiejętności posługiwania się językiem symbolicznym w edukacji z zakresu nauk matematycznych z zastosowaniem piktogramów Asylco**. Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, Priorytet III. Wysoka jakość systemu edukacji, Działanie 3.5 Projekty innowacyjne.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Wstęp.....	5
1. Witamy piktogramy – czyli o zapisach rysunkowych i symbolicznych.....	7
2. Opowiadanie – czyli o pisaniu i czytaniu tekstów, cz. I.....	10
3. Opowiadanie – czyli o pisaniu i czytaniu tekstów, cz. II	14
4. Detektyw – czyli rozwiązujemy zagadkę.....	20
5. Matematyczne opowiadania – czyli o tworzeniu i rozwiązywaniu zadań tekstowych, cz. I.....	25
6. Matematyczne opowiadania – czyli o tworzeniu i rozwiązywaniu zadań tekstowych, cz. II	29
7. Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. I	33
8. Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. II.....	38
9. Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. III	42
10. Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. IV	47
11. Co z tego wynika – czyli o pewnych własnościach nierówności, cz. I	52
12. Co z tego wynika – czyli o pewnych własnościach nierówności, cz. II.....	57
13. Co jest dalej – czyli o dostrzeganiu i wykorzystywaniu prawidłowości, cz. I.....	62
14. Co jest dalej – czyli o dostrzeganiu i wykorzystywaniu prawidłowości, cz. II	66
15. Co tu pasuje – czyli o dostrzeganiu związków, podobieństw i różnic, cz. I	70
16. Co tu pasuje – czyli o dostrzeganiu związków, podobieństw i różnic, cz. II.....	76
17. Co tu pasuje – czyli o dostrzeganiu związków, podobieństw i różnic, cz. III	81
18. Gdzie jest moja para – czyli o rozumieniu liczb i ich zapisu, cz. I.....	87
19. Gdzie jest moja para – czyli o rozumieniu liczb i ich zapisu, cz. II	91
20. „Dwadzieścia pytań” – czyli tworzymy kolekcje.....	95
21. Trzy w linii – czyli o poszukiwaniu związków	97
22. Gdzie co jest – czyli o czytaniu ze zrozumieniem, cz. I	101
23. Gdzie co jest – czyli o czytaniu ze zrozumieniem, cz. II.....	107
24. Zbieramy dane – czyli o tym, jak się tworzy wykresy słupkowe.....	111
25. Nie tylko woreczki – czyli o rozumieniu systemu dziesiętnego, cz. I.....	120
26. Nie tylko woreczki – czyli o rozumieniu systemu dziesiętnego, cz. II	126
27. Podobnie, czyli jak – czyli o rozumowaniu przez analogię	131
28. Makieta – czyli o wykorzystaniu brył do konstruowania modelu ekologicznego osiedla..	136
29. Plan – czyli w jaki sposób można opisać swoje miejsce	140
30. Jak zapisać trasę – czyli jak orientować się na planie lub makiecie	145
31. Gry – czyli rozwijanie umiejętności strategicznych.....	149

Wstęp

Publikacja zawiera scenariusze zajęć dla uczniów klas IV–VI, które mają służyć rozwijaniu umiejętności matematycznych z wykorzystaniem zestawu pomocy opracowanego w ramach projektu *Rozwijanie umiejętności posługiwania się językiem symbolicznym w edukacji z zakresu nauk matematycznych z zastosowaniem piktogramów Asylco*.

Scenariusze koncentrują się przede wszystkim wokół obszarów takich jak: rozwiązywanie zadań tekstowych (scenariusze 2–10), dostrzeganie prawidłowości i rozumowanie (scenariusze 11–27) oraz geometria (scenariusze 28–31). Proponowany w nich sposób pracy z uczniami oparty jest na współczesnych koncepcjach psychologicznych i pedagogicznych dotyczących efektywnego rozwijania umiejętności matematycznych¹. Akcentowana jest samodzielność uczniów w procesie poszukiwania i odkrywania nowych i różnorodnych strategii rozwiązywania zadań i problemów, stwarzane są możliwości dociekania, argumentowania własnych stanowisk, rozwijania umiejętności modelowania matematycznego, a przede wszystkim konstruowania przez uczniów swojej wiedzy.

W każdym ze scenariuszy na początku wyszczególnione zostały zaczerpnięte z podstawy programowej² cele, obejmujące zarówno cele kształcenia ogólnego w szkole podstawowej, najważniejsze umiejętności zdobywane przez ucznia w trakcie kształcenia ogólnego w szkole podstawowej, jak i wymagania ogólne oraz wymagania szczegółowe dla przedmiotu matematyka na drugim etapie edukacyjnym.

Następnie podane zostały niezbędne do realizacji zajęć pomoce, które znajdują się w zestawie dla nauczyciela oraz w zestawach dla uczniów (jeden taki zestaw przewidziany jest dla czteroosobowej grupy).

Głównym elementem scenariusza jest opis sytuacji dydaktycznej – jest on propozycją autorów, którą można zrealizować w całości, w wybranych fragmentach, dokładnie według zapisów lub po dokonaniu modyfikacji.

Scenariusze zawierają także komentarze z uwagami lub wyjaśnieniami autorów dotyczącymi realizacji zajęć.

Wszystkie scenariusze ułożone są w zalecanej kolejności realizacji, natomiast nauczyciel znający własnych uczniów, ich możliwości i potrzeby, sam zdecyduje, w której klasie będzie z nich korzystał.

1 *Poradnik dla nauczyciela klas IV–VI, s. 7–24*

2 *Podstawa programowa wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół z dnia 27 sierpnia 2012 r.*

Zajęcia według zaproponowanych scenariuszy mogą być realizowane podczas lekcji z całą klasą – jako cała lekcja, lub wplecione jako jej fragment – albo dla wybranej grupy uczniów, którzy mają problemy z opanowaniem w dostatecznym stopniu poszczególnych umiejętności, w trakcie zajęć wyrównujących szanse edukacyjne. Decyzja o sposobie i czasie wykorzystania poszczególnych scenariuszy należy do nauczyciela, to on zna możliwości i potrzeby swoich uczniów, to on dobiera optymalne środki służące wspieraniu ich rozwoju, rozwijaniu ich umiejętności matematycznych.

Komplementarną do scenariuszy publikacją są karty pracy o zróżnicowanym poziomie trudności: A, B i C. Karty A przeznaczone są dla uczniów, którzy mają problemy z opanowaniem określonej umiejętności, natomiast C dla uczniów, którzy już opanowali daną umiejętność i przed którymi należy stawiać większe wyzwania oraz wspierać ich dalszy rozwój.

Zarówno scenariusze, jak i karty pracy są propozycją mającą na celu zainspirowanie nauczycieli do projektowania własnych zajęć i ćwiczeń z wykorzystaniem języka symboli – piktogramów, do czego zachęcamy.

Anna Pregler

1. WITAMY PIKTOGRAMY – CZYLI O ZAPISACH RYSUNKOWYCH I SYMBOLICZNYCH

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- przyswojenie przez uczniów podstawowego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyki, dotyczących przede wszystkim tematów i zjawisk bliskich doświadczeniom uczniów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- myślenie naukowe – umiejętność formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa;
- wszechstronne przygotowanie uczniów do samokształcenia i świadomego wyszukiwania, selekcjonowania i wykorzystywania informacji;
- kształtowanie u uczniów postaw sprzyjających ich dalszemu rozwojowi indywidualnemu i społecznemu, takich jak: uczciwość, wiarygodność, odpowiedzialność, wytrwałość, poczucie własnej wartości, szacunek dla innych ludzi, ciekawość poznawcza, kreatywność, przedsiębiorczość, kultura osobista, gotowość do uczestnictwa w kulturze, podejmowania inicjatyw oraz do pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
 - dostrzega zależności między podanymi informacjami.

Pomoce:

- piktogramy duże – komplet,
- tabliczki suchościeralne i pisaki – dla każdego ucznia,
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Prezentujemy wszystkim uczniom zestaw piktogramów – na dużym stole z zestawionych ławek lub na podłodze. Czekamy na reakcję uczniów, na ich spontaniczne wypowiedzi i propozycje działań. Prowadzimy rozmowę z uczniami (lub dziećmi między sobą) zgodnie z ich stwierdzeniami, sugestiami, pytaniami. Staramy się sami nie odpowiadać na zadane pytania, ale pozwalamy innym uczniom udzielać odpowiedzi, snuć przypuszczenia lub inspirujemy ich do samodzielnego poszukiwania wyjaśnień. Jeżeli uczniowie zaproponują jakieś działania inspirowane zestawem piktogramów, zrealizujemy je zgodnie z ich propozycjami.
2. Jeżeli uczniowie nie zadali lub nie sformułowali, np. w trakcie prowadzonej przez siebie rozmowy, odpowiedzi na poniższe pytania, zadajemy je:
 - ✓ *W czym są podobne te znaki do siebie?*
 - ✓ *Czym się różnią te znaki od siebie?*
 - ✓ *Gdzie ludzie posługują się znakami do przekazywania informacji?*
 - ✓ *Jakie zalety mają znaki?*
 - ✓ *Jakie wady mają znaki?*
 - ✓ *Do czego można użyć znaków?*Można doprecyzować to pytanie: *Jak moglibyśmy użyć znaków do nauki i zabawy?*

Komentarz:

Wszystkie te pytania należą do kategorii pytań otwartych, stymulujących myślenie kreatywne. Aby spełniły taką rolę, należy pamiętać o następujących zasadach:

- na pytanie otwarte można udzielić bardzo wielu poprawnych odpowiedzi, niepoprawne są jedynie odpowiedzi niemające związku z pytaniem;
- jeżeli mamy wątpliwości, dopytajmy dziecko, dlaczego tak odpowiedziało – bardzo często uzasadnienie odpowiedzi ujawnia jej oryginalność i pokazuje twórczy tok rozumowania ucznia;
- aby pojawiło się wiele odpowiedzi, trzeba pozostawić dzieciom czas na ich udzielenie (nawet jeżeli przez chwilę nie padają żadne odpowiedzi, należy poczekać – z reguły po przerwie pojawiają się coraz ciekawsze, bardziej oryginalne odpowiedzi).

Jeżeli uczniowie mają trudność z odpowiedzią na 2. pytanie, możemy np. sięgnąć do podręczników, gdzie często pojawiają się znaki do oznaczenia różnych jego elementów, możemy zorganizować krótką wycieczkę po szkole, gdzie znajdują różne znaki, np. BHP, możemy wykorzystać prezentację ze znakami.

3. Jeżeli wśród uczniowskich propozycji nie pojawiły się następujące działania, przeprowadźmy:

3.1. Klasyfikowanie piktogramów (znaków) – prosimy uczniów o pogrupowanie znaków (w zależności od liczebności grupy uczniowie mogą zrobić to wspólnie lub możemy podzielić ich na mniejsze grupy).

Nie podajemy żadnych kryteriów klasyfikowania – uczniowie powinni wypracować je sami – podając propozycje, uzasadniając je, przekonując siebie nawzajem. Jeżeli uczniowie pracowali w grupach, porównajmy efekty pracy obu grup. Jeżeli pracowali całą klasą, zastanówmy się, czy przedstawiony sposób pogrupowania znaków jest jedynym możliwym. Zaproponujmy poszukiwanie innych sposobów podziału.

3.2. Przypisywanie znaczenia piktogramom (np. ich podpisywanie). Porównywanie propozycji, zastanawianie się, skąd się biorą różnice w rozumieniu znaków. Można wykorzystać prezentację w całości lub we fragmentach.

3.3. Wyszukiwanie znaków w najbliższym otoczeniu – w klasie, w szkole. Poszukiwania można kontynuować jako zadanie domowe, np. kończące się opracowaniem albumu (przez pojedynczych uczniów lub przez grupy).

3.4. Wyszukanie w internecie lub w innym źródle informacji na temat piktogramów.

3.5. Przedstawienie wybranego fragmentu otoczenia rysunkiem, a następnie zaprojektowanie jego piktogramu (znaku).

3.6. Projektowanie znaków przydatnych w klasie, w szkole, w domu itp.

Anna Pregler

2. OPOWIADANIE – CZYLI O PISANIU I CZYTANIU TEKSTÓW, CZ. I

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- czytanie – rozumiane zarówno jako prosta czynność, jako umiejętność rozumienia, wykorzystywania i przetwarzania tekstów w zakresie umożliwiającym zdobywanie wiedzy, rozwój emocjonalny, intelektualny i moralny oraz uczestnictwo w życiu społeczeństwa;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej;
- kształcenie umiejętności posługiwania się językiem polskim, w tym dbałość o wzbogacanie zasobu słownictwa uczniów.

Cele ogólne – matematyka:

- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

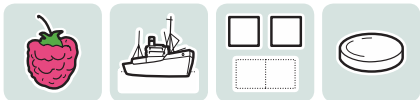
- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
 - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
 - dostrzega zależności między podanymi informacjami.

Pomoce:

- piktogramy duże, np.:



lub



- kartki i przybory do pisania dla każdej grupy,
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Dzielimy uczniów na grupy 2–4 osobowe (w zależności od stopnia opanowania przez nich umiejętności współpracy w zespole).

Komentarz

Uczniowie (wszyscy lub niektórzy) mogą zadanie wykonywać także pojedynczo – takie rozwiązanie może wynikać z doświadczeń nauczyciela lub pojawić się w trakcie realizacji zadania.

2. Umieszczamy na tablicy 4 duże piktogramy lub wyświetlamy je z prezentacji.

Mogą to być zaprezentowane powyżej zestawy piktogramów lub inne. Zestaw powinien spełniać zasadę, że zaczyna się od piktogramu jednoznacznego do odczytania, a kończy na znaku najbardziej niejednoznacznym.

W zależności od poziomu zaawansowania uczniów w tworzeniu opowiadań możemy posłużyć się mniejszą lub większą liczbą piktogramów (przykłady różnych zestawów znajdują się w prezentacji).

3. Każda grupa układa opowiadanie, w którym wykorzystane zostaną wyrazy/zwroty odczytane z piktogramów.

Zachęćmy uczniów, aby postarali się napisać jak najciekawsze teksty, żeby pojawiły się w nich pomysły, na jakie nikt inny nie wpadł.

Ważne, aby uczniowie sami nadawali znaczenie poszczególnym piktogramom. Jeżeli zapytają, co znaczy dany piktogram, powinniśmy odpowiedzieć, że w ich opowiadaniu będzie on miał takie znaczenie, jakie odczytała grupa.

Jeżeli uczniowie pytają, czy w opowiadaniu mogą pojawiać się inne postacie, sytuacje, obiekty, niż są w zestawie – odpowiadamy, że tak.

Jeżeli uczniowie dobrze radzą sobie z tego typu zadaniami, możemy wprowadzić warunek, żeby piktogramy występowały w opowiadaniu w takiej kolejności, w jakiej zostały umieszczone na tablicy.

4. Odczytujemy opowiadania wszystkich grup (może to zrobić nauczyciel lub wybrane osoby z grupy, teksty mogą zostać wywieszane lub grupy mogą się nimi wymieniać) – prosimy, aby podczas słuchania/czytania pozostałe grupy zwróciły uwagę, czy w opowiadaniu zostały wykorzystane wszystkie piktogramy.

5. Rozmawiamy na temat realizacji postawionego zadania (przykładowe pytania):

- ✓ *Co było dla was najciekawsze podczas wykonywania tego zadania? Dlaczego?*
- ✓ *Czy zawsze łatwo było sprawdzić, czy zostały wykorzystane wszystkie znaczki?*
- ✓ *Dlaczego tak się działo?*
- ✓ *Czy wszystkie grupy tak samo odczytały wszystkie piktogramy?*
- ✓ *Dlaczego tak się stało?*

Możemy zapisać pod poszczególnymi piktogramami wyrazy/zwroty, które zostały użyte przez poszczególne grupy, a potem dopisać znaczenia, które przypisali piktogramom ich autorzy (I zestaw: kaczką, rodzina, suchy, brzeg; II zestaw: malina, statek, osobno, jedność).

6. Podsumujemy nasze doświadczenia związane z posługiwaniem się piktogramami (przykładowe pytania):

- ✓ *Gdzie spotykamy się z przekazywaniem informacji za pomocą piktogramów?*
- ✓ *Czy te piktogramy są łatwe do odczytania, czy trudne?*
- ✓ *Gdzie spotykamy piktogramy łatwe do odczytania?*
- ✓ *Dlaczego w tych przypadkach zostały użyte takie piktogramy?*
- ✓ *Czy zdarza się, że tylko niektórzy potrafią odczytać piktogramy?*
- ✓ *Kiedy tak się dzieje?*
- ✓ *Jakie znamy przykłady piktogramów, gdzie ludzie umówili się, co one będą oznaczać? Dlaczego musieli się umówić?*
- ✓ *Dlaczego ludzie posługują się takim sposobem przekazywania informacji?*

Jeżeli uczniowie sami rozpoczną rozmowę o realizacji zadania lub sami zaczną zadawać pytania, należy pozwolić im prowadzić rozmowę według ich pomysłu.

Możemy powtórzyć po jakimś czasie pisanie opowiadania, ale np. ograniczając liczbę piktogramów do dwóch (np. jeden jednoznaczny do odczytania, drugi pozwalający na różne interpretacje lub dwa niejednoznaczne – przykłady znajdują się w prezentacji).

Można też zaproponować grupom (uczniom) przygotowanie zestawu piktogramów dla innej grupy (koleżanki, kolegi). Po napisaniu opowiadań można porozmawiać o tym, jak wyobrażały sobie opowiadanie osoby dobierające zestaw piktogramów, a jaki powstał tekst napisany przez kogoś innego.

Anna Pregler

3. OPOWIADANIE – CZYLI O PISANIU I CZYTANIU TEKSTÓW, CZ. II

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- czytanie – rozumiane zarówno jako prosta czynność, jako umiejętność rozumienia, wykorzystywania i przetwarzania tekstów w zakresie umożliwiającym zdobywanie wiedzy, rozwój emocjonalny, intelektualny i moralny oraz uczestnictwo w życiu społeczeństwa;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej;
- kształcenie umiejętności posługiwania się językiem polskim, w tym dbałość o wzbogacanie zasobu słownictwa uczniów.

Cele ogólne – matematyka:

- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
 - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania; dostrzega zależności między podanymi informacjami.

Pomoce:

- teksty kilku (połowa liczby grup, na które podzieleni zostaną uczniowie) krótkich opowiadań:
 - po 2 kopie każdego z tekstów (w załączniku znajduje się spis przykładowych tekstów, które można znaleźć w publikacjach z literaturą dziecięcą, lub w internecie) – dla wariantu I,
 - tekst opowiadania podzielony na fragmenty – po 2 egzemplarze każdego fragmentu (w załączniku znajduje się spis przykładowych tekstów, które można znaleźć w publikacjach z literaturą dziecięcą, lub w internecie) – dla wariantu II,
- kartki – po kilka na grupę,
- przybory do pisania i rysowania – zestaw dla każdej grupy.

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Dzielimy uczniów na parzystą liczbę grup 2–4 osobowych (w zależności od stopnia opanowania przez dzieci umiejętności współpracy w zespole).

Wariant I

2. Każda grupa otrzymuje tekst jednego opowiadania (teksty przydzielamy tak, aby ten sam tekst otrzymały dwie grupy), kartki, przybory do pisania i rysowania.

Dobrze jest zapamiętać, które dwie grupy dostały takie samo opowiadanie, co ułatwi nam potem wymianę tekstów pomiędzy grupami.

3. Zadaniem grupy jest przepisanie opowiadania, ale zastępując w nim jak najwięcej słów/wyrażeń piktogramami. Uczniowie sami decydują, jak sobie zorganizować pracę (mogą pracować całą grupą nad całym tekstem, mogą podzielić się fragmentami tekstu, mogą wspólnie uzgadniać, które słowa i jak zastąpić piktogramami, mogą to robić w mniejszych podzespołach lub indywidualnie itp.).

Przydatne może okazać się powielenie tekstów, aby każdy uczeń w grupie miał swój egzemplarz.

Zamiast przepisywania teksty można pociąć i w miejsca wybranych wyrazów wklejać rysunki.

4. Wymieniamy między grupami gotowe pisano-rysowane teksty tak, aby żadna grupa nie otrzymała przekształconego takiego samego opowiadania, nad którym pracowała.
5. Każda grupa przepisuje otrzymany tekst, ale tym razem używając tylko słów – zastępuje nimi zrobione przez poprzedników rysunki tak, jak je odczytała.

Zamiast przepisywania tekstu uczniowie mogą w grupach uzgodnić znaczenie rysunków i odtworzyć tekst ustnie.

6. Grupy po kolei prezentują odczytane teksty. Robimy to w takiej kolejności, żeby dwie grupy, które odtwarzały to samo opowiadanie, czytały/opowiadały je jedna po drugiej. Bezpośrednio po prezentacji obu grup możemy odczytać oryginalny tekst.
7. Porównujemy pary tych samych opowiadań zapisanych słownie-obrazkowo przez dwie grupy. Możemy np. porównać te same fragmenty, zobaczyć, które wyrazy i w jaki sposób zostały zamienione na rysunki, jaki to miało wpływ na późniejsze odczytanie tekstów przez innych.

8. Podsumowanie (przykładowe pytania):

- ✓ *Co było dla was najciekawsze podczas wykonywaniu tego zadania? Dlaczego?*
- ✓ *Co było najbardziej zaskakujące przy porównaniu tekstów opowiadań odtworzonych z zapisu rysunkowego przez dwie grupy? Dlaczego?*
- ✓ *Co było najbardziej zaskakujące przy porównaniu opowiadania odtworzonego z tekstu z piktogramami i oryginalnego? Dlaczego?*
- ✓ *Jak zmieniły się te opowiadania? Dlaczego tak się stało?*
- ✓ *Co najbardziej utrudniało, a co ułatwiało odczytanie opowiadania z piktogramami?*
- ✓ *Co można by zmienić, żeby można było lepiej odtworzyć tekst opowiadania?*

Jeżeli uczniowie sami rozpoczną rozmowę o realizacji zadania lub sami zaczną zadawać pytania, należy pozwolić im prowadzić rozmowę według ich pomysłu.

Wariant II

2. Każda grupa otrzymuje tekst fragmentu opowiadania/wiersza (teksty przydzielamy tak, aby ten sam fragment otrzymały dwie grupy), kartki, przybory do pisania i rysowania.

Dobrze jest zapamiętać, które dwie grupy dostały taki sam fragment, co ułatwi nam potem wymianę tekstów pomiędzy grupami.

Można poinformować uczniów, że każdy z otrzymanych przez nich tekstów stanowi tylko fragment opowiadania/wiersza. Na zakończenie trzeba będzie uporządkować te fragmenty we właściwej kolejności i wtedy poznamy cały wiersz czy opowiadanie.

3. Zadaniem grupy jest przepisanie fragmentu opowiadania, ale zastępując w nim jak najwięcej słów/wyrażeń piktogramami. Dzieci same decydują, jak sobie zorganizować pracę (mogą pracować całą grupą nad całym tekstem, mogą podzielić się fragmentami tekstu, mogą wspólnie uzgadniać, które słowa i jak zastąpić znaczkami, mogą to robić w mniejszych podzespołach lub indywidualnie itp.).

Przydatne może okazać się powielenie tekstów, aby każde dziecko w grupie miało swój egzemplarz z tekstem fragmentu opowiadania.

Zamiast przepisywania teksty można pociąć i w miejsca wybranych wyrazów wkleić rysunki.

4. Wymieniamy między grupami gotowe pisano-rysowane teksty tak, aby żadna grupa nie otrzymała przekształconego tego samego fragmentu opowiadania, nad którym pracowała.
5. Każda grupa przepisuje otrzymany tekst, ale tym razem używając tylko słów – zastępuje nimi zrobione przez poprzedników rysunki tak, jak je odczytała.

6. Łączymy grupy w dwa zespoły tak, aby w zespole nie znalazły się grupy, które odczytywały te same fragmenty opowiadania, ponieważ zadaniem zespołu jest ułożenie odczytanych fragmentów we właściwej kolejności i odtworzenie tekstu opowiadania (pisemnie lub ustnie).
W każdym zespole muszą znaleźć się grupy, które odczytywały kolejne fragmenty opowiadania.
7. Zespoły dostają oryginalne teksty opowiadań i porównują je z odtworzonymi przez siebie.
8. Wspólnie – całą klasą, porównujemy teksty odczytane przez oba zespoły. Możemy np. przeanalizować, jakie pojawiły się różnice i na jakim etapie one powstały – tworzenia tekstu słowno-rysunkowego czy odczytywania go. A może podczas kompletowania tekstu z fragmentów.
9. Podsumowanie (przykładowe pytania):
 - ✓ *Co było dla was najciekawsze podczas wykonywaniu tego zadania? Dlaczego?*
 - ✓ *Co było najbardziej interesujące przy układaniu jednego opowiadania z kilku fragmentów? Dlaczego?*
 - ✓ *Co najbardziej utrudniało, a co ułatwiało ułożenie opowiadania z odczytanych fragmentów?*
 - ✓ *Co było najbardziej zaskakujące przy porównaniu tekstów opowiadań (oryginalnego i odtworzonego z tekstu z obrazkami)?*
 - ✓ *Jak zmieniły się te opowiadania? Dlaczego tak się stało?*
 - ✓ *Co można by zmienić, żeby można było lepiej odtworzyć tekst opowiadania?*

Jeżeli dzieci same rozpoczną rozmowę o realizacji zadania lub same zaczną zadawać pytania, należy pozwolić im prowadzić rozmowę według ich pomysłu.

ZAŁĄCZNIK – teksty do wariantu I

Spis przykładowych utworów literackich do wykorzystania w scenariuszu:

- Dorota Gellner – „Krople”
<http://wierszykidladzieci.pl/gellner/deszcz.php>
„Deszcz”
<http://wierszykidladzieci.pl/gellner/deszcz.php>
- „Bajki Ezopa” – „Pies i kość”, „Wrona i dzban”, „Lis i bocian”
<http://bajkiezopa.blox.pl/html>

ZAŁĄCZNIK – teksty do wariantu II

Spis przykładowych utworów literackich do wykorzystania w scenariuszu:

- „Bajki Ezopa” – „Wiatr północny i słońce”
<http://bajkiezopa.blox.pl/html>
- Dorota Gellner – „Motyl”
<http://wierszykidladzieci.pl/gellner/deszcz.php>

4. DETEKTYW – CZYLI ROZWIĄZUJEMY ZAGADKĘ

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
 - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
 - dostrzega zależności między podanymi informacjami;
 - dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
 - weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

Pomoce:

- opowieść detektywistyczna,
- plan willi z otoczeniem (format A3),
- stemple z twarzami dziewczynki i chłopca,
- kartoniki do rysowania własnych piktogramów,
- pisaki,
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Uczniowie otrzymują plan willi i jej najbliższego otoczenia (możemy wykorzystać załączony plan lub stworzyć własny) oraz stemple z twarzami postaci lub kartoniki, na których sami narysują odpowiednie piktogramy.
2. Wyjaśniamy uczniom, że ich zadaniem będzie rozwiązanie zagadki detektywistycznej. Pytamy o ich doświadczenia w rozwiązywaniu zadań detektywistycznych, pracę detektywa, umiejętności potrzebne przy tropieniu przestępców i rozwiązywaniu zagadek. Zwracamy uwagę na konieczność dobrego słuchania, analizy zebranych „dowodów”, porównywania różnych informacji.
3. Proponujemy uczniom rozwiązanie zagadki detektywistycznej, w której występują różne osoby, rekwizyty, jest też określone tło akcji (np. w ogrodzie pod krzakiem, w piwnicy). Możemy wykorzystać zaproponowany tekst (w załączniku wraz z przykładowym planem) lub własny. Rozmieszczanie piktogramów w odpowiednich miejscach planu pomoże uczniom w odtworzeniu sytuacji, w selekcji informacji i odrzuceniu nieważnych informacji/piktogramów, a w rezultacie rozwiązaniu zagadki (np. kto ukrył złotą monetę). Zagadka pojawia się już na wstępie opowieści, jako powód wizyty detektywa w miejscu „przestępstwa”.
4. Uczniowie pracują w grupach 2–4 osobowych, co pozwala na dyskusowanie rozwiązań, uzasadnianie wyborów, rozmowę o różnych strategiach rozwiązania zagadki. Każda grupa ustala, kto (możliwe, że również w jakim miejscu) ukrył monetę.
5. W czasie prezentacji rozwiązań ważne jest, aby uczniowie przedstawiali przyjęty przez siebie sposób rozwiązania zagadki, uzasadniali, dlaczego wykluczyli jedne osoby jako podejrzane, dlaczego wahali się przy innych, co zdecydowało o przyjęciu jedyne rozwiązanie lub, jeżeli się tak zdarzy, pozostawieniu kilku możliwości.

Komentarz:

Bardzo ważne jest umożliwienie wszystkim grupom przedstawienia swojej argumentacji, wywodów, prezentacji tropu, jaki został wybrany przez zespół.

6. W zależności od zaawansowania grupy zachęcamy dzieci do tworzenia własnych piktogramów w czasie słuchania lub czytania „detektywistycznego tekstu”.
7. Gra zainicjowana przez nauczyciela powinna być wstępem do tworzenia zagadek detektywistycznych przez dzieci:
 - a) Proponujemy grupom opracowanie własnej zagadki i przekazanie kolegom do rozwiązania. Wspólnie omawiamy różne sposoby rozwiązania.

- b) Dzieci opisują różne wizje lokalne, a pozostałe grupy wykonują rysunki zgodnie z opisem. Porównujemy rozwiązania, sprawdzamy, czy są zgodne z opisem, analizujemy błędy. Warto przyjąć wspólne założenia, które ograniczą liczbę opisywanych rzeczy, osób, pomieszczeń. Możemy też przyjąć, że każda wizja zaczyna się od „Kiedy detektyw wszedł do pokoju zauważył, że...” lub „Tuż za drzwiami...” lub „Kiedy ostrożnie wyjrzał przez okno” itp.

ZAŁĄCZNIK – przykładowe opowiadanie

Dostaliście plan pewnego domu. Dlaczego? Bo w tym domu ukryta jest tajemnica. Dlaczego dostaliście plan domu z ukrytą tajemnicą? Bo pomoże Wam w jej rozwiązaniu. Kiedy będę czytać Wam, co wydarzyło się w domu (ogrodzie, lesie, parku), zapisujcie kolejne wydarzenia, wklejając (układając) obrazki w miejscu tych zdarzeń. Możecie też rysować swoje ikonki, jeżeli uznacie, że brakuje ich Wam do stworzenia planu sytuacyjnego. To rozmieszczanie wydarzeń na planie to właśnie tworzenie planu sytuacyjnego. Gdyby ktoś w tym momencie wszedł do klasy, to co wkleiłby na planie sytuacyjnym? No właśnie, jak wyglądałby ten plan? (dajemy szansę dzieciom, żeby opowiedziały, co znalazłoby się na planie). Czego obserwator dowiedziałby się o naszej grupie? (inicjujemy rozmowę z dziećmi).

Najwyższy czas zabrać się za zagadkę.

Dom jest miejscem niespodziewanego i zaskakującego wszystkich zaginięcia złotej monety. Kiedy zorientowano się, że zaginęła ta ważna rzecz, a raczej ktoś ją sprytnie ukrył, wezwano detektywa Lupę. Detektyw przesłuchał wszystkich uczestników tego wydarzenia i oto, co ustalił. W poniedziałek po obiedzie w domu spotkali się: Adam, Beata, Dorota, Ewa, Karol i Marek, żeby obejrzeć słynną złotą monetę. W pewnym momencie jej właściciel Zdzich wyszedł do sypialni, żeby odebrać telefon. Kiedy wrócił po paru minutach, okazało się, że w gabinecie jest tylko Ewa, a moneta zniknęła.

Czego dowiedział się detektyw?

Adam – w tym czasie, kiedy wyszedł Zdzich, poszedłem do łazienki, a w gabinecie pozostała cała reszta.

Beata – ja w tym czasie poszłam do kuchni zrobić sobie herbatę, wyszłam zaraz po Adamie. Kiedy włączyłam czajnik, dołączyła do mnie Dorota.

Dorota – ja wyszłam z gabinetu i poszłam za Beatą do kuchni. Chciało mi się pić. Dziś był ciepły letni dzień. Kątem oka zobaczyłam, że Karol ogląda raz jeszcze monetę.

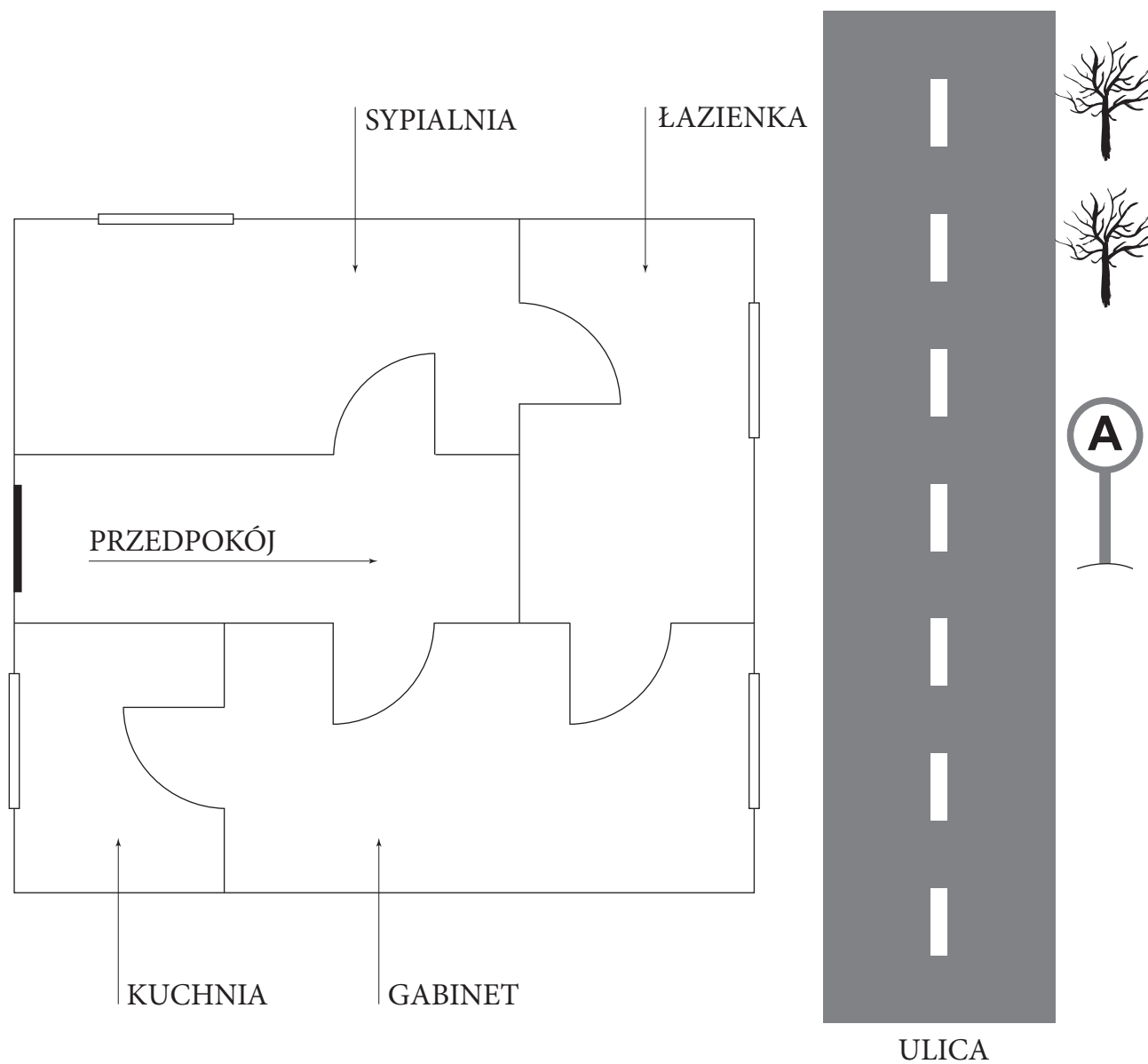
Ewa – ponieważ dwie pozostałe dziewczyny wyszły, włączyłam radio, żeby posłuchać wiadomości o godzinie 15:00. Zostałam z Markiem i Karolem, ale Karol zaraz wyszedł, a Marek chwilę po nim. Nawet zdziwiłam się, że wszyscy gdzieś sobie poszli. Aha, Beata zawołała z kuchni, czy ktoś chce coś do picia.

Karol – kiedy Zdzich wyszedł, żeby zadzwonić, chwilę poczekałem, popatrzyłem jeszcze na monetę. Chciałem wejść do łazienki, ale była zajęta, więc wyszedłem przed dom, żeby się trochę przewietrzyć. Nikogo nie widziałem.

Marek – po wyjściu Zdzicha goście rozproszyli się po domu, więc wyszedłem, żeby wykorzystać ten moment i sprawdzić z przystanku naprzeciw domu rozkład jazdy autobusu. Robiło się już ciemno. Nikogo nie widziałem, tylko Beatę w oświetlonym oknie gabinetu. Nerwowo spoglądała zza kotary. Jestem pewien, że była sama.

Detektyw zaznaczył na planie sytuacyjnym układ osób, przyjrzał się uważnie i po chwili wiedział, kto jest podejrzany o przywłaszczenie monety.

Przykładowy plan:



Małgorzata Żytka

5. MATEMATYCZNE OPOWIADANIA – CZYLI O TWORZENIU I ROZWIĄZYWANIU ZADAŃ TEKSTOWYCH, CZ. I

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej;
- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów.

Cele ogólne na II etapie kształcenia:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

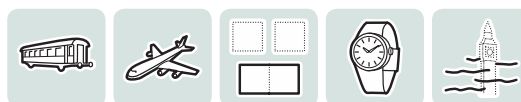
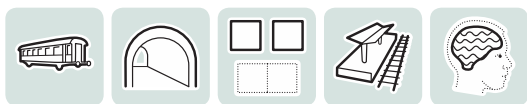
Wymagania szczegółowe:

- Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:
 - odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe;
 - porównuje liczby naturalne.
- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe pisemnie, a także za pomocą kalkulatora;
 - mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową pisemnie, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach);
 - porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne.
- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;

- wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
- dostrzega zależności między podanymi informacjami;
- dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
- do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;
- weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

Pomoce:

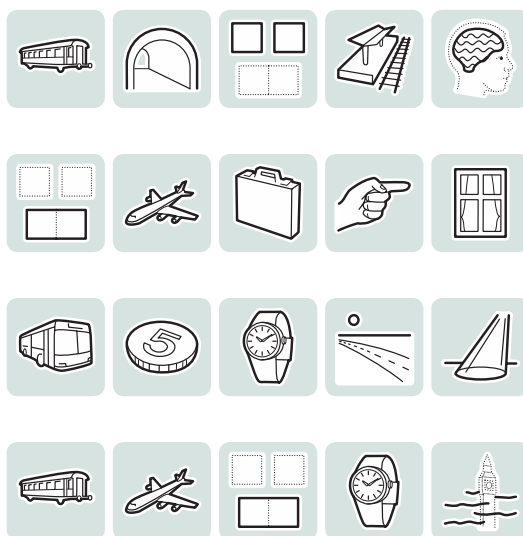
- piktogramy-naklejki



- naklejki do tworzenia nowych piktogramów,
- zestaw biletów (przykładowe na płycie CD),
- tabliczki suchościeralne, flamastry.

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Dzielimy uczniów na grupy. Każda grupa wybiera sobie jeden środek transportu i uzgadnia zestaw piktogramów charakterystycznych dla niego (co można zobaczyć – na lotnisku, na dworcu kolejowym, na parkingu lub stacji benzynowej, w porcie).
2. Wręczamy każdej grupie bilet, np.: kolejowy, samolotowy, autobusowy i na statek – w zależności od wybranego środka transportu. Uczniowie odszyfrowują znaczenia poszczególnych oznaczeń na bilecie, ustalają, gdzie znajduje się numer miejsca, godzina odjazdu, przylotu. Odnajdują piktogramy widoczne na biletach. Zadają innym dzieciom pytania dotyczące informacji zawartych na biletach, np.: *Ile trwa podróż z miejscowości A do B?*, *Jaka jest długość linii kolejowej między tymi miastami?*, *O której godzinie przyjedzie pociąg do stacji docelowej, jeżeli będzie miał 42-minutowe opóźnienie?*, *Jaka jest różnica w cenie między biletem bez rezerwacji miejsca a biletem z rezerwacją miejsca?*, *Ile kosztuje rezerwacja?* itp.
3. Rozdajemy grupom zestawy naklejek z piktogramami, które mają zainspirować uczniów do układania zadań. Dwie grupy mogą otrzymać takie same zestawy, ponieważ dzieci mają dowolność w kolejności ich ułożenia.



4. Grupy przekazują sobie przygotowane zadania. Uczniowie w zespołach rozwiązują je, negocjując sposób ich wykonania.
5. Grupy prezentują wyniki dyskusji i rozwiązania zadań.
6. Poszczególne zespoły przygotowują zadanie dla swoich kolegów – z zestawu piktogramów uczniowskich rozłożonego na stole lub innym widocznym miejscu w klasie wybierają kilka i proponują kolegom z sąsiedniej grupy ułożenie opowiadania matematycznego w formie rysunku z wykorzystaniem piktogramów. Po wykonaniu tego zadania następuje prezentacja przez poszczególne grupy rysunku – schematu (szkicu) zadania – dzieci wyjaśniają sytuację, którą stworzyły.

7. Wspólnie dyskutujemy poszczególne propozycje opowiadań oraz organizujemy „burzę mózgów” dotyczącą zadawania pytań do danego opowiadania. Zachęcamy uczniów do różnorodności i twórczości w formułowaniu pytań. Grupa, która jest autorem danego szkicu, wybiera te pytania, które najbardziej jej odpowiadają i zapisuje je pod rysunkiem.
8. Przedyskutowane i uzupełnione o pytania opowiadania poszczególnych grup, narysowane i zapisane na kartonach lub większych arkuszach papieru, zawieszamy na tablicy. Uczniowie wybierają sobie jedno z tych opowiadań i próbują odpowiedzieć na niektóre pytania. Decydują samodzielnie, jakie pytania wybierają do rozwiązania zadania.
9. Uczniowie sprawdzają w parach poprawność rozwiązań.

Małgorzata Żytka

6. MATEMATYCZNE OPOWIADANIA – CZYLI O TWORZENIU I ROZWIĄZYWANIU ZADAŃ TEKSTOWYCH, CZ. II

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej;
- umiejętność uczenia się jako sposób zaspokajania naturalnej ciekawości świata; odkrywania swoich zainteresowań i przygotowania do dalszej edukacji.

Cele ogólne na II etapie kształcenia:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.
- Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:
 - odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe;
 - porównuje liczby naturalne.

Wymagania szczegółowe:

- Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:
 - odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe;
 - porównuje liczby naturalne.
- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe pisemnie, a także za pomocą kalkulatora;
 - mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową pisemnie, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach);
 - porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne.

○ Zadania tekstowe. Uczeń:

- czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
- wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
- dostrzega zależności między podanymi informacjami;
- dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
- do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;
- weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

Pomoce:

- piktogramy-naklejki:



- puste naklejki do tworzenia piktogramów,
- tabliczki suchościeralne, flamastry,
- tekst matematycznego opowiadania – po jednym dla każdego ucznia,
- duży karton lub papier,
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania),
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Rozdajemy uczniom opowiadanie zmatematyzowane – „Szkolna wycieczka statkiem”:

Nadeszła ciepła wiosna. W szkole imienia Juliana Tuwima we Wrocławiu postanowiono zorganizować wycieczkę statkiem po Odrze, bo to najlepsza pora na podziwianie budzącej się do życia przyrody. W wycieczce będą uczestniczyć wszyscy uczniowie szkoły, w której uczy się 620 uczniów oraz nauczyciele – jest ich 46.

Wynajęto dwa rodzaje statków spacerowych: na jednym mieści się 84 pasażerów, a na drugim 100. Cena jednego biletu dla ucznia to 12 zł. Nauczyciele płacą po 20 zł. Wynajęcie przewodnika na 2 h rejsu kosztuje 150 zł. Ile będzie trzeba zarezerwować statków spacerowych, aby wszyscy uczniowie i nauczyciele mogli się w nich zmieścić? Oblicz koszt całej wycieczki w swoim rozwiązaniu. Zaproponuj swój sposób rozwiązania zadania, możesz pomóc sobie rysunkiem.

2. Dzieci zapisują (rysują) na tabliczkach suchościeralnych własne strategie (sposoby) rozwiązania zadania. Następnie łączą się w pary i wyjaśniają sobie zaproponowane sposoby rozwiązania. Sprawdzają wzajemnie poprawność wykonania zadania. Następnie podpisują tabliczki swoimi imionami i urządzają wystawę własnych rozwiązań.

Uczniowie mogą też zapisywać rozwiązania na karteczkach i przyczepiać blu-tackiem (lub taśmą klejącą) do tablicy lub dużego arkusza papieru pakowego.

3. Rozdajemy uczniom zestawy gotowych naklejek z piktoramami oraz czyste tabliczki do rysowania, które będzie można wykorzystać do skonstruowania zmatematyzowanego opowiadania o morskich środkach transportu i podróżowaniu.



4. Uczniowie dzielą się na 4-osobowe grupy i przygotowują swoje wersje matematycznego opowiadania, inspirując się piktoqramami. Wszystkie grupy mogą otrzymać ten sam zestaw naklejek z piktoqramami, bowiem kolejność ich ułożenia jest dowolna i zależna od inwencji uczniów.
5. Poszczególne grupy prezentują swoje pomysły matematycznych opowiadań w postaci miniinscenizacji, a następnie tworzą plakaty z prezentacją. Zadaniem pozostałych dzieci jest zapoznanie się z ich treścią, a następnie układanie różnych pytań do opowiadania. Pytania mogą być zapisane na paskach papieru i przyczepione w widocznym miejscu.
6. Zabawa w recenzentów – dzieci oglądają propozycje pytań kolegów i zaznaczają zaprojektowanym przez siebie piktoqramem te, które najbardziej im się podobają. Wybór pytań, które zyskały najwięcej głosów.

7. Dzieci samodzielnie wybierają z tej puli propozycji po jednym pytaniu i szukają na nie odpowiedzi (rozwiązują zadania).
8. Na ścianach klasy rozwieszamy arkusze papieru pakowego z przykładowymi rozwiązaniami zadania przez dzieci (pytanie + rozwiązanie), podpisane przez autorów.

Mirosław Dąbrowski

7. ILE TO KOSZTUJE – CZYLI OD ZAGADKI DO ZADANIA TEKSTOWEGO, CZ. I

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;
 - szacuje wyniki działań.
- Elementy algebry. Uczeń:
 - rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (poprzez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego).
- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
 - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
 - dostrzega zależności między podanymi informacjami;

- dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
- do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;
- weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

Pomoce:

- piktogramy duże:



- piktogramy małe:



albo stemple,

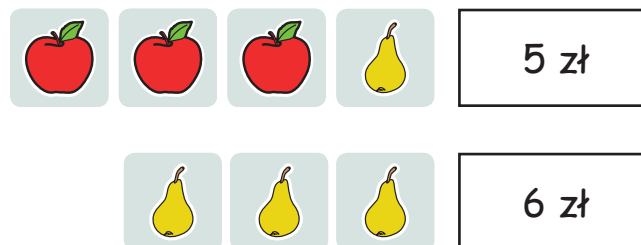
- tabliczki suchościeralne (do ewentualnego wykorzystania),
- program PIKTOKUPIEC (do ewentualnego wykorzystania),
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania),
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Formułujemy zagadkę i układamy ją na tablicy jak niżej:

*W pewnym sklepie sprzedawano owoce na sztuki.
Wszystkie owoce tego samego gatunku, np. jabłka,
kosztowały w tym sklepie po tyle samo.
Pierwszy klient kupił trzy jabłka i gruszkę i zapłacił 5 zł.
Następny kupił trzy gruszki i zapłacił 6 zł.*

Cennik:	
1	 kosztuje
1	 kosztuje



*Zastanówcie się, ile w tym sklepie kosztowało jabłko, a ile gruszka. **Jeśli ktoś już będzie wiedział, to nie podaje głośno odpowiedzi, tylko mówi: WIEM.** Dzięki temu każdy będzie miał czas na samodzielne rozwiązanie tej zagadki.*

Uwaga: Zagadki można wyświetlić na ekranie albo tablicy interaktywnej, wykorzystując załączoną prezentację. W tym celu należy najpierw przekopiować prezentację na inny nośnik, a następnie dokonać selekcji zagadek do wykorzystania.

Gdy znaczna część uczniów zna już odpowiedź, zaczynamy dyskusję o tym, jak można było rozwiązać tę zagadkę. Dzieci na ogół zaczynają – i to niezależnie od wieku – od ustalenia, że gruszka kosztuje 2 zł, po czym wykorzystują tę informację do obliczenia ceny jabłka. Istnieje możliwość, że pojawią się różne metody, np. także metoda prób i poprawek czy zwykłe odgadnięcie. Pamiętajmy, że każda metoda prowadząca do sukcesu jest dobra!

Przy kolejnych zagadkach do zapisywania swoich odpowiedzi uczniowie mogą wykorzystać tabliczki suchościeralne – na sygnał podnoszą je do góry i pokazują obliczone ceny. Przy rozwiązywaniu tego typu zagadek nie warto się spieszyć, dajmy uczniom wystarczająco dużo czasu na ich samodzielne rozwiązanie.

2. Pora na kolejne zagadki (poniżej podane są tylko w formie „układanki”, poziom trudności można dowolnie ustalać, operując liczbą owoców i cenami, **zagadki nie mogą być za łatwe**.)

Inny sklep, inne ceny:



Jeśli rozwiązywanie zagadek jest nadal dla dzieci atrakcyjne, można im zaproponować jedną czy dwie dodatkowe zagadki tego typu, najlepiej o rosnącym poziomie trudności. Jeśli robią to bardzo sprawnie, szybko podają ceny, rezygnujemy z pokazywania gotowych zagadek i przechodzimy do kolejnego punktu scenariusza.

3. Zachęcamy dzieci do układania i przedstawiania własnych zagadek. Do tego celu można wykorzystać np. stemple. Podczas prezentacji i wspólnego rozwiązywania zagadek przez dzieci warto z nimi podyskutować:

- ✓ *Czy zagadka ma jedno, czy wiele rozwiązań?*
- ✓ *Czy można ją tak zmienić, aby miała tylko jedno rozwiązanie?*
- ✓ *Czy jest jakiś prosty sposób na ułożenie takich zagadek? (Od czego warto zacząć ich układanie? Jak je układaliście?)*

Warto także zrobić wystawę ułożonych zagadek i udostępnić, np. uczniom z innych klas.

4. Na koniec możemy sięgnąć po grę PIKTOKUPIEC, np. wyświetlając kolejne generowane przez program zagadki na ekranie albo tablicy multimedialnej. Uczniowie mogą je rozwiązywać całą klasą albo indywidualnie, zapisując swoje odpowiedzi na tabliczkach suchościeralnych.

8. ILE TO KOSZTUJE – CZYLI OD ZAGADKI DO ZADANIA TEKSTOWEGO, CZ. II

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;
 - szacuje wyniki działań.
- Elementy algebry. Uczeń:
 - rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (poprzez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego).
- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
 - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
 - dostrzega zależności między podanymi informacjami;

- dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
- do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;
- weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

Pomoce:

- piktogramy duże:



- piktogramy małe:



albo stemple

- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Tym razem podawane zagadki mają formę zadania tekstowego, bez dodatkowej ilustracji graficznej. Można je prezentować dzieciom, np. korzystając z załączonej prezentacji.

W kwiaciarni

Pierwszy klient kupił dwa tulipany i dwie róże i zapłacił 10 zł.

Drugi klient kupił cztery tulipany i zapłacił 12 zł.

Ile kosztuje tulipan, a ile róża?

Cennik:	
1	 kosztuje
1	 kosztuje

W sklepie z zabawkami

Za dwa misie i lalkę trzeba zapłacić 15 zł.

Trzy samochodziki kosztują łącznie 30 zł,

a lalka i samochodzik: 17 zł.

Ile kosztuje każda z tych zabawek?

Cennik:	
1	 kosztuje
1	 kosztuje
1	 kosztuje

Komentarz:

Zagadka przedstawiona za pomocą obrazków jest czymś dostępnym dla każdego ucznia, w zasadzie bez względu na jego wiek. Zadanie tekstowe jest już czymś znacznie trudniejszym. **Ale przecież można je rozwiązać w ten sam sposób jak zagadki z poprzedniego scenariusza.**

Dlatego też, rozwiązując zadania tego typu, uczniowie, np. pracując w parach, powinni dysponować odpowiednimi obrazkami, aby mogli, o ile tylko uznają, że tak będzie im wygodniej, zacząć rozwiązywanie zadania od ułożenia opisanych w nim zakupów. Obrazki można zastąpić stemplami – uczniowie za ich pomocą mogą „zapisać” kolejne zakupy.

Warto im na to pozwolić, nawet lekko zachęcić, ale w żadnym wypadku zbyt wyraźnie tego nie sugerować – to dzieci mają dokonać wyboru stosowanej metody.

Jeśli rozwiązywanie tego typu zadań sprawia dzieciom przyjemność i jest dla nich pewnym wyzwaniem, można zacząć układać coraz trudniejsze zadania, stopniowo komplikując treść i wprowadzając do niej nowe elementy, np. porównanie cen różnych produktów. Oto kilka kolejnych zadań o lekko rosnącej złożoności:

W kwiaciarni

Pierwszy klient kupił trzy róże i dwa tulipany i zapłacił 12 zł.

Drugi klient kupił trzy tulipany i zapłacił 4,50 zł.

Ile kosztuje tulipan, a ile róża?

W sklepie z zabawkami

Za dwa misie i lalkę trzeba zapłacić 21 zł. Trzy lalki kosztują łącznie 33 zł, a samochodzik jest o 10 zł droższy od misia. Ile kosztuje każda z tych zabawek?

W kwiaciarni

Pierwszy klient kupił tulipana i dwie róże i zapłacił 13 zł.

Drugi klient kupił dwa tulipany i dwie róże i zapłacił 16 zł.

Trzeci klient kupił pięć róż i zapłacił 25 zł.

Co było droższe: róża czy tulipan? O ile?

W kwiaciarni

Pierwszy klient kupił tulipana i dwie róże i zapłacił 7 zł.

Drugi klient kupił trzy tulipany i trzy róże i zapłacił 13,50 zł.

Trzeci klient kupił trzy róże i zapłacił 7,50 zł.

Co było tańsze: róża czy tulipan? O ile?

2. Pora na analogiczne „zakupowe” zadania tekstowe układane przez dzieci, np. w parach albo niewielkich grupach. Warto uczulić uczniów na to, że powinni znać rozwiązanie ułożonego przez siebie zadania, zanim udostępnią je innym. Dzieci prezentują swoje zadania i wspólnie je rozwiązują.

9. ILE TO KOSZTUJE – CZYLI OD ZAGADKI DO ZADANIA TEKSTOWEGO, CZ. III

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;
 - szacuje wyniki działań.
- Elementy algebry. Uczeń:
 - rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (poprzez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego).
- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
 - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
 - dostrzega zależności między podanymi informacjami;

- dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
- do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;
- weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

Pomoce:

- piktogramy duże:



- piktogramy małe:



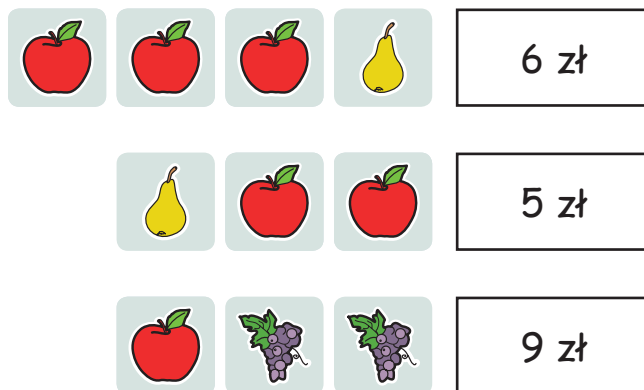
- stemple:



- tabliczki suchościeralne (do ewentualnego wykorzystania),
- program PIKTOKUPIEC (do ewentualnego wykorzystania),
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania),
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Przebieg zajęć analogicznie jak w części I, zmienia się postać zagadek, co wyraźnie podnosi ich poziom trudności i daje więcej możliwych metod postępowania dzieci:

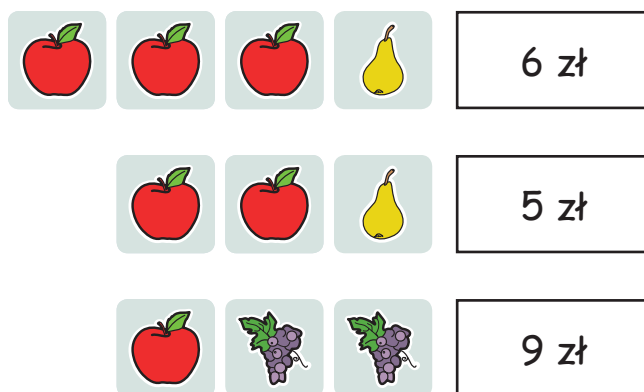


Zagadka, jak widać, jest już dużo trudniejsza, zatem dajmy uczniom więcej czasu na spokojne zastanowienie się nad nią.

Uwaga: Zagadki możemy układać na tablicy, a możemy też wyświetlać na ekranie lub tablicy interaktywnej, wybierając odpowiednie slajdy z załączonej prezentacji. Dzieci mogą np. rozwiązywać je indywidualnie, zapisując znalezione ceny na tabliczce suchościeralnej i pokazując je w odpowiednim momencie.

Jeśli tylko niewielka część dzieci sygnalizuje, że rozwiązała powyższą zagadkę, robimy prosty zabieg:

✓ *A może tak będzie lepiej?*



I, ewentualnie, kilka kolejnych zagadek, w tym także układanych przez dzieci. Można także sięgnąć po grę PIKTOKUPIEC i prezentować uczniom zagadki generowane przez program.

2. Pora na zadania tekstowe o analogicznym charakterze, np. takie jak te:

Trzy kubki i cztery filiżanki kosztują razem 30 zł.

Trzy kubki i osiem filiżanek kosztują razem 42 zł.

Ile kosztuje kubek, a ile filiżanka?

(Ewentualnie inne pytanie:

Co jest droższe: kubek czy filiżanka? O ile?)

Cennik:	
1	 kosztuje
1	 kosztuje

Trzy jabłka i trzy gruszki kosztują 9 złotych.

Trzy jabłka i kiść winogron kosztują też 9 złotych, a jabłko i kiść winogron 5 złotych.

Ile kosztuje każdy z tych owoców?

Ania, Piotrek i Marek grali w kręgle. Kręgle były w trzech kolorach: żółtym, niebieskim i czerwonym. Każdy kolor kręgla punktowany był inaczej. Ania w swoim rzucie przewróciła trzy czerwone kręgle i zdobyła 15 punktów. Piotrek przewrócił dwa niebieskie oraz czerwony i dostał 11 punktów. Także Marek przewrócił trzy kręgle, ale każdy innego koloru, i zdobył 12 punktów. Ile punktów dostawało się w tej grze za przewrócenie poszczególnych kręgli?

Przed rozwiązaniem tego ostatniego zadania wskazane byłoby zagranie przez dzieci w opisaną w nim grę, pozwoli im to lepiej zrozumieć zasady gry, a w efekcie treść zadania. W czasie gry lub zaraz po jej zakończeniu warto ułożyć serię zagadek o tym, co się działo, nawiązując do zdobywanych punktów, wykonywanych rzutów itp. Np. *Jacek zdobył 12 punktów, jakie kręgle mógł przewrócić?*

W kolejnych zadaniach warto rozszerzać zakres stosowanych liczb – wystarczy w drugim z powyższych zadań zmienić cenę jabłka i kiści winogron na 6 zł, aby zadanie to nabrało obliczeniowo zupełnie nowego charakteru.

Wskazane jest także stopniowe rozszerzanie tematyki zadań i odchodzenie od cen oraz zakupów – jak w przykładzie powyżej. Warto także zachęcać uczniów do rysowania kolejnych zakupów czy efektów kolejnych rzutów, zamiast układania ich z obrazków. Dzieci mogą też rozwiązywać zadania bez rysunku – metoda ma wspierać, a nie ograniczać i usztywniać!

3. A jak poradzić sobie z takimi zagadkami?



Komentarz:

Każda z tych zagadek jest nieco inna, do każdej dziecko może podejść w inny sposób. To ważne, aby dzieci miały okazję do „spróbowania się” z różnymi strukturalnie zagadkami. Pomiedzy nowe zagadki warto wpleść zagadki podobne do tych, które dzieci już rozwiązywały wcześniej – im więcej różnych typów zadań, tym lepiej dla matematycznego rozwoju dziecka i struktury jego wiedzy.

Te zagadki mogą się okazać nieco trudniejsze, wiele zależy od tego, w jaki sposób uczniowie zaczną je rozwiązywać. Warto zachęcić dzieci np. do rozwiązywania ich w niewielkich grupach.

Mirosław Dąbrowski

10. ILE TO KOSZTUJE – CZYLI OD ZAGADKI DO ZADANIA TEKSTOWEGO, CZ. IV

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;
 - szacuje wyniki działań.
- Elementy algebry. Uczeń:
 - rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą występującą po jednej stronie równania (poprzez zgadywanie, dopełnianie lub wykonanie działania odwrotnego).
- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
 - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
 - dostrzega zależności między podanymi informacjami;

- dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
- do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;
- weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

Pomoce:

- piktogramy duże:



- stempel (jak wyżej).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Pora wykorzystać zdobyte doświadczenie przy rozwiązywaniu nieco trudniejszych zadań tekstowych, np. takich jak to:

✓ *W zagrodzie były króliki i kury. Razem było 15 głów i 36 nóg. Ile było kur, a ile królików?*

Komentarz:

Typowy absolwent polskiej szkoły na widok takiego zadania natychmiast sięga po układ równań z dwiema niewiadomymi i głosi, że zadania tego typu są za trudne dla dzieci w nauczaniu początkowym. Wcale nie, bo nie chcemy, żeby rozwiązywali je z pomocą algebry! **Nie patrzmy na zadania przez pryzmat metody, która nam się nasuwa.** Proponowane w tym scenariuszu zadania tekstowe (por. dalej) łączy co innego – każde z nich daje się rozwiązać wieloma różnymi metodami, w tym za pomocą rysunku. Zrobienie rysunku sprawia, że zadania, niespodziewanie dla dorosłego, stają się całkiem proste. Nie zmuszajmy dzieci do rysowania. Zachęcać – tak, zmuszać – nie! Niech dzieci same wybierają sposób rozwiązania. I znowu warto, aby rozwiązywały zadania w niewielkich grupach.

✓ *A gdyby głów było 6, a nóg 20? Albo głów 88, a nóg równo 200?*

Zadania te charakteryzują się również tym, że niewielka zmiana wykorzystywanych w nich danych albo je zdecydowanie upraszcza – tak jest dla 6 głów, albo znacznie utrudnia – kto będzie chciał rysować 88 głów? Modyfikując dane, możemy dopasowywać złożoność zadania do naszych konkretnych potrzeb. A może warto przygotować to samo zadanie np. w dwóch czy trzech wersjach, indywidualizując nasze oczekiwania?

✓ *W zagrodzie były króliki i kury. Razem było 14 nóg. Ile było kur, a ile królików?*

✓ *A jeśli by było 28 nóg? Albo ...*

Ciekawą dyskusję mogą sprowokować zadania takie jak powyższe. Jest to tzw. zadanie otwarte – jest kilka możliwych dobrych odpowiedzi, np. dla wersji 14 nóg: 1 królik i 5 kur, 2 króliki i 3 kury czy 3 króliki i kura. Warto po nie sięgać, bo – w szczególności – uczą dostrzegać prawidłowości. W tym celu wystarczy zbierać, np. w tabeli, kolejne pojawiające się odpowiedzi i badać istniejące między nimi związki. **Zadania tekstowe są nie tylko po to, żeby je rozwiązywać, ale także po to, aby o nich rozmawiać!**

Oto kolejne podobne zadania:

- ✓ *Jaś karmił w schronisku psy i koty. Każdy pies dostał 6 kawałków mięsa, a każdy kot 4 kawałki. Ile było psów, a ile kotów, jeśli łącznie było ich 14, a Jaś dał im 74 kawałki mięsa?*
- ✓ *Jaś karmił w schronisku psy i koty. Każdy pies dostał 6 kawałków mięsa, a każdy kot 4 kawałki. Ile było psów, a ile kotów, jeśli Jaś dał im 72 kawałki mięsa?*
- ✓ *55 złotych wyplacono monetami 2 zł i 5 zł. Razem było 20 monet. Ile było monet każdego rodzaju?*
- ✓ *24 złote wyplacono monetami 2 zł i 5 zł. Ile było monet każdego rodzaju?*
- ✓ *Za 6 filiżanek i 6 talerzyków mama zapłaciła 42 zł. Następnego dnia mama dokupiła jeszcze 2 filiżanki i 6 talerzyków z tego samego zestawu. Tym razem zapłaciła 26 zł. Ile kosztowała filiżanka, a ile talerzyk?*
- ✓ *Wzdłuż ulicy sadzono drzewa. Drzewa sadzono co 10 metrów. Pierwsze posadzono na początku, a ostatnie na końcu drogi. Ile metrów ma ta droga, jeśli posadzono 8 drzew? A gdyby posadzono 12 drzew?, 17?, 33? Dlaczego tak się dzieje?*
- ✓ *Wzdłuż ulicy sadzono drzewa. Drzewa sadzono co 10 metrów. Pierwsze posadzono na początku, a ostatnie na końcu drogi. Ile drzew posadzono, jeśli droga ma 80 metrów? A gdyby droga miała 120 metrów?, 210 metrów?, 330? Dlaczego tak się dzieje?*
- ✓ ...

Kolejna seria zadań tekstowych, uruchamiających tworzenie przez uczniów własnych (!) strategii:

- ✓ *Mama pakowała słoiki z przetworami do koszyków. Do każdego koszyka wkładała po tyle samo słoików. Najmniej miała gruszek w occie, wszystkie słoiki zmieściły się w jednym koszyku. Kompotu z wiśni zrobiła dwa razy tyle, a ogórków kiszonych cztery razy tyle co gruszek. Łącznie zapakowała 49 słoików. Ile miała słoików z gruszkami? Ile z kompotem z wiśni, a ile z ogórkami?*



gruszki

- ✓ *Janek, Tomek i Karol zbierają modele samochodów. Tomek ma o 7 modeli więcej niż Janek, a Karol ma o 18 modeli więcej niż Tomek. Razem mają 86 modeli. Ile modeli ma każdy z nich?*

- ✓ *Dorota trzyma swoje książki na regale o trzech półkach. Najmniej książek ma na górnej półce. Na środkowej ma ich o 8 więcej, a na dolnej o 13 więcej niż na górnej. Łącznie ma 48 książek. Ile książek stoi na każdej z półek?*

- ✓ *Janek, Tomek i Karol zbierają modele samochodów. Tomek ma dwa razy więcej modeli niż Janek, a Karol ma trzy razy więcej modeli niż Tomek. Razem mają 135 modeli. Ile modeli ma każdy z nich?*

- ✓ ...

11. CO Z TEGO WYNIKA – CZYLI O PEWNYCH WŁASNOŚCIACH NIERÓWNOŚCI, CZ. I

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych.

Cele ogólne – matematyka:

- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
 - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
 - dostrzega zależności między podanymi informacjami.

Pomoce:

- piktogramy duże
po 2 sztuki:



pojedyncze

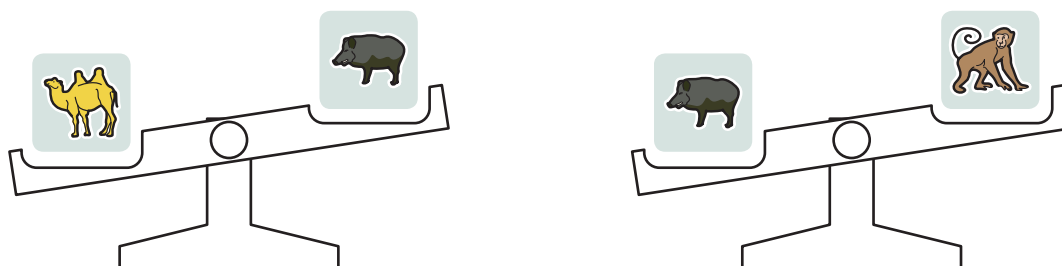


- piktogramy małe – cały zestaw,
- 2 wagi do wycięcia, na których można umieszczać piktogramy,
- puste karteczki do rysowania piktogramów,
- tabliczki suchościeralne dla każdego ucznia,
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania),
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

- Ćwiczenie wstępne. Pokazujemy na tablicy, jak działa waga szalkowa i jak można porównywać wagi różnych rzeczy. Uczniowie na tabliczkach rysują wagi i na szalkach wag umieszczają obrazki przedstawiające poszczególne przedmioty z tej samej kategorii (np. zwierzęta, owoce, pojazdy) tak, aby cięższe znajdowało się na szalce niższej. Pokazujemy, że można również porównywać (np. zwierzęta) pod względem szybkości, wysokości, długości życia, kładąc na szalce niższej obrazek ze zwierzęciem poruszającym się szybciej, wyższym lub dłużej żyjącym. Pytamy uczniów, czy znają sposób na zapisanie, że coś jest od czegoś większe lub mniejsze. Jak się używa tego znaku? Uczniowie podają przykłady zapisów z użyciem znaków nierówności. Jeżeli nie pamiętają tych znaków, to im przypominamy.
- Gdy uczniowie już nabiorą wprawy w posługiwaniu się wagą szalkową do określenia, co jest cięższe, większe, szybsze itp, na tablicy pozostawiamy dwie wagi z umieszczonymi na szalkach obrazkami zwierząt i uczniowie odczytują, co przedstawiają rysunki.

Wielbłąd jest cięższy od dzika, a dzik jest cięższy od małpy.



Prosimy uczniów o przedstawienie zależności w symbolicznym zapisie:

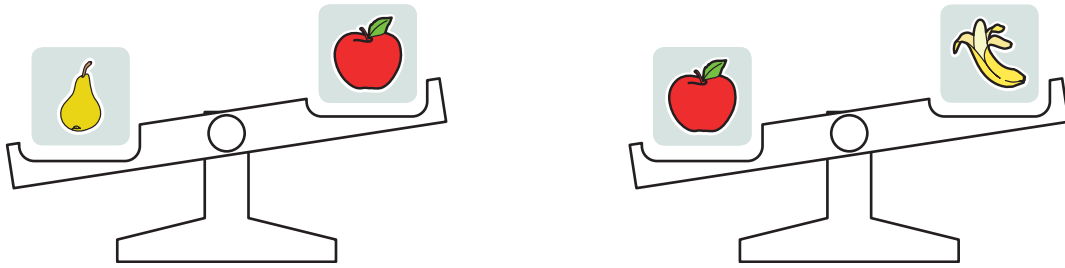


Zadajemy pytanie: *Co z tego wynika? Co jest cięższe: wielbłąd czy małpa?*

Uczniowie ustawiają odpowiednie obrazki wielbłąda i małpy na wadze oraz zapisują:



3. Ustawiamy następane dwie wagi, i umieszczamy na nich przedmioty, których różnice w wadze nie są już tak oczywiste. Na przykład:

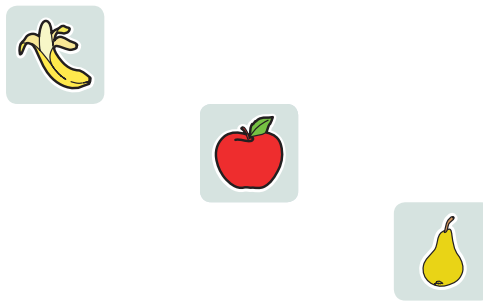


Prosimy uczniów o przedstawienie zapisu z użyciem symbolu „<” lub „>”.

Zwracamy uwagę, że jabłko raz pojawia się na szalce wyższej, a raz na niższej, w jednej nierówności jest po stronie „większe”, a w drugiej po stronie „mniejsze”.

Ponawiamy pytanie: *Co z tego wynika? Co jest cięższe banan czy gruszka?*

4. Można jeszcze ustawić owoce w kolejności od najlżejszego do najcięższego.

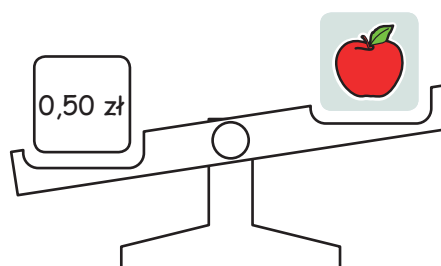
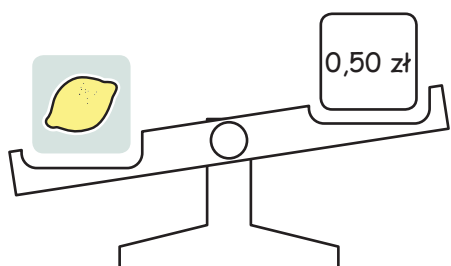


I to samo uczniowie powinni przedstawić w postaci zapisu symbolicznego.

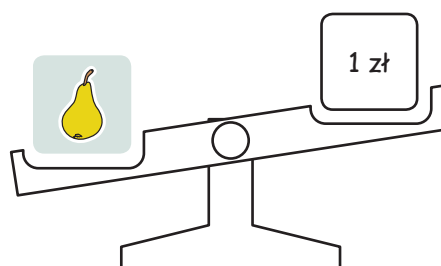
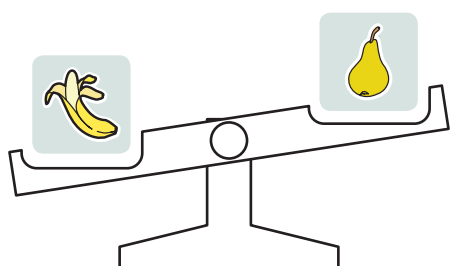


5. Uczniowie w grupach układają kolejne zagadki i zadają pytania: *Co z tego wynika?*
6. Jeżeli przy układaniu zagadek przez uczniów taki przykład się nie pojawi, dobrze byłoby sprowokować sytuację, w której nie zachodzi przechodność nierówności. Na przykład: *Jabłko jest cięższe od gruszki, a winogrona są cięższe od cytryny. Czy z takich relacji coś wynika? Może uczniowie odkryją inne własności nierówności (patrz scenariusz: „Co z tego wynika, cz. II”). Jeżeli nie odkryją nic nowego, to zadajemy pytania: Czy można te owoce ustawić w kolejności od najcięższego do najlżejszego?, Jakich jeszcze informacji potrzebujemy, aby wymienione owoce ustawić w kolejności od najcięższego do najlżejszego?, Wagi których owoców należy jeszcze porównać, aby było to możliwe?*

7. Relacja większości może dotyczyć nie tylko wagi. Może być pytanie: *Co jest większe?*, *Co jest droższe?*, *Co jest starsze?* itp. Jeden z obrazków można zastąpić liczbą z mianem wyrażającą np. cenę, wiek, wagę, wielkość.



Pytanie: *Co z tego wynika?, Co jest droższe: banan czy jabłko?*



Pytanie: *Czy banan kosztuje mniej czy więcej niż 1 zł?*

8. Uczniowie w grupach, posługując się wagami albo zapisami symbolicznymi oraz obrazkami lub zrobionymi przez siebie rysunkami, rozwiązują następujące zadania:

- ✓ *Jastrząb jest szybszy od wróbla, papuga lata wolniej niż wróbel. Co lata szybciej: papuga, czy jastrząb?*
- ✓ *Staś jest starszy od Jasia, a Małgosia młodsza od Jasia. Kto jest starszy: Małgosia czy Staś?*
- ✓ *Kasia jest wyższa od Małgosi. Od Kasi wyższy jest Franek. Ustaw dzieci od najwyższego do najniższego.*
- ✓ *W sadzie jest więcej jabłoni niż grusz, śliw jest mniej niż grusz, a moreli jest mniej niż śliw. Których drzew jest najmniej w sadzie, a których najwięcej? Czy moreli jest więcej, czy grusz? Czy jabłoni jest więcej, czy śliw?*
- ✓ *Janek zebrał więcej kasztanów niż Wojtek, a Wojtek zebrał więcej niż Karol. Kto zebrał więcej kasztanów: Janek czy Karol?*

Komentarz:

Za każdym razem, gdy ustawiamy wagę, a na jej szalkach obrazki, przedstawiamy również zapis z użyciem symbolu „<” lub „>”.

Wskazane jest, aby raz prawa, a raz lewa szalka była niżej i aby używać obydwu znaków nierówności.

12. CO Z TEGO WYNIKA – CZYLI O PEWNYCH WŁASNOŚCIACH NIERÓWNOŚCI, CZ. II

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych.

Cele ogólne – matematyka:

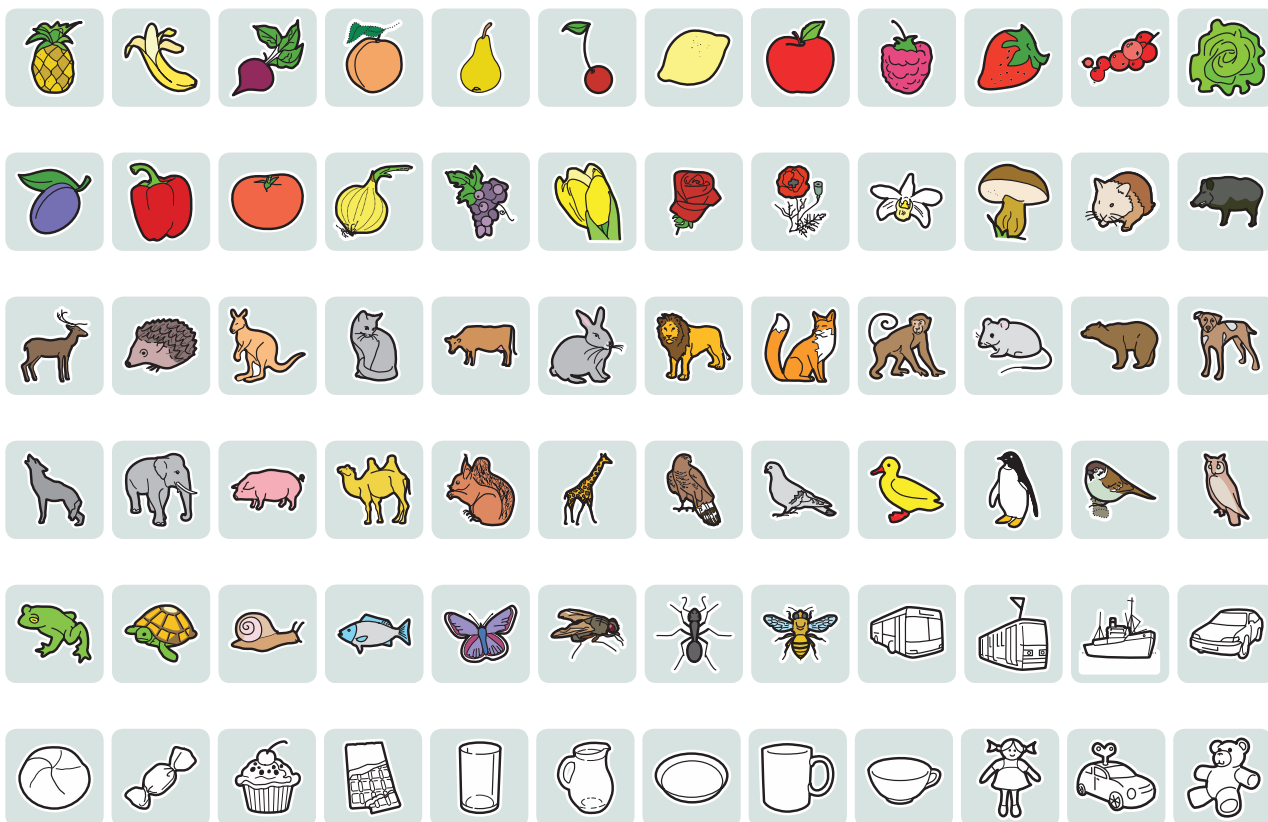
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
 - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
 - dostrzega zależności między podanymi informacjami.

Pomoce:

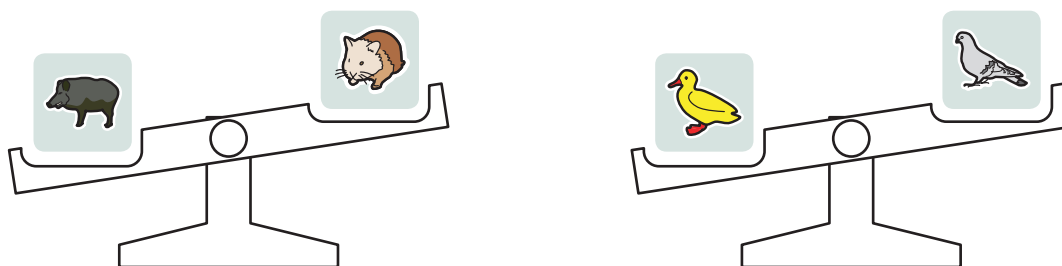
- piktogramy duże



- piktogramy małe – cały zestaw,
- 2 wagi do wycięcia, na których można umieszczać ikonki,
- puste karteczki do rysowania piktogramów,
- tabliczki suchościeralne dla każdego ucznia,
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania),
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Uczniowie oglądają wizerunki zwierząt, nazywają je i porównują ich wagę. Ustawiają wizerunki na wadze tak, aby na niższej szalce były zwierzęta cięższe. Następnie porównują inne wielkości określające te zwierzęta, np. długość życia, wysokość, szybkość poruszania się i układają wizerunki na wadze tak, aby zwierzęta, które dłużej żyją, szybciej się poruszają lub są wyższe, były na szalce niżej. Mówimy, że za pomocą zwykłej wagi nie da się porównać innej wielkości niż ciężar, ale nasza waga jest wagą umowną, która porównuje również inne wielkości. Jeżeli uczniowie mieli już zajęcia związane z nierównościami (np. Co z tego wynika?), ten punkt scenariusza można pominąć.
2. Ustawiamy dwie wagi na tablicy:



Pytamy, czy uczniowie pamiętają, jak można zapisać to symbolicznie. Uczniowie zapisują symbolicznie, to co przedstawiają wagi:



Zadajemy pytanie: *Czy kaczka razem z dzikiem waży więcej czy mniej niż gołąb i chomik razem? Co jeszcze z tego wynika?* Uczniowie układają inne nierówności wynikające z tych dwóch. Mogą się pojawić również nierówności:

Kaczka z dzikiem waży więcej niż gołąb.



Kaczka z dzikiem waży więcej niż chomik.



Dzik z gołębiem waży więcej niż chomik.



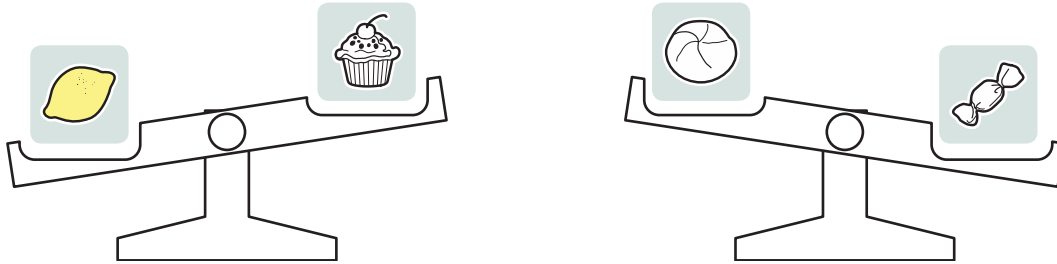
Kaczka z chomikiem waży więcej niż chomik.



Kaczka z chomikiem ważą więcej niż gołąb.



3. Powtarzamy to ćwiczenie, umieszczając na szalkach obu wąg inne przedmioty, które możemy porównać pod względem wagi lub ceny, np. owoce, warzywa.
4. Następnie ustawiamy dwie wagi:



Uczniowie przedstawiają również zapisy symboliczne:



Zadajemy pytania: *Co z tego wynika?, Czy cytryna i bułka kosztują więcej niż ciastko i cukierek?* Uczniowie wyjaśniają, dlaczego takiego wniosku nie możemy wyciągnąć. *Co w takim razie wynika z tych dwóch nierówności?* Uczniowie zapisują, używając symbolu nierówności, lub na swoich wagach ustawiają nierówności, które wynikają z tych dwóch przedstawionych. Odczytują je głośno i je weryfikują.

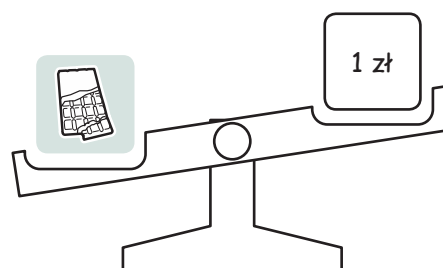
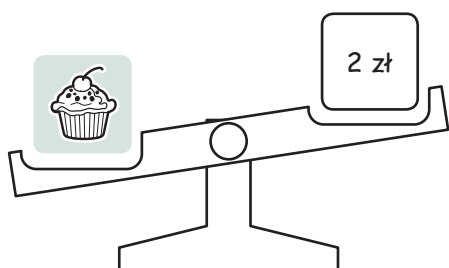
Wśród prawidłowych mogą się pojawić:

Cukierek i cytryna razem kosztują więcej niż bułka i ciastko.

Cukierek i ciastko kosztują więcej niż bułka.

Cytryna i bułka kosztują więcej niż ciastko.

5. Można niektóre obrazki zastąpić przez zapisy wielkości (np. wagi lub ceny):



Uczniowie mówią, co wynika z tych zależności. Prawidłowe odpowiedzi ilustrują na wadze lub przedstawiają symbolicznie.

Wśród prawidłowych mogą się pojawić:

Ciastko i czekolada razem kosztują więcej niż 3 zł.

Ciastko z czekoladą kosztują więcej niż 1 zł.

Ciastko z czekoladą kosztują więcej niż 2 zł.

Ciastko kosztuje więcej niż 1 zł.

Dwie czekolady kosztują więcej niż 2 zł.

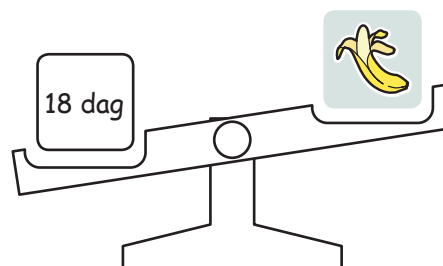
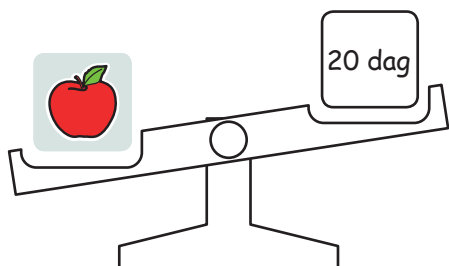
Dwa ciastka kosztują więcej niż 4 zł.

Każde z tych zdań można zapisać, używając znaku nierówności i napisu, np.

Ciastko + czekolada > 3 zł

6. A oto następne, trudniejsze już zadanie.

Co z tego wynika?



I możliwe odpowiedzi:

Jabłko jest cięższe od banana.

Jabłko i 18 dag jest cięższe niż banan i 20 dag.

Jabłko jest cięższe od banana o więcej niż 2 dag.

Banan < 18 dag < 20 dag < jabłko

7. Uczniowie pracują w grupach. Jedno z dzieci układa zagadkę z dwiema wagami – pozostałe starają się wyciągnąć możliwie najwięcej wniosków. Uczniowie zapisują swoje wnioski na tabliczkach suchościeralnych, robiąc rysunki i używając symbolu wagi lub symbolu nierówności. Potem w grupie dyskutują, czy są to wnioski prawidłowe.

Mirosław Dąbrowski

13. CO JEST DALEJ – CZYLI O DOSTRZEGANIU I WYKORZYSTYWANIU PRAWIDŁOWOŚCI, CZ. I

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

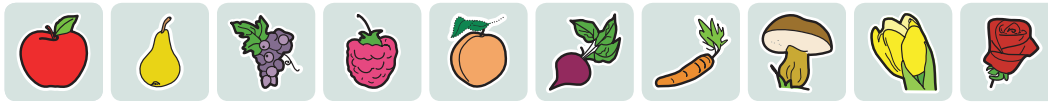
- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:
 - odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe;
 - porównuje liczby naturalne.
- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych;
 - porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;
 - rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 2, 3, 5, 9, 10, 100.
- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - dostrzega zależności między podanymi informacjami;
 - do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;
 - weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

Pomoce:

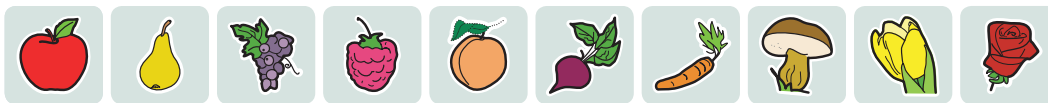
- piktogramy duże:



- piktogramy małe:



albo stemple:



- tabliczki suchościeralne (do ewentualnego wykorzystania),
- program PIKTOSZLACZKI (do ewentualnego wykorzystania),
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania),
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Układamy sekwencję na tablicy i formułujemy zagadkę:

Te przedmioty są ułożone zgodnie z pewną regułą. Przyjrzyjcie się im uważnie i postarajcie się odkryć, jaka to reguła.

Jeśli ktoś już będzie wiedział, to nie woła jej głośno, ale mówi: WIEM.

Wtedy dam mu dodatkową zagadkę, żeby sprawdzić, czy odkrył właściwą regułę.

Oto dwie przykładowe sekwencje o stosunkowo niewielkim poziomie trudności:



Gdy – zgodnie z wcześniej ustaloną procedurą postępowania – uczeń sygnalizuje odkrycie reguły, pytamy go o to, jaki przedmiot powinien znaleźć się na określonym miejscu tej sekwencji, np. 22, 25 czy 145. Należy pamiętać o tym, że „bliskie” miejsca (21, 23, ...) zachęcają raczej do kontynuacji sekwencji, np. przez doliczenie kolejnych obrazków (choćby na palcach), natomiast dalsze (68, 125, ...) – zmuszają do formułowania uogólnień, zatem kierują ucznia na wyższy poziom matematycznego rozumowania.

Do prezentowania odpowiedzi uczniowie mogą wykorzystać tabliczki suchościeralne.

Uwaga: Zagadki można układać, a można też wyświetlić na ekranie albo tablicy interaktywnej, wykorzystując załączoną prezentację. W tym celu należy najpierw przekopiować prezentację na inny nośnik, a następnie dokonać selekcji sekwencji do wykorzystania.

Komentarz:

Warto pamiętać o tym, żeby powtórzyć przynajmniej dwa pełne „cykle” obrazków i kawałek trzeciego (por. wyżej), wtedy istnienie regularności staje się dla uczniów bardziej oczywiste. W pierwszej z powyższych sekwencji powtarza się w uporządkowany sposób dziesięć obrazków, zatem np. na 3, 13, 23, ... pozycji znajduje się ten sam obrazek. Tego typu sekwencje wprost nawiązują do struktury systemu dziesiętnego i rozwijają jej rozumienie, a zauważone prawidłowości dają się w prosty sposób uogólnić i zapisać.

W drugiej sekwencji powtarza się pięć znaków, co oznacza – w szczególności – że daje się do niej zastosować ta sama procedura co poprzednio: na 1, 11, 21, ... miejscu jest jabłko oraz na 6, 16, 26, ... miejscu jest jabłko. Można jednak ją wzbogacić i przyspieszyć: na 1, 6, 11, 16, ... jest jabłko – liczba musi się kończyć na 1 albo 6.

Gdy większość uczniów zna już regułę, warto postawić szereg uogólniających pytań:

- ✓ *Jaki obrazek powinien być na 30 miejscu?, 33?, 47? ...?, Dlaczego?, Jak do tego doszliście?*
- ✓ ...
- ✓ *Na którym miejscu w tej serii obrazków jest gruszka?, I na którym jeszcze?, Jakie kolejne miejsca powinna zajmować?, Jakie najdalsze miejsce dla gruszki możecie podać?*
- ✓ *Jak można opisać, na których miejscach znajduje się gruszka?*
- ✓ ...

Nie zachęcajmy uczniów do stosowania oznaczeń literowych, może być na to jeszcze zbyt wcześnie, raczej odwołujemy się do struktury systemu dziesiętnego. Pozwólmy im mówić możliwie naturalnym i potocznym językiem o dostrzeganych prawidłowościach.

I kolejne sekwencje o podobnej strukturze:



W przypadku drugiej i trzeciej sekwencji w uogólnieniu uczniów mogą (choć nie muszą) pojawić się pojęcia liczby parzystej i nieparzystej.

Możemy także sięgnąć po grę PIKTOSZLACZKI, np. wyświetlając kolejne generowane przez program zagadki na ekranie albo tablicy multimedialnej. Uczniowie mogą je rozwiązywać całą grupą albo indywidualnie, zapisując swoje odpowiedzi na tabliczkach suchościeralnych.

2. Pora na zagadki układane i prezentowane przez uczniów. W tym celu mogą oni skorzystać z obrazków albo ze stempli, albo z obu tych pomocy równocześnie, np. na etapie projektowania zagadki z obrazków, a na etapie przygotowania do prezentacji i udostępnienia kolegom do rozwiązania – ze stempli. Pomoce te pozwalają każdemu dziecku na zaangażowanie się w tworzenie zagadek. Przy każdej zagadce warto zachęcać uczniów do rozmowy o zauważonej regule. I warto formułować możliwie dużo pytań i problemów dotyczących analizowanej sekwencji.

Mirosław Dąbrowski

14. CO JEST DALEJ – CZYLI O DOSTRZEGANIU I WYKORZYSTYWANIU PRAWIDŁOWOŚCI, CZ. II

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:
 - odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe;
 - porównuje liczby naturalne.
- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych;
 - porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;
 - rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 2, 3, 5, 9, 10, 100.
- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - dostrzega zależności między podanymi informacjami;
 - do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;
 - weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

Pomoce:

- piktogramy duże:



- piktogramy małe:



albo stemple:



- tabliczki suchościeralne (do ewentualnego wykorzystania),
- program PIKTOSZLACZKI (do ewentualnego wykorzystania),
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania),
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Analogicznie jak w części I zaczynamy od prezentowania zagadek na tablicy. Przypominamy umowę, że uczniowie nie podają głośno odkrytych reguł, ale sygnalizują, że wiedzą, wedle jakiej zasady budowana jest sekwencja. Tym razem zagadki – ze względu na ich strukturę – będą już znacznie trudniejsze, oto dwie przykładowe:



Gdy część uczniów odkryje regułę, warto zachęcić ich do przedstawienia swojego toku rozumowania oraz metod stosowanych przy ustalaniu obrazków znajdujących się na dalszych miejscach.

Do prezentowania swoich odpowiedzi uczniowie mogą wykorzystać tabliczki suchościeralne. Podobnie jak poprzednio możemy wyświetlić wybrane sekwencje, używając załączonej prezentacji.

Komentarz:

W pierwszej sekwencji powtarza się grupa czterech obrazków, w drugiej sześciu – być może samo zauważenie reguły będzie prostsze niż przy dłuższych krokach, ale generowanie uogólnień, zwłaszcza o bardziej formalnej postaci, będzie na pewno znacznie trudniejsze. Pozwólmy uczniom na całkowitą swobodę w działaniu, nic nie narzucamy, nic nie podpowiadamy – może dzięki temu okaże się, że te zagadki wcale nie są aż tak trudne, jak by się wydawało. Przy okazji tego typu sekwencji dzieci budują sobie intuicje dotyczące wielokrotności i podzielności, a może nawet dzielenia z resztą.

Przy tym poziomie trudności zagadek ważniejszy staje się proces poszukiwania reguł i próby dokonywania uogólnień niż ostateczne podanie poprawnej odpowiedzi. Nie oceniamy pochopnie i zbyt szybko odpowiedzi uczniów, raczej zastanawiamy się wspólnie nad ich poprawnością. I pamiętajmy o nagradzaniu (najlepiej werbalnym) oryginalnych pomysłów uczniów.

2. Pora na zagadki budowane przez uczniów, np. w parach. Warto zaapelować do nich, aby – przed prezentacją swojej zagadki – sami upewnili się, czy potrafią odpowiedzieć na pytania, które mogą przy okazji paść.

Komentarz:

Stopniowo możemy zwiększać poziom abstrakcyjności wykorzystywanych w zagadkach obiektów, wprowadzając w którymś momencie np. kształty geometryczne, liczby czy litery. Należy jednak pamiętać, że początkowe powinny dotyczyć (niezależnie od wieku uczniów) obiektów możliwie konkretnych.

3. Jeśli uczniowie polubili ten typ zagadek i dobrze sobie z nimi radzą, możemy im zaproponować – np. do pracy w parach lub większych grupach – jeszcze trudniejsze sekwencje, np. takie:



Jak zawsze, powinniśmy pamiętać o zachęcaniu uczniów do dyskusji, wymiany pomysłów, stawiania pytań itp. A także o tym, że **ważny jest proces poszukiwania rozwiązania, podejmowanie prób, formułowanie i weryfikowanie hipotez oraz towarzysząca temu dyskusja, wymiana argumentów, wzajemne przekonywanie się**. Szybkie znajdowanie odpowiedzi na stawiane pytania jest – w tej sytuacji – zdecydowanie mniej istotne.

4. Dodatkowym wzbogaceniem zajęć może być program PIKTOSZLACZKI – można po niego sięgnąć w różnych momentach realizacji scenariusza, np. pod koniec zajęć.

Mirosław Dąbrowski

15. CO TU PASUJE – CZYLI O DOSTRZEGANIU ZWIĄZKÓW, PODOBIENSTW I RÓŻNIC, CZ. I

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe w przypadkach takich jak np. $230 + 80$ lub $4600 - 1200$; liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej;
 - mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową pisemnie, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach);
 - wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych;
 - porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;
 - rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 2, 3, 5, 9, 10, 100.

○ Zadania tekstowe. Uczeń:

- dostrzega zależności między podanymi informacjami;
- do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody.

Pomoce:

- piktogramy duże (pełen komplet),
- piktogramy małe (pełen komplet),
- stemple,
- inne (do projektowania zagadek przez uczniów):
 - naklejki z piktogramami (rośliny i zwierzęta),
 - kolorowe pisaki,
 - szablony do układania zagadek przez uczniów,
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania),
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Formułujemy i układamy na tablicy zagadki typu:

✓ *Co tu nie pasuje! Jedna rzecz – która i dlaczego?*

Stopniowo przechodzimy od rzeczy bardzo konkretnych do bardziej abstrakcyjnych,

- komplikując typ obiektów,
 - komplikując relację łączącą wykorzystywane obiekty,
- np.:



Komentarz:

Niezależnie od wieku uczniów warto zaczynać od zagadek dotyczących możliwie konkretnych obiektów, pozwala to każdemu dziecku na oswojenie się z proponowanym typem aktywności intelektualnej. Potem możemy skorzystać z załączonej prezentacji.

Proponowane zagadki charakteryzują się tym, że nie mają jednej jedynej poprawnej odpowiedzi.

Np. dla pierwszej zagadki uczniowie mogą stwierdzić, że:

- ✓ *nie pasuje pomidor, bo nie jest owocem;*
- ✓ *nie pasuje porzeczek, bo na tym obrazku jest wiele owoców, a nie jeden;*
- ✓ *nie pasuje banan, bo nie rośnie w Polsce.*

Pamiętajmy o tym, że **odpowiedzi mogą być różne!** Te zagadki uczą m.in. argumentowania. Ważna w nich jest przede wszystkim procedura wyjaśniania przez ucznia, dlaczego uważa, że to ta wskazana przez niego rzecz nie pasuje. Sensowne wyjaśnienie buduje poprawną odpowiedź.

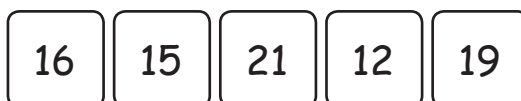
2. Uczniowie wykorzystując posiadane obrazki albo stemple, układają własne zagadki i wzajemnie je sobie rozwiązują.

Uczniowie, po zaprojektowaniu zagadki za pomocą obrazków, mogą ją przygotować do prezentacji np. używając samoprzylepnych naklejek i stempli (ewentualnie paska papieru i stempli). Gwarantuje to zachowanie zagadek i możliwość wielokrotnego wracania do nich. Warto pomyśleć o zorganizowaniu wystawy zagadek dla uczniów innych klas.

3. Pora na zagadki dotyczące nieco bardziej abstrakcyjnej tematyki. Zatem, co i dlaczego nie pasuje do reszty obrazków?



I jeszcze bardziej abstrakcyjne:



Komentarz:

Do budowania tego typu zagadek liczbowych możemy wykorzystać wszystkie poznane przez uczniów własności liczb: ich wielkość i sposób zapisu, podzielność (...). Jest to więc także dobra okazja np. do powtórzenia jakiegoś fragmentu arytmetyki, choć przede wszystkim zagadki tego typu to szansa na rozwijanie u uczniów umiejętności analizowania oraz dostrzegania prawidłowości i związków.

4. Uczniowie samodzielnie tworzą zagadki, rozwiązują je i dyskutują o nich.

Przy układaniu przez uczniów zagadek z wykorzystaniem liczb czy innych znaków użyteczny może być szablon (por. dalej).

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

16. CO TU PASUJE – CZYLI O DOSTRZEGANIU ZWIĄZKÓW, PODOBIENSTW I RÓŻNIC, CZ. II

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe w przypadkach takich jak np. $230 + 80$ lub $4600 - 1200$; liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej;
 - dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe pisemnie, a także za pomocą kalkulatora;
 - mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową pisemnie, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach);
 - wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych;
 - porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;
 - rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 2, 3, 5, 9, 10, 100.

○ Zadania tekstowe. Uczeń:

- dostrzega zależności między podanymi informacjami;
- do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody.

Pomoce:

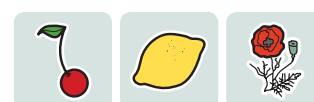
- piktogramy duże (pełen komplet),
- piktogramy małe (pełen komplet),
- stemple,
- inne (do projektowania zagadek przez uczniów):
 - naklejki z piktogramami (rośliny i zwierzęta),
 - kolorowe pisaki,
 - szablony do układania zagadek przez uczniów,
 - ewentualnie kalkulatory,
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania),
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Formułujemy i układamy na tablicy zagadki typu:

✓ *Co tu pasuje? Tylko jedna rzecz! Która i dlaczego?*

Ponownie, podobnie jak w scenariuszu I, stopniowo przechodzimy od rzeczy bardzo konkretnych do bardziej abstrakcyjnych, np.:



Warto zachęcać dzieci do dyskusji i wzajemnego przekonywania się. Musimy pamiętać, że ważna jest przede wszystkim procedura wyjaśniania przez dziecko, dlaczego uważa, że to tylko ta wskazana przez nie rzecz pasuje. Jak zawsze w tego typu zagadkach może być wiele dobrych, sensownie uzasadnionych odpowiedzi.

Do pokazywania zagadek możemy wykorzystać załączoną prezentację.

2. Uczniowie, wykorzystując posiadane obrazki, układają własne zagadki i je rozwiązują. Podobnie jak poprzednio, zagadki do prezentacji mogą być przygotowywane przy użyciu naklejek oraz stempli (paska papieru oraz stempli) i zachowane do wielokrotnego wykorzystywania.

3. Pora na zagadki dotyczące nieco bardziej abstrakcyjnej tematyki, np.:

16	11	19	12	?
----	----	----	----	---

21	9	15
----	---	----

16	31	19	12	?
----	----	----	----	---

1	10	8
---	----	---

16	63	96	65	?
----	----	----	----	---

18	69	42
----	----	----

I jeszcze bardziej abstrakcyjne:

16	34	70	25	?
----	----	----	----	---

33	7	52
----	---	----

16	15	14	13	?
----	----	----	----	---

11	19	12
----	----	----

17	26	35	44	?
----	----	----	----	---

88	53	80
----	----	----

15	31	29	35	?
----	----	----	----	---

11	18	40
----	----	----

Komentarz:

Tego typu zagadki mogą dać dzieciom okazję do odwołania się do całości ich wiedzy arytmetycznej: zapisu liczb, ich poznanych własności, operacji na nich wykonywanych, Słuchając uczniów, możemy się o nich i ich wiedzy matematycznej bardzo wiele dowiedzieć.

4. Uczniowie samodzielnie tworzą zagadki i dyskutują o nich. Przy układaniu przez uczniów zagadek tego typu z wykorzystaniem liczb czy innych znaków użyteczny może być szablon (por. dalej).

?

?

?

?

?

Mirosław Dąbrowski

17. CO TU PASUJE – CZYLI O DOSTRZEGANIU ZWIĄZKÓW, PODOBIENSTW I RÓŻNIC, CZ. III

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe w przypadkach takich jak np. $230 + 80$ lub $4600 - 1200$; liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej;
 - dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe pisemnie, a także za pomocą kalkulatora;
 - mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową pisemnie, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach);
 - wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych;
 - porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;
 - rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 2, 3, 5, 9, 10, 100.

○ Zadania tekstowe. Uczeń:

- dostrzega zależności między podanymi informacjami;
- do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody.

Pomoce:

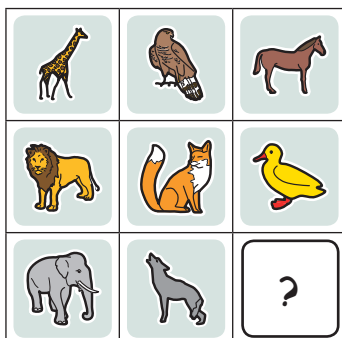
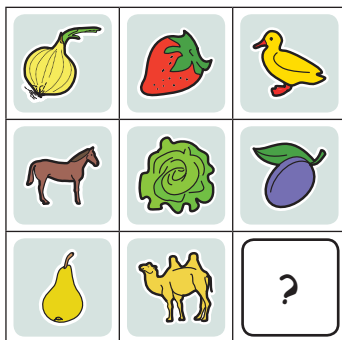
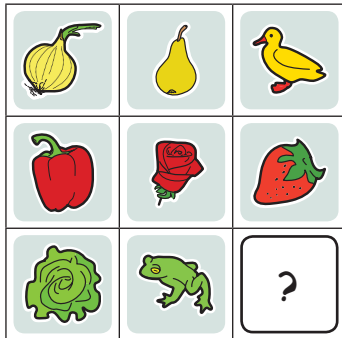
- piktogramy duże (pełen komplet),
- piktogramy małe (pełen komplet),
- stemple,
- inne (do projektowania zagadek przez uczniów):
 - naklejki z piktogramami (rośliny i zwierzęta),
 - kolorowe pisaki,
 - szablony do układania zagadek przez uczniów,
 - ewentualnie kalkulatory,
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania),
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Formułujemy i układamy na tablicy (albo wyświetlamy, korzystając z prezentacji) zagadki typu:

✓ *Co tu pasuje! Jedna rzecz, która i dlaczego?*

np.:



2. Stopniowo przechodzimy do zagadek bardziej abstrakcyjnych:

2	5	8
12	15	18
22	25	?

4	5	45
6	7	67
8	9	?

5	7	9
6	8	10
7	9	?

16	2	8
25	5	5
32	8	?

0	3	6
4	7	10
8	11	?

2	5	11
9	19	39
16	33	?

3	6	9
6	12	18
12	24	?

5	6	10
8	9	16
40	54	?

5	10	20
15	30	60
45	90	?

9	12	15
12	16	20
15	20	?

...

3. Ponownie pora na pomysły uczniów. Także i tym razem układanie zagadek mogą ułatwić szablony (por. dalej), a także wykorzystanie kalkulatorów.

Komentarz:

Proces uczenia się, także matematyki, ma charakter społeczny – **dziecko uczy się, kontaktując się z innymi osobami, rozmawiając z nauczycielem i rówieśnikami**. Dla budowania struktury wiedzy matematycznej dziecka kluczowe jest mówienie o matematyce: wyjaśnianie, przekonywanie, przewidywanie, stawianie pytań, wątpienie,

Tego typu zagadki stwarzają do tego bardzo dobrą okazję, a ponadto są dla uczniów bardzo atrakcyjne i motywujące.

		?

		?

		?

		?

		?

		?

Mirosław Dąbrowski

18. GDZIE JEST MOJA PARA – CZYLI O ROZUMIENIU LICZB I ICH ZAPISU, CZ. I

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:
 - odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe;
 - porównuje liczby naturalne.
- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe w przypadkach takich jak np. $230 + 80$ lub $4600 - 1200$; liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej;
 - mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową pisemnie, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach);
 - wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych;

- porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;
- rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 2, 3, 5, 9, 10, 100;
- szacuje wyniki działań.

Pomoce:

- naklejki czyste (dużo),
albo wstążki i duża liczba kartoników o wymiarach np. 10 cm × 10 cm,
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Każde dziecko ma naklejkę (albo kartonik na tasiemce) z jakąś liczbą od 1 do 10. Dobrze by było, żeby każda liczba była w zbliżonej ilości kopii.
 - ✓ *Uwaga! Łączymy się w pary tak, aby liczby z pary dodane do siebie dawały 10. ... A teraz jedna liczba w parze ma być o 2 większa od drugiej. O 3 większa od drugiej. ... Jedna liczba w parze ma być o 2 mniejsza od drugiej. O 3 mniejsza. ... Łączymy się w pary tak, aby różnica liczb była równa 2. Była równa 3. ...*
 - ✓ *Łączymy się w trójki tak, aby jedna liczba w trójce była wynikiem jakiegoś działania wykonanego na obu pozostałych liczbach. ...*
 - ✓ *Łączymy się w grupy (trzy-, czteroosobowe, ...) tak, aby liczby z grupy dodane do siebie dawały 20. ...*
 - ✓ ...

Komentarz:

Niewielki zakres używanych liczb sprawia, że uczniowie mogą oswoić się z nowym typem aktywności – stali się „żywymi liczbami”. Warto przy tej okazji skupić się na doskonaleniu rozumienia używanych pojęć, np. polecenia typu: jedna liczba w parze o 2 większa; jedna liczba w parze o 2 mniejsza; różnica liczb w parze równa 2, znaczą to samo, co nie dla wszystkich jest oczywiste. W tego typu matematycznych zabawach uczniowie często łączą się w pary – wskazane więc jest, żeby ich liczba była parzysta. Jeśli jest inaczej, możemy np. powierzyć jednemu z uczniów funkcję sekretarza – będzie on notował (w dowolny sposób) kolejne polecenia i ich efekty.

Po powrocie do ławek **warto sformułować jak najwięcej pytań, zadań, problemów dotyczących tego, co przed chwilą robili uczniowie**. Dzięki temu ponownie będą mogli, już indywidualnie, analizować powstałe sytuacje i wyciągać wnioski z tego, co się wcześniej działo.

2. Rozszerzamy zakres liczb zapisanych na naklejkach, np. jeśli w grupie jest 16 uczniów, to na naklejkach dajemy liczby od 1 do 16, jeśli jest ich 24, to od 1 do 24, ... Nalepki z liczbami naklejamy na plecy uczniów. Warto poprosić dzieci, aby nie zdradzały kolegom, co tamci mają na plecach. Uczniowie ustawiają się w parach, twarzą do siebie. Jeden z nich odwraca się, aby pokazać partnerowi swoją naklejkę. Jego zadaniem jest odgadnięcie, co ma na swojej naklejce. W tym celu może koledze zadawać tzw. pytania ogólne, czyli o odpowiedzi: TAK albo NIE. Gdy już ustali, jaką liczbę ma na naklejce, przekleja ją, z pomocą kolegi, z pleców na przód. Teraz drugi uczeń odwraca się itd. Gdy już wszyscy przykleili swoje naklejki z przodu, warto porozmawiać o tym, jakie padały pytania, które były lepsze, a które gorsze i czy wszystkie były potrzebne. Począwszy od tego momentu każdy uczeń jest odpowiednią liczbą. Wykorzy-

stując te liczby, możemy „zająć się” dowolnym fragmentem arytmetycznej wiedzy uczniów, formułując odpowiednie polecenia, np.:

- ✓ *Uwaga! Łączymy się w pary tak, aby:*
 - jedna liczba była o 2 większa od drugiej, ...
 - jedna liczba była o 2 mniejsza od drugiej, ...
 - suma liczb była równa 14, 24, ...
 - suma liczb była parzysta, nieparzysta, ...
 - różnica liczb była równa 2, 4, 1, ...
 - suma liczb była podzielna przez 3, ...
 - iloczyn liczb w parze był większy niż ..., był mniejszy niż 100, ...
 - jedna liczba dzieliła się przez drugą, ...
 - jedna liczba nie była dzielnikiem drugiej, ...
 - reszta z dzielenia większej liczby przez mniejszą była równa 1, ...

- ✓ *Uwaga! Łączymy się w trójki tak, aby:*
 - jedna liczba była różnicą obu pozostałych, ...
 - suma liczb była równa 30, ...

- ✓ *Uwaga! Łączymy się w dowolne czteroosobowe zespoły. A teraz każdy zespół, dodając, odejmując, mnożąc lub dzieląc swoje liczby, ma uzyskać wynik jak najbliższy 100. Każdą liczbę można wykorzystać tylko raz!*

Komentarz:

Nie warto podczas jednej zabawy formułować zbyt wielu różnego typu poleceń – jeśli zajmiemy się „wszystkim”, to sprawdzimy wiedzę uczniów (i to tylko niektórych), ale nie damy im szansy, żeby ją pogłęбили i nauczyli się czegoś nowego. Zdecydowanie lepiej jest wracać do „żywych liczb” wielokrotnie, za każdym razem skupiając się na jakiejś grupie poleceń, np. na dodawaniu, odejmowaniu i porównywaniu różnicowym albo na parzystości i nieparzystości, albo na szerzej rozumianej podzielności, albo...

Po każdej serii poleceń powinniśmy podyskutować z uczniami o tym, co się wydarzyło. Warto sformułować pytania, zadania, problemy dotyczące tego, co robili uczniowie – dzięki zdobytym doświadczeniom będą je lepiej rozumieć i chętniej rozwiązywać:

- ✓ *Czy jest jakiś szybki sposób na odgadnięcie tej liczby, którą mamy na plecach? Jakie pytania warto zadawać?*
- ✓ *Na plecach mamy jedną z szesnastu liczb: od 1 do 16. Po ilu najmniej pytaniach mogę wiedzieć na pewno, jaką liczbę mam na plecach? Dlaczego?*
- ✓ *Janek był liczbą 8. Z kim tworzył parę o sumie parzystej? A z kim jeszcze mógł ją stworzyć? Dlaczego?*

Mirosław Dąbrowski

19. GDZIE JEST MOJA PARA – CZYLI O ROZUMIENIU LICZB I ICH ZAPISU, CZ. II

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:
 - odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe;
 - porównuje liczby naturalne.
- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe w przypadkach takich jak np. $230 + 80$ lub $4600 - 1200$; liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej;
 - mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową pisemnie, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach);
 - wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych;

- porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;
- rozpoznaje liczby naturalne podzielne przez 2, 3, 5, 9, 10, 100;
- szacuje wyniki działań.

Pomoce:

- stemple z kleksem



- inne:
 - naklejki czyste (dużo),
albo wstążki i duża liczba kartoników o wymiarach np. 10 cm × 10 cm,
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Tym razem uczniowie będą „żywymi cyframi”: każdy z nich ma albo naklejkę (kartonik) z jedną cyfrą (od 0 do 9) albo z kleksem:



Dobrze by było, żeby naklejek z cyframi było około dwa razy więcej niż z kleksami.

- ✓ *Uwaga: Łączycie się w pary, tak jak chcecie¹. Zrobione? Ustawcie się w parze obok siebie – tak, żebyśmy wszyscy się widzieli.*
- ✓ *Tworzycie teraz jakąś liczbę dwucyfrową. Jeśli nie macie kleksa, to wiadomo, jaka to liczba. A jeśli jest kleks, to zakrywa on cyfrę pod nim napisaną i nie wiemy, co tam jest. Czy powstała taka liczba, której cyfr w ogóle nie znamy? No to zobaczmy, czy wiecie, jaką liczbę dwucyfrową tworzycie. Uwaga! Liczby na pewno większe od 50 ręką do góry. Gdzie są dziesiątki? A gdzie jedności? A gdyby wśród Was była taka para (warto ją zapisać, żeby uczniowie mieli zapis przed oczami):*



*To czy ta liczba jest na pewno większa od 50, czy nie? Dlaczego?
Co na pewno wiemy o tej liczbie? Jakie ma własności?*

A gdyby była taka liczba?



Co o niej na pewno wiemy?

A taka? Czy na pewno jest większa od 50?



Co się może kryć pod kleksem?

- ✓ *No to kolejne polecenia. Ustawiamy się w tych samych parach tak, aby nasza liczba była jak najmniejsza. ...*

¹ Można, od razu albo od drugiego łączenia w pary, wprowadzić ograniczenie, że w parze nie mogą być dwa kleksy.

Nasze pytania czy polecenia mogą dotyczyć zarówno własności liczb dwucyfrowych, ich porównywania i porządkowania, jak i operacji na nich, np.:

✓ *A teraz liczby dwucyfrowe, czyli pary!, łączą się tak, aby suma dwóch liczb była większa od 100.*

✓ *Uwaga! Ponownie łączymy się w pary, ale w inny sposób. ...*

Komentarz:

Zapis symboliczny liczb jest, jak pokazują m.in. prowadzone badania, znacznie dla dzieci trudniejszy, niż nam – dorosłym – się wydaje. Kleksy sprawiają, że uczniowie – w sytuacji dla nich problemowej – uczą się analizować faktyczny sens zapisu liczby. Warto do tego typu ćwiczeń wracać wielokrotnie, bo dotyczą wiedzy kluczowej dla całej szkolnej arytmetyki.

Elżbieta Jabłońska

20. „DWADZIEŚCIA PYTAŃ” – CZYLI TWORZYMY KOLEKCJE

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe (dla I etapu edukacyjnego):

Uczeń:

- klasyfikuje obiekty: tworzy kolekcje, np. zwierzęta, zabawki, rzeczy do ubrania;
- w sytuacjach trudnych i wymagających wysiłku intelektualnego zachowuje się rozumnie, dąży do wykonania zadania;
- dodaje i odejmuje liczby w zakresie 100 (bez algorytmów działań pisemnych); sprawdza wyniki odejmowania za pomocą dodawania.

Pomoce:

- piktogramy małe – cały zestaw,
- tabliczki suchościeralne dla sędziów (po jednej dla każdej grupy grającej),
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Grają dwie drużyny (A i B) – każda składa się z dwóch lub trzech osób, jest również jedna lub dwie osoby sędziujące, które zliczają pytania, zapisują punkty na tabliczce suchościeralnej i czuwają nad przebiegiem gry.
2. Jeden z uczniów rozkłada 30 losowo wybranych obrazków. Podczas rozgrywania pierwszych partii, kiedy uczniowie zapoznają się z grą, wskazane jest, aby znaczki przedstawiały przedmioty, których nazwy będą rzeczownikami oznaczającymi przedmioty. Np.: agrest, ananas, bocian, banan, gołąb, kapusta, kaczka, jaskółka itp. Później do puli obrazków do losowania można dołączyć obrazki przedstawiające pojęcia abstrakcyjne, np.: czas, śpiew, rodzina. Uczniowie odczytują rozłożone znaczki. W przypadku gdy mają różne zdania na temat znaczenia obrazków – należy je ustalić.
3. Po naradzie drużyna A wybiera znaczek, który należy odgadnąć, i wskazuje go sędziemu. Drużyna B zadaje pytania, których celem jest odnalezienie wybranego obrazka. Można zadawać tylko pytania, na które odpowiedź brzmi „TAK” lub „NIE”. Po otrzymaniu odpowiedzi na pytanie drużyna B ma prawo usunąć te obrazki, które jej zdaniem zostały wyeliminowane. Sędziowie zliczają zadane pytania. Po odgadnięciu obrazka drużyna B otrzymuje tyle punktów, ile wynosi różnica liczby 20 i liczby zadanych pytań. Jeżeli pytań będzie więcej niż 20, to liczba punktów będzie ujemna.
4. W drugiej rundzie role się odwracają i drużyna B wybiera obrazek, a drużyna A go odgaduje. Punkty z kolejnych rund są dodawane. Gra kończy się po parzystej liczbie rund, aby obie drużyny miały możliwość zgadywania tyle samo razy. Wygrywa drużyna, która zdobyła więcej punktów.

Komentarz:

Uczniowie sami powinni decydować, jakie pytania najlepiej zadawać, aby wyeliminować jak najwięcej obrazków i odgadnąć zagadkę po jak najmniejszej liczbie pytań. Rolą nauczyciela jest jedynie przedstawienie reguł gry i przykładowe zaprezentowanie jej przebiegu bez podpowiedzi, jakiego rodzaju pytania najlepiej zadawać. Oprócz pytań dotyczących znaczenia obrazka można się spodziewać również pytań typu:

Czy nazwa wybranego przedmiotu jest rodzaju męskiego? Czy nazwa przedmiotu zaczyna się na literę P? Czy obrazek leży w trzecim rzędzie?

Drużyna zgadująca przed zadaniem każdego pytania powinna mieć czas na uzgodnienie jego treści. Rozgrywanie kolejnych partii gry pozwoli uczniom wzbogacać strategię zadawania pytań.

Anna Pregler

21. TRZY W LINII – CZYLI O POSZUKIWANIU ZWIĄZKÓW

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
 - dostrzega zależności między podanymi informacjami.

Pomoce:

- plansze do gry – po jednej na parę uczniów,
- spinacze i ołówki – po jednym na parę uczniów,
- pionki lub żetony w dwóch kolorach – po 10 w jednym z kolorów dla każdego ucznia,
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania),
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Dzielimy uczniów na pary i rozdajemy zestawy do gry (plansza, spinacz i ołówek oraz pionki w dwóch kolorach dla każdej pary).

Wariant – gra dla trzech osób – trzecia osoba losuje znaki i jest arbitrem uznającym lub nie uzasadnienie związku dwóch znaków. Rozgrywane są trzy kolejki, za każdym razem inny uczeń pełni rolę sędziego.

2. Wspólnie omawiamy zasady gry.
3. Uczniowie rozgrywają pierwszą partię gry, podczas której staramy się wyjaśnić wszystkie wątpliwości. Możemy też rozegrać ją na tablicy (wykorzystując planszę gry z prezentacji) – nauczyciel kontra uczniowie i podczas tej partii odpowiedzieć na wszystkie pytania uczniów.
4. Uczniowie rozgrywają kilka partii gry.

Jeżeli uczniowie wymyślą inny wariant reguł gry, można rozgrywać ją zgodnie z ich zasadami (np. celem gry jest wypełnienie całej planszy żetonami – wygrywa ta osoba, która ułożyła ze swoich żetonów najwięcej trójek).

5. Podsumowujemy grę, np. poszukujemy najciekawszego pomysłu na zestawienie dwóch znaków i wyjaśnienia ich związku ze sobą; rozmawiamy o stosowanych strategiach (sposobach) podczas gry – co ułatwiało wygranę gry, co utrudniało odniesienie zwycięstwa.
6. Po jakimś czasie możemy wrócić do tej gry, wykorzystując rezerwowe sześcioboki, co będzie dla uczniów stanowiło nowe wyzwanie i uatrakcyjni grę.

Komentarz

Należy pamiętać, aby:

- dokładnie objaśnić zasady gry i upewnić się, że są one dla wszystkich zrozumiałe;
- rozegrać próbną grę, podczas której jest czas na wyjaśnienie wszystkich wątpliwości;
- nie zmieniać reguł w trakcie gry;
- grać w tę samą grę kilka razy – wtedy uczniowie czegoś się uczą;
- nie wzmacniać rywalizacji;
- podsumować grę, stawiając jak najwięcej pytań dotyczących np. stosowanych strategii, zaskakujących sytuacji itp.;
- nagradzać ciekawe pomysły, sposoby pokonania trudności (także dotyczących np. rozwiązywania konfliktów podczas rozgrywki).

Podsumowaniem gry może być wykonanie zadań z kart pracy – indywidualnie lub w grupach.



TRZY W LINII

GRA DLA 2 GRACZY

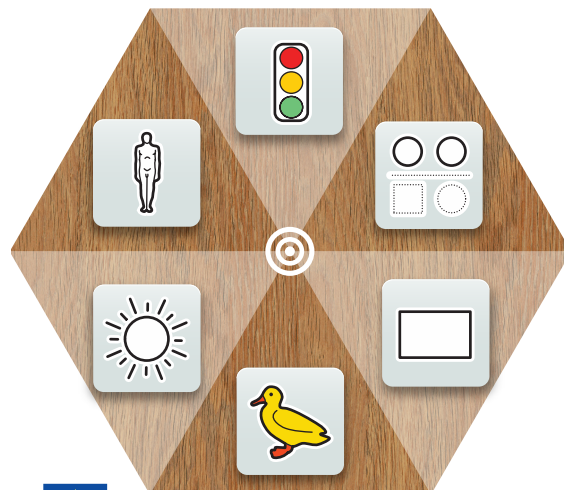


Pomoce:

- ⊙ plansza do gry
- ⊙ 20 żetonów – po 10 w jednym kolorze
- ⊙ spinacz i ołówek

Zasady gry:

- ⊙ Pierwszy gracz kręci bączkiem.
- ⊙ Szuka na planszy znaku, który w jakiś sposób łączy się z wylosowanym znakiem. Wyjaśnia partnerowi zasadę połączenia obu znaków i stawia żeton w swoim kolorze na wskazanym przez siebie znaku na planszy.
- ⊙ Drugi gracz kręci bączkiem.
- ⊙ Teraz on szuka na planszy znaku, który ma jakiś związek z wylosowanym znakiem, wyjaśnia zasadę połączenia i stawia swój żeton na wyszukany znak na planszy.
- ⊙ Pierwszy gracz powtarza ruch i tak na zmianę, aż jednemu z graczy uda się ustawić trzy swoje żetony w jednej linii – poziomo, pionowo lub po skosie.

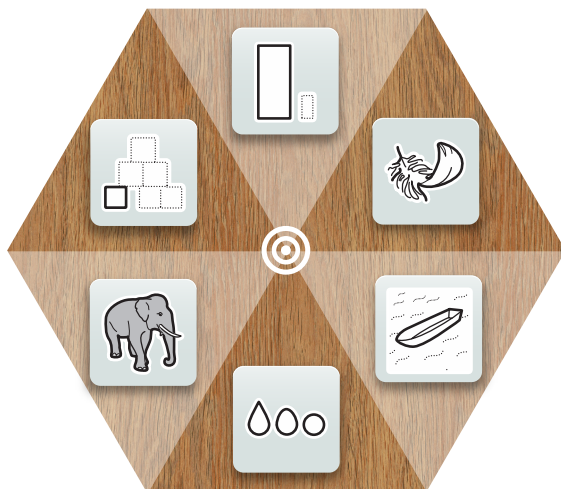
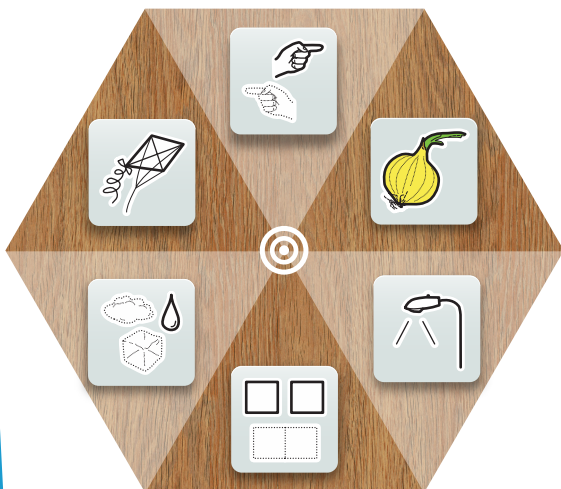
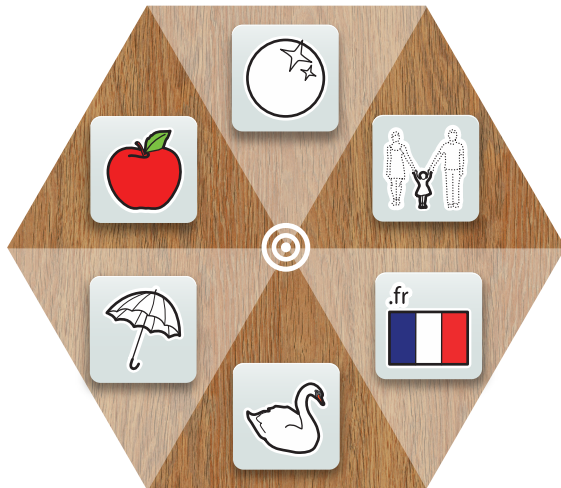
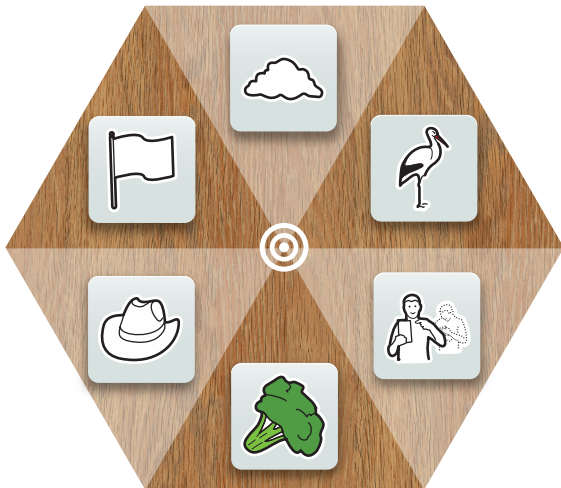
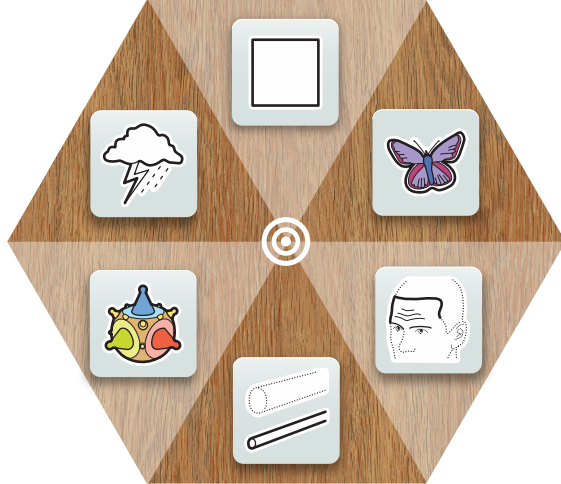


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY




 REZERWOWE SZESZCIOBOKI DO LOSOWANIA W GRZE **TRZY W LINII**


Mirosław Dąbrowski

22. GDZIE CO JEST – CZYLI O CZYTANIU ZE ZROZUMIENIEM, CZ. I

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
 - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
 - dostrzega zależności między podanymi informacjami;
 - dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
 - weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

Pomoce:

- piktogramy duże:



- piktogramy małe:



- stemple,
- kwadratowe tekturki (kartki), np. o wymiarach ok. 10 cm × 10 cm (jak najwięcej),
- program PIKTOFRUKTY (do ewentualnego wykorzystania),
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania),
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Dzieci w parach kładą przed sobą obrazki przedstawiające owoce:



Formułujemy zagadkę (zadanie):

Te owoce ułożono na półce. Za chwilę napiszę na tablicy (albo rozdám Wam na karteczkach opis), w jaki sposób są one ułożone. Waszym zadaniem będzie ułożenie ich na ławce zgodnie z tym opisem. Wszystko jasne? No, to zaczynamy.

Uwaga: Opis zagadki można wyświetlić na ekranie (tablicy interaktywnej), wykorzystując załączoną prezentację – jak zawsze, warto najpierw zrobić kopię prezentacji, po czym dokonać wyboru opisów do wykorzystania.

Opis 1:

Jabłko leży na lewo od gruszki, a kiść winogron na prawo od brzoskwini.

Gruszka leży pomiędzy brzoskwinia a winogronami.

✓ *Czy tyle informacji wystarczy? Dlaczego? ... Ewentualnie: Co to znaczy: pomiędzy?*

Warto zwrócić uwagę na to, czy któraś para uczniów wpadła (samodzielnie!) na pomysł narysowania półki, na której będzie „układać” owoce. Jeśli tak, to warto zwrócić na ten zabieg uwagę pozostałych uczniów.

Zajęcia można także zorganizować inaczej: zaczynamy od zaprezentowania zagadki, a następnie zastanawiamy się wspólnie z uczniami, jak byłoby najwygodniej tę zagadkę rozwiązywać, co by się do tego mogło przydać. Jeśli pojawi się propozycja układania odpowiednich przedmiotów czy obrazków, zachęcamy uczniów do przygotowania sobie za pomocą stempli potrzebnego zestawu obrazków (jeden zestaw na parę).

Gdy zagadka jest już rozwiązana, prosimy uczniów, aby przedstawili swoje rozwiązania i wyjaśnili, dlaczego są one dobre.

Jeśli okaże się, że pojawiło się kilka ułożeń owoców, zachęcamy autorów poszczególnych rozwiązań, aby przekonali oponentów, że to oni mają rację. Nie rozstrzygamy za uczniów, które ułożenie jest właściwe, pozwalamy im na ten temat dyskutować – **przytaczać argumenty i wzajemnie się przekonywać.**

I kilka kolejnych opisów o rosnącym stopniu trudności:

*Na półce leżą jabłko, gruszka, kiść winogron i brzoskwinia.
Jabłko leży na lewo od brzoskwini, a gruszka na prawo od niej.
Winogrona leżą na prawo od brzoskwini i na lewo od gruszki.*

*Na półce leżą dwa jabłka, gruszka, kiść winogron i brzoskwinia.
Na lewo od gruszki leżą oba jabłka i brzoskwinia, która leży pomiędzy jabłkami.*

Na półce leżą dwa jabłka, dwie gruszki oraz brzoskwinia. Brzoskwinia leży pomiędzy jabłkiem i gruszką. Oba jabłka leżą obok siebie, a gruszki nie.

W tym ostatnim przypadku możliwe są dwa poprawne ułożenia – w zależności od tego, jak są ułożeni „sąsiedzi” brzoskwini.

2. Zachęcamy uczniów do ułożenia własnych zagadek tego typu, ich prezentowania oraz wspólnego rozwiązywania. Tu także bardzo przydatne będą odpowiednie zestawy obrazków – albo gotowych albo sporządzonych przez uczniów przy użyciu stempli.

✓ *Jak najprościej ułożyć taką zagadkę? Od czego warto zacząć?*

Komentarz:

Bardzo dobrym zabiegiem jest narysowanie półki, o której mowa w zagadce, i układanie na niej owoców. Dzięki temu, że uczniowie dysponują obrazkami i mogą nimi manipulować, mogą próbować rozwiązać te i znacznie jeszcze trudniejsze zagadki za pomocą strategii prób i poprawek – układają owoce, sprawdzają warunki, nanoszą poprawki, znowu sprawdzają warunki i tak aż do otrzymania właściwego ułożenia.

Strategia ta jest jedną z najpotężniejszych i najbardziej skutecznych strategii rozwiązywania problemów, w tym także zadań tekstowych.

3. Pora na kolejne zagadki, dobieramy je i wymyślamy w zależności od biegłości uczniów w ich rozwiązywaniu. Uczniowie, nadal w parach, dysponują odpowiednimi obrazkami.

Na półce leży kilka owoców. Są wśród nich trzy jabłka, które leżą jako pierwszy, trzeci i czwarty owoc – licząc od lewej strony. Jedna gruszka leży jako pierwsza z prawej, a druga jako piąta z tej samej strony. Pomiedzy jabłkiem a gruszką leży brzoskwinia. Ile jest owoców? Jak są położone?

- ✓ *Jeśli jakiś owoc jest równocześnie trzeci z lewej strony i drugi z prawej, to ile leży owoców? A jeśli jest trzeci z lewej i trzeci z prawej?*

Na półce ułożono pięć owoców. W środku leży jabłko. Gruszka leży pomiędzy jabłkami, a na prawo od brzoskwini są winogrona. Gruszka leży na lewo od winogron. Jak leżą te owoce?

- ✓ *Co to znaczy, że jabłko leży w środku? Ile musi być owoców, aby jeden z nich mógł leżeć w środku? Ile owoców leży wtedy na lewo od niego? A ile na prawo? Dlaczego?*

Na półce ułożono sześć owoców. Jabłka i gruszki nie leżą obok siebie. Brzoskwinia nie leży obok jabłek, a winogrona nie leżą obok gruszek. Pierwsze z lewej strony leży jabłko, a pierwsza z prawej strony leży gruszka. Brzoskwinia leży pomiędzy gruszkami. Jak leżą te owoce?

Jeśli rozwiązywanie tego typu zagadek sprawia uczniom przyjemność i jest nadal dla nich pewnym wyzwaniem, możemy zaproponować im jeszcze jedną czy dwie zagadki, np. takiego typu:

W środku leży gruszka. Na lewo od niej leżą trzy owoce: dwa jabłka, a pomiędzy nimi brzoskwinia. A na prawo od niej leży kiść winogron i brzoskwinie. Jak mogą leżeć te owoce?

Warto podyskutować o tym, ile jest możliwych odpowiedzi na postawione w zagadce pytanie i dlaczego tyle.

4. Ponownie zachęcamy uczniów do układania, prezentowania i rozwiązywania własnych zagadek.
5. W dowolnym momencie zajęć możemy zaproponować uczniom zabawę ruchową w *Żywe owoce*. Dzielimy uczniów na grupy liczące po tyle samo osób – najlepiej cztero- albo pięcioosobowe. Jeśli ich liczba nie pozwala na tego typu podział, to jednemu czy dwóm uczniom powierzamy funkcję sędziego. Przyjmijmy, że uczniowie utworzyli zespoły czteroosobowe. Każdy zespół dostaje (albo przygotowuje sobie) taki sam zestaw obrazków, np.:



Przebieg zabawy:

- Uczniowie rozdają obrazki pomiędzy siebie i przyczepiają je z przodu do ubrania – od tego momentu każde dziecko jest jednym z tych czterech owoców.
- Stajemy w środku, a zespoły ustawiają się mniej więcej w tej samej odległości wokół nas.
- Każdy zespół może na podłodze ułożyć np. sznurek albo narysować linię – to będzie półka.
- Sędziowie muszą tak się ustawić, aby dobrze widzieć zespoły.

- Powoli prezentujemy uczniom zagadkę o tym, jak na tej półce są ułożone owoce, np.: *Z lewej strony leży jabłko, obok niego brzoskwinia, a obok brzoskwini gruszka.*
 - Zagadki warto sobie przygotować i zapisać wcześniej, pozwoli to nam na uniknięcie błędów przy ich powtarzaniu.
 - Zadaniem zespołów jest ustawić się zgodnie z opisem. Sędziowie oceniają, czy wszystkie zespoły zrobiły to dobrze.
 - Jeśli zdecydujemy się przygotować nieco trudniejsze zagadki, np. takie, w których występują przeczenia:
Gruszka leży pomiędzy jabłkiem a winogronami, a brzoskwinia nie leży obok jabłka.
warto rozdać je zespołom na kartkach – ich rozwiązywanie będzie sprawniej przebiegało.
6. Zajęcia możemy dodatkowo wzbogacić i uatrakcyjnić, wykorzystując, np. jako ostatni punkt scenariusza, program PIKTOFRUKTY. Może to być dla dzieci dodatkowa okazja m.in. do doskonalenia umiejętności posługiwania się strategią eliminacji.

Mirosław Dąbrowski

23. GDZIE CO JEST – CZYLI O CZYTANIU ZE ZROZUMIENIEM, CZ. II

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe w przypadkach takich jak np. $230 + 80$ lub $4600 - 1200$; liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej;
 - mnoży i dzieli liczbę naturalną przez liczbę naturalną jednocyfrową, dwucyfrową lub trzycyfrową pisemnie, w pamięci (w najprostszych przykładach) i za pomocą kalkulatora (w trudniejszych przykładach);
 - wykonuje dzielenie z resztą liczb naturalnych;
 - porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;

○ Zadania tekstowe. Uczeń:

- czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
- wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
- dostrzega zależności między podanymi informacjami;
- dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
- weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

Pomoce:

- piktogramy duże:



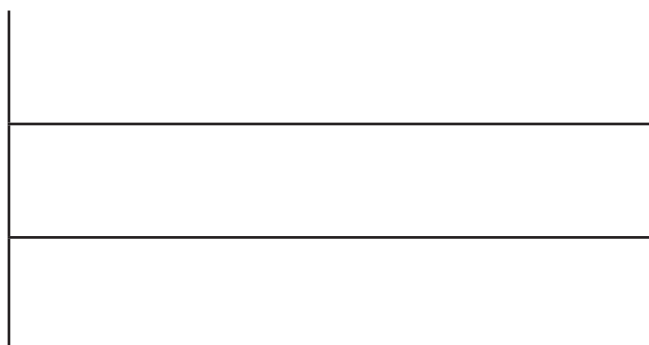
- piktogramy małe:



- stemple,
- kwadratowe tekturki (kartki), np. o wymiarach ok. 10 cm × 10 cm (jak najwięcej),
- program PIKTOFRUKTY (do ewentualnego wykorzystania),
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania),
- tabliczki suchościeralne (do ewentualnego wykorzystania),
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Zaczynamy od jednej czy dwóch zagadek analogicznych do tych z części I scenariusza albo od zabawy w *Żywe owoce*. Organizujemy działania uczniów tak, aby pracowali w parach albo większych grupach oraz rozwiązując zagadki, mogli swobodnie stosować strategię prób i poprawek. Możemy także w ramach „rozruchu” sięgnąć po program PIKTOFRUKTY.
2. Przechodzimy do bardziej skomplikowanych opisów. Tym razem zagadki będą dotyczyły naczyń¹, które są ustawione na małym regale z dwiema półkami:



Oto kilka przykładowych:



Kubek stoi na lewo od talerzyka. Pod kubkiem stoi filiżanka, a pod talerzykiem szklanka. Dzbanek stoi pomiędzy filiżanką a szklanką. Jak są ustawione te przedmioty?



Kubek stoi pomiędzy dwiema filiżankami, a dzbanek, który stoi pod kubkiem, na lewo od dwóch szklanek. Na lewo od dzbanka stoi talerzyk. Czy już można ustalić, jak są ustawione wymienione przedmioty?



Na górnej półce stoją dwie szklanki i dzbanek, a na dolnej dwie filiżanki i talerzyk. Jednakowe przedmioty stoją obok siebie. Pod jedną szklanką stoi talerzyk, a pod drugą filiżanka. Dzbanek stoi nad filiżanką. Jak są ustawione te przedmioty? Czy jest tylko jedno możliwe ustawienie tych przedmiotów?

¹ Równie dobrze mogą dotyczyć nadal owoców czy innych przedmiotów, których obrazkami czy stemplami dysponujemy.

3. Zachęcamy uczniów do samodzielnego ułożenia jak najtrudniejszej, ale dającej się rozwiązać zagadki. Jak najprościej można to zrobić?
4. Pora na zagadki o liczbach, np. takie:

Na kartce napisane są obok siebie cztery liczby: 3, 15, 6 i 18. Liczba 6 jest napisana pomiędzy najmniejszą a największą z tych liczb. Po 3 napisane jest 15. W jakiej kolejności zapisane są te liczby?

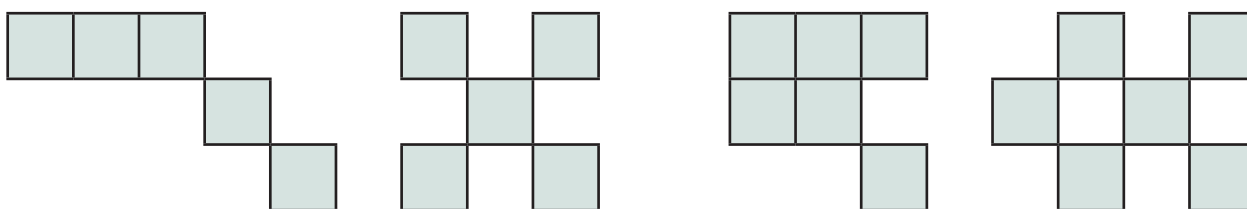
Na kartce zapisano obok siebie pięć liczb: 8, 12, 14, 22, 25. Środkowa liczba jest sumą swoich sąsiadów. Pierwsza liczba jest większa od ostatniej. W jakiej kolejności zapisano te liczby?

Na kartce zapisano obok siebie pięć liczb: 8, 9, 10, 11, 12. Pierwsza jest mniejsza od trzeciej, a trzecia jest mniejsza od ostatniej. Druga jest większa od czwartej, a czwarta większa od piątej. Czy już można ustalić, w jakiej kolejności je zapisano? Dlaczego?

Komentarz:

Także i te zagadki pozwalają nam na „uruchomienie”, w atrakcyjny i motywujący dla uczniów sposób, wszystkich obszarów ich wiedzy arytmetycznej.

5. Wspólnie z uczniami wymyślamy i rozwiązujemy kolejne zagadki, dopasowując ich poziom trudności do możliwości i potrzeb dzieci.
6. Zmieniamy „matematyczny obszar” zagadek i przechodzimy do geometrii. Każdy uczeń robi w ukryciu przed kolegami rysunek złożony z pięciu (sześciu) identycznych kwadracików łączących się wierzchołkami albo bokami – przykłady takich rysunków poniżej:



Następnie kolejni uczniowie opisują, możliwie dokładnie, swój rysunek, nie pokazując go. Zadaniem pozostałych jest jego narysowanie. Ciąg dalszy może odbywać się w parach – dzieci opisują sobie nawzajem sporządzone rysunki i odtwarzają je w oparciu o ten opis.

Uwaga: Dla ułatwienia szybkiej prezentacji i porównania rysunków uczniowie mogą je robić na tabliczkach suchościeralnych.

Małgorzata Sieńczewska

24. ZBIERAMY DANE – CZYLI O TYM, JAK SIĘ TWORZY WYKRESY SŁUPKOWE

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- przyswojenie przez uczniów podstawowego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyki, dotyczących przede wszystkim tematów i zjawisk bliskich doświadczeniom uczniów;
- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:
 - odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe;
 - porównuje liczby naturalne.
- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe w przypadkach takich jak np. $230 + 80$ lub $4600 - 1200$; liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej;
 - porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne.

Pomoce:

- piktogramy duże:



- 5 pudełek (lub koperty, torebki), na których należy umieścić po jednym piktogramie z pytaniem (załącznik 1.),
- po 5 zielonych i po 5 żółtych kwadratowych karteczek o boku 4 cm dla każdego ucznia,
- 4 paski papieru pakowego o długości 1 m i szerokości 4 cm dla każdej grupy,
- klej, przybory do pisania i rysowania,
- kartki A4 – po jednej dla każdej grupy,
- 5 tabel, po jednej dla każdej grupy (załącznik 2.),
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania),
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).











Przebieg sytuacji dydaktycznej:

- Zachęcamy uczniów do wzięcia udziału w sondażu na temat „Jak uczniowie naszej klasy dbają o środowisko?”. Każdy uczeń otrzymuje:
 - 5 kartek w kolorze zielonym, które będą oznaczały odpowiedź **TAK**,
 - 5 kartek w kolorze żółtym, które będą oznaczały odpowiedź **NIE**.
- Uczniowie dzielą się na 5 zespołów. Każdy zespół otrzymuje jedno pudełko (kopertę lub torebkę) oznaczone piktogramem z pytaniem (załącznik 1.).

Można skorzystać z prezentacji, gdzie zamieszczone zostały pytania (slajdy 2.– 6.).

- Przedstawiciel zespołu odczytuje otrzymane pytanie, a następnie zbiera odpowiedzi od wszystkich uczniów do pudełka (koperty lub torebki), które zostało przydzielone tej grupie.
- Kiedy wszystkie pudełka (koperty, torebki) zostaną wypełnione odpowiedziami, prosimy, aby zespoły dokonały obliczeń i wpisały wyniki sondażu do tabeli na tablicy, np. podobnie jak w poniższym przykładzie:

Tabela 1. *Jak uczniowie naszej klasy dbają o środowisko?*

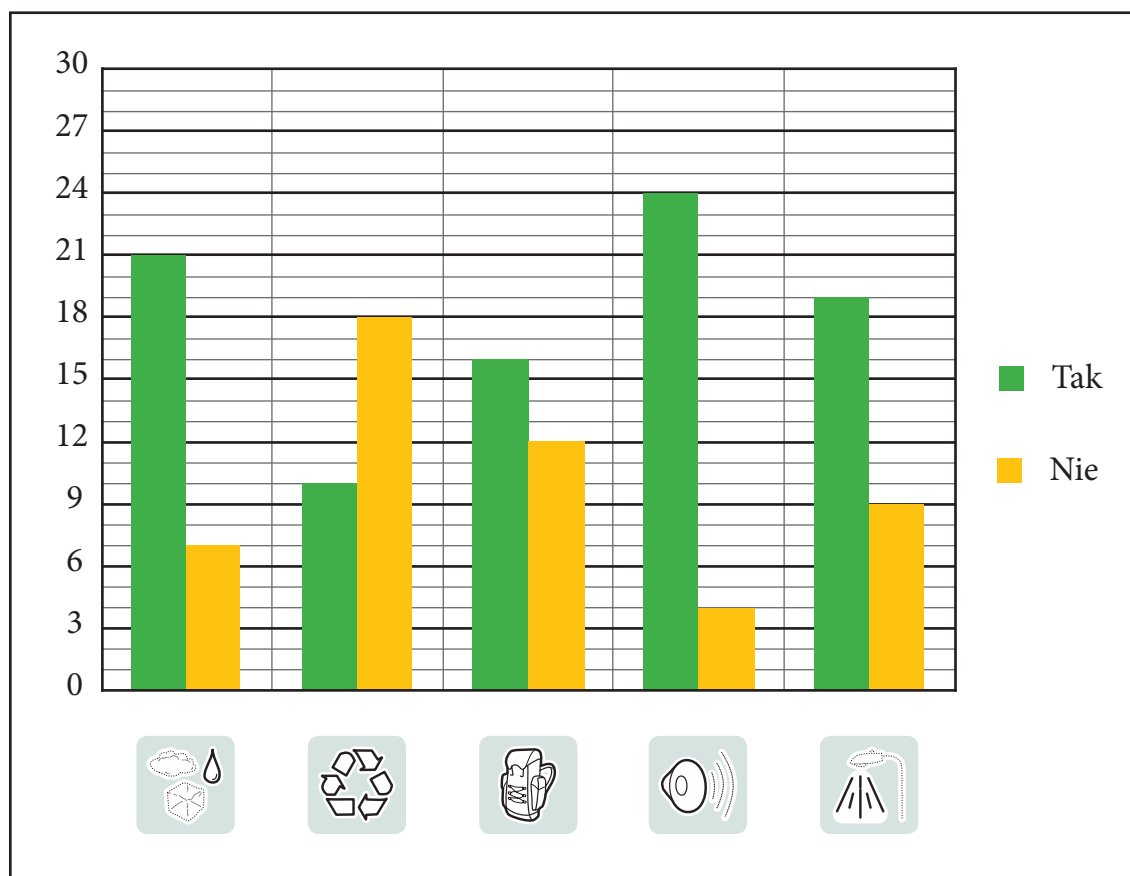
Pytanie										
Odpowiedź TAK/NIE										
Liczba odpowiedzi	21	7	10	18	16	12	24	4	19	9

Można skorzystać z prezentacji – slajd 7.

- Proponujemy zespołom, aby tak ułożyły karteczki, żeby od razu było widać, których karteczek jest więcej. Rozpatrujemy różne propozycje. Jeśli pojawi się pomysł uporządkowania karteczek w słupki, sprawdzamy, czy wynik się zmieni, jeśli ułożymy słupki poziomo czy też pionowo. Zachęcamy dzieci do odkrycia, kiedy możemy porównywać słupki (np. jeśli są ułożone w linii prostej i od tej samej linii). Każdy zespół nakleja swoje słupki na dwa oddzielne paski papieru pakowego. Wszystkie słupki zawieszamy na tablicy. Dzieci powinny wspólnie zdecydować, czy wykres ma postać pionową, czy poziomą, ale także jak będziemy zestawiać dane (przykład 1., przykład 2.).

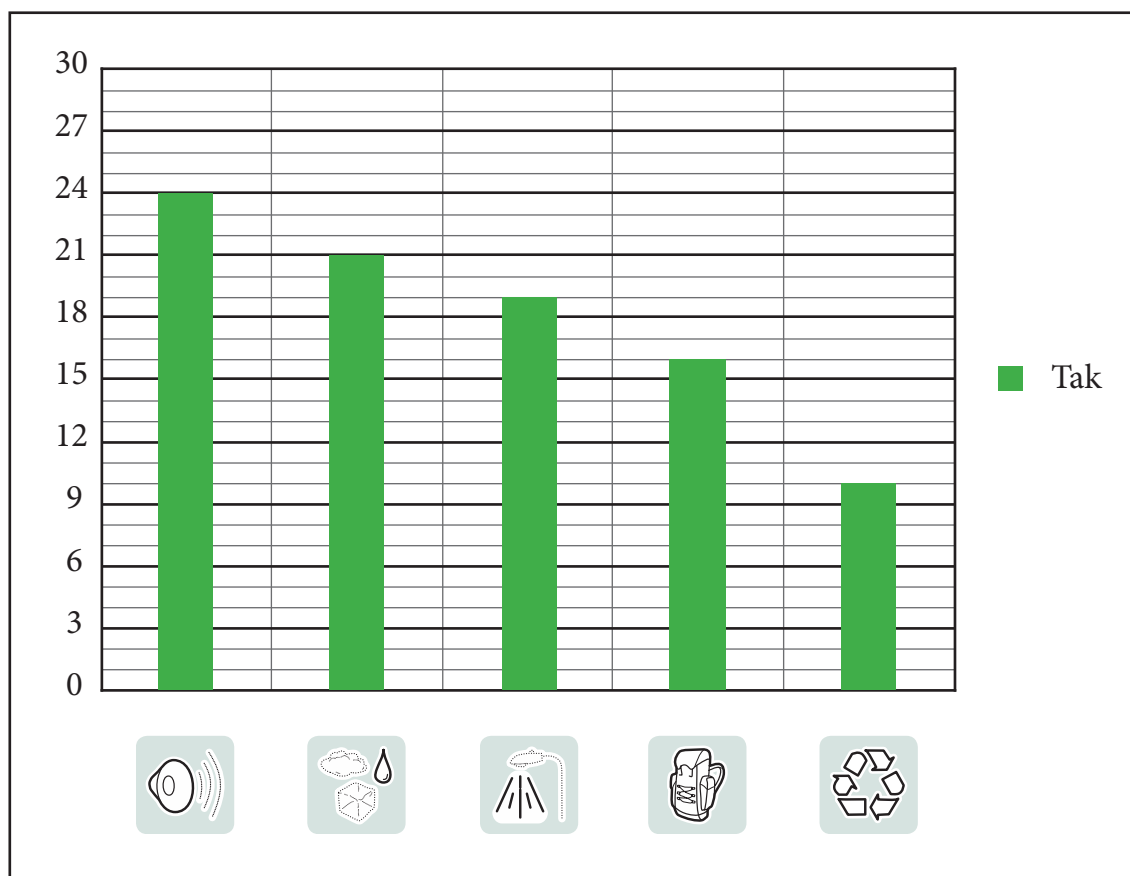
Przykład 1.

Wykres 1. Jak uczniowie naszej klasy dbają o środowisko?



Zastanawiamy się wspólnie, jakie informacje możemy odczytać ze słupków zestawionych parami (wybory na TAK i NIE). Następnie zachęcamy uczniów do stawiania pytań do tak skonstruowanego wykresu słupkowego. To ćwiczenie można przeprowadzić w parach. Jeden uczeń wymyśla pytanie, a inny na nie odpowiada. Można też poprosić o układanie pytań i odpowiadanie na nie przez poszczególne grupy. Jeśli wcześniej uczniowie nie dostrzegą takiej możliwości, wspólnie analizujemy wykres i formułujemy wnioski z uwzględnieniem porównywania różnicowego, stawiając pytania, np.:

- ✓ W którym pytaniu uzyskaliśmy najwięcej odpowiedzi pozytywnych w stosunku do negatywnych? O ile więcej? Jaki wniosek z tego płynie?
- ✓ W którym pytaniu jest najmniejsza różnica pomiędzy odpowiedziami pozytywnymi a negatywnymi? O ile? Co z tego zestawienia wynika?
- ✓ Jakie pytanie możemy zadać odnośnie do segregowania śmieci przez uczniów naszej klasy? Jaki wniosek na tej podstawie możemy sformułować?
- ✓ Jaka jest różnica pomiędzy odpowiedziami pozytywnymi a negatywnymi w przypadku dbania o ciszę oraz oszczędzania wody? Jak można to wyjaśnić?

Przykład 2.Wykres 2. *Jak uczniowie naszej klasy dbają o środowisko?*





Prosimy uczniów, aby spróbowali zastanowić się w grupach, jakie informacje możemy uzyskać zestawiając tylko odpowiedzi pozytywne lub negatywne. Znowu zachęcamy ich do stawiania pytań do tak skonstruowanego wykresu. Jeśli wcześniej uczniowie nie dostrzegą takiej możliwości, wspólnie analizujemy wykres i formułujemy wnioski z uwzględnieniem porównywania różnicowego, stawiając pytania, np.:

- ✓ *Jak uczniowie naszej klasy dbają o ciszę w stosunku do form troski o środowisko? Ile wynoszą różnice w udzielanych odpowiedziach? Co z tego wynika?*
- ✓ *O ilu więcej uczniów naszej klasy deklaruje oszczędzanie energii elektrycznej, niż jest skłonnych do segregowania śmieci? Jak to można wyjaśnić?*
- ✓ *Pomiędzy którymi pytaniami była najmniejsza różnica w uzyskanych odpowiedziach pozytywnych? O ile się różniła? Jaki można sformułować wniosek?*

Można zróżnicować pracę uczniów. Uczniowie, którzy poradzi sobie samodzielnie z tym zadaniem, mogą wykonać zadanie z prezentacji i ułożyć pytania dotyczące tego, jakie są podobieństwa lub różnice pomiędzy danymi uzyskanymi w swojej klasie a danymi uczniów z innej szkoły (slajd 8.).

6. Zastanawiamy się wspólnie, jak można byłoby zaprezentować dane, gdyby było ich bardzo dużo. Jeśli zapytamy np. wszystkich uczniów z kl. IV–VI: Jakie najczęściej jedzą owoce?, może się okazać, że będziemy mieć ponad 300 karteczek z odpowiedziami. Uczniowie pewnie zaproponują porządkowanie kartek i zapisywanie wyników pod odpowiednimi obrazkami owoców, co pozwala na utworzenie tabeli, np.:

Tabela 2. *Owoce preferowane przez uczniów klas IV–VI*

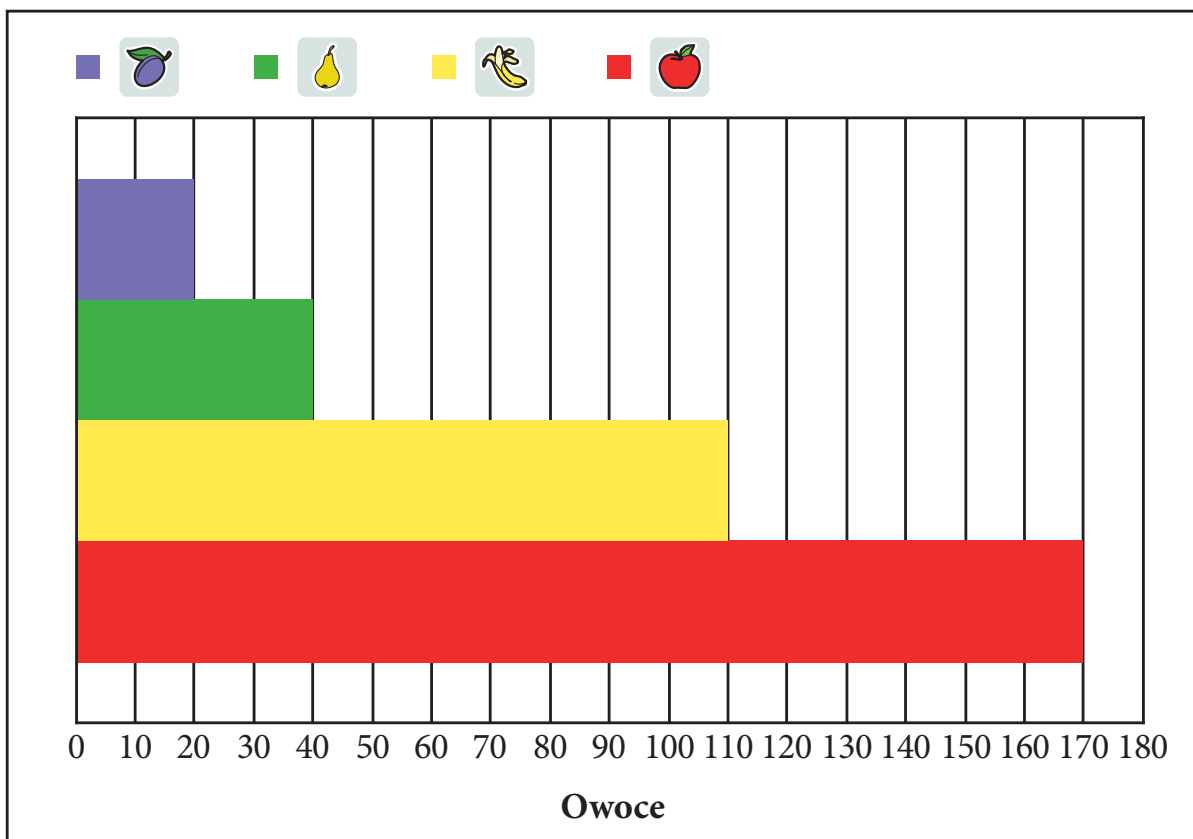
Nazwa owocu				
Liczba wyborów	170	110	40	20

Można skorzystać z tabeli zamieszczonej w prezentacji – slajd 9.

Zastanawiamy się wspólnie z uczniami, jak można byłoby przedstawić takie dane w postaci wykresu słupkowego. Jeśli nadal próbowalibyśmy przyklejać wszystkie kartki, słupki będą zajmować bardzo dużo miejsca. Rozważamy wszystkie zgłaszane propozycje. Jeśli w trakcie rozmowy nie pojawi się taki pomysł, możemy zaproponować dzieciom nakładanie obrazków po dziesięć i liczenie potem dziesiątek i jedności. Następnie wykonujemy wspólnie z uczniami wykres na tablicy z wykorzystaniem piktogramów demonstracyjnych owoców. Warto zwrócić uwagę na dokładne odmierzanie na osi poziomej lub pionowej przyjętych wartości. Następnie prosimy, aby dzieci wzajemnie zadawały sobie pytania i udzielały odpowiedzi do wykonanego wykresu. Zachęcamy do wykonywania porównań: o ile więcej, o ile mniej i dokonywania odpowiednich obliczeń.

Można skorzystać z prezentacji – slajd 10.

Wykres 3. Owoce preferowane przez uczniów klas IV–VI



7. Rozdajemy zespołom po jednej kartce A4 i po jednej tabeli prezentującej zbiórkę zużytych baterii w klasach IV–VI (załącznik 2.). Prosimy, aby uczniowie samodzielnie narysowali wykres słupkowy w taki sposób, aby łatwo można było odczytać z niego:

- ✓ Która klasa/klasy najwięcej zebrała/zebrały zużytych baterii, a w która/które najmniej?
- ✓ O ile mniej zebrała klasa/klasy, które są na drugim i trzecim miejscu?
- ✓ Ile zużytych baterii zebrały klasy IV, ile V, a ile VI?
- ✓ Ile zużytych baterii zostało zebranych we wszystkich klasach IV–VI?

Poszczególne grupy prezentują wykonanie swoich zadań i udzielają odpowiedzi na postawione pytania. Wspólnie zastanawiamy się, który z wykresów prezentuje wszystkie potrzebne nam dane i jakich danych brakuje w pozostałych wykresach.

Załącznik 1.

Czy oszczędzasz wodę i kiedy myjesz zęby, zawsze nalewasz wodę do kubka i zakręcasz kran?



Czy segregujesz śmieci, aby można było je powtórnie wykorzystać do produkcji innych towarów?



Czy zakupy pakujesz do plecaka lub torby wielokrotnego użytku?



Czy słuchasz muzyki tak, aby nie zakłócać ciszy i spokoju innym?



Czy zawsze gasisz światło, gdy opuszczasz na dłużej jakieś pomieszczenie?

Załącznik 2.Tabela 1. *Zbiórka zużytych baterii w klasach IV w latach 2013/14*

Klasa	IV a	IV b	IV c
liczba zebranych baterii	193	205	256

Tabela 2. *Zbiórka zużytych baterii w klasach V w latach 2013/14*

Klasa	V a	V b	V c
liczba zebranych baterii	288	376	130

Tabela 3. *Zbiórka zużytych baterii w klasach VI w latach 2013/14*

Klasa	VI a	VI b	VI c
liczba zebranych baterii	406	175	210

Tabela 4. *Zbiórka zużytych baterii we wszystkich kl. IV, V i VI w latach 2013/14*

Klasa	IV	V	VI
liczba zebranych baterii	654	794	791

Tabela 5. *Zbiórka zużytych baterii w klasach IV–VI w roku 2013/14*

Klasa	Liczba zebranych baterii
IV a	193
IV b	205
IV c	256
V a	288
V b	376
V c	130
VI a	406
VI b	175
VI c	210

Mirosław Dąbrowski

25. NIE TYLKO WORECZKI – CZYLI O ROZUMIENIU SYSTEMU DZIESIĘTNEGO, CZ. I

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

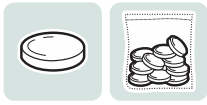
- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

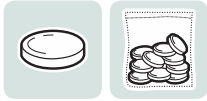
- Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:
 - odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe;
 - porównuje liczby naturalne.
- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe w przypadkach takich jak np. $230 + 80$ lub $4600 - 1200$; liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej;
 - porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;
 - szacuje wyniki działań.

Pomoce:

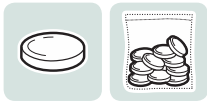
- piktogramy duże:



- piktogramy małe:



- stemple:



i karteczki (3 cm × 3 cm)

- woreczki strunowe,
- żetony albo guziki, kamyczki,
- plansze do gry *Zbieramy dziesiątki* (jedna na parę uczniów),
- kostki sześciennie i dziesięciościenne (po 3 na parę uczniów),
- pionki (po jednym dla ucznia),
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania),
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Rozdajemy uczniom pracującym w parach żetony (kilkadziesiąt żetonów jednej wielkości i kolorze) i formułujemy zadanie: *Ustalcie, ile jest tych żetonów, ale tak, żebyście byli tego pewni!*
2. Po wykonaniu zadania dyskutujemy o zastosowanych sposobach pokonywania trudności. Znaczna część uczniów w takiej sytuacji w naturalny sposób grupuje żetony po 10 sztuk. Rozmawiamy o zaletach (i ewentualnych wadach) tej metody. Następnie rozdajemy uczniom woreczki strunowe i prosimy, żeby zapakowali po dziesięć żetonów do woreczka.



Komentarz:



Warto zwrócić uwagę na stopniowe precyzowanie języka – możemy mówić: 6 woreczków i dwa pojedyncze żetony, 6 dziesiątek i dwa, sześćdziesiąt i dwa, sześćdziesiąt dwa, stopniowo, wraz z uczniami, budując język do mówienia o systemie dziesiętnym.

3. Dysponując tym narzędziem, możemy:
 - szybko ustalać, ile kto ma żetonów;
 - szybko gromadzić (świadomie) odpowiednią ilość żetonów;
 - szybko ustalać, kto ma ich więcej, a kto mniej;
 - porównywać liczby dwucyfrowe;
 - dodawać liczby dwucyfrowe (bez żadnych ograniczeń);
 - odejmować liczby dwucyfrowe (bez żadnych ograniczeń).

Oswajamy uczniów z początkowymi typami sytuacji, stawiamy pytania, uczniowie – manipulując woreczkami i żetonami – na nie odpowiadają. Warto też, aby uczniowie sami powymyślali różne pytania i zadania do rozwiązania. A może wpadną na pomysł, do czego jeszcze mogą wykorzystać to narzędzie.

Warto pozwolić uczniom na swobodne reprezentowanie wykorzystywanych liczb. Poniżej trzy różne formy „zapisu” liczby 43:



	
4	3

4. Uczniowie grają w grę planszową *Zbieramy dziesiątki*. Do gry potrzebne są: plansza, pionki, dwie (trzy) kostki dziesięciościenne, po 20 obrazków jedności i dziesiątki albo stemple i karteczki:

Reguły gry:

Zawodnicy (2–4 osoby, na początku lepiej dwie) na zmianę rzucają:

- **wersja 1:** dwiema kostkami, wyniki dodają albo odejmują – wedle uznania;
- **wersja 2:** trzema kostkami, po czym wybierają dwie z nich i wyniki na nich dodają albo odejmują;

i przesuują swój pionek o tyle pól, jaki otrzymali wynik.

Jeśli pionek stanie na polu oznaczonym odpowiednim obrazkiem, to zawodnik otrzymuje taką właśnie liczbę punktów i odpowiedni obrazek (gotowy lub wykonany samodzielnie odpowiednim stemplem). Gra kończy się, gdy pionek ostatniego zawodnika zejdzie z planszy. Wygrywa ta osoba, która po zakończeniu gry ma najwięcej zdobytych punktów, czyli zdobyte przez nią obrazki tworzą największą liczbę.

Jeśli gra się spodoba uczniom, warto zagrać dwie partie, albo i więcej. Do gry warto wracać.

5. Po grze opowiadamy sobie, co ciekawego się wydarzyło w jej trakcie, sprawdzamy i porównujemy liczby zdobytych punktów, bagatelizując przy tym kwestię wygranej i przegranej.

6. Rozwiązujemy wspólnie i formułujemy wspólnie zagadki i zadania o tej grze, np.:
- ✓ *Mój pionek stoi na polu 17, wyrzuciłem 6, 4 i 1. Jakie ruchy mogę wykonać? Jaki ruch mi się najbardziej opłaca? Dlaczego?*
 - ✓ *Przesunąłem swój pionek o 3 pola. Co mogłem wyrzucić?*
7. Wracamy do rozwiązywania „typowych” zadań dotyczących systemu dziesiętnego w zakresie 100, a związanych z: porównywaniem i porządkowaniem liczb dwucyfrowych, dodawaniem ich oraz odejmowaniem, (...).
- Uczniowie mogą – wedle uznania – operować woreczkami i żetonami albo obrazkami w odpowiedniej liczbie.
8. Gdy dzieci zdobędą już pewne doświadczenie w posługiwaniu się tą pomocą, możemy na koniec sformułować kilka zagadek, korzystając z załączonej prezentacji.

ZBIERAMY DZIESIĄTKI I



Pomoce:

- plansza nr 1 lub 2
- pionek dla każdego gracza
- dwie (trzy) kostki sześciścienne (dziesięściennie)
- po 20 obrazków jednościennej i dziesięćściennej



Zasady gry:

- Zawodnicy (2-4 osoby) na zmianę rzucają:
 - wersja 1:** dwiema kostkami, wyniki dodają albo odejmują – wedle uznania;
 - wersja 2:** trzema kostkami, po czym wybierają dwie z nich i wyniki na nich dodają albo odejmują, po czym przesuwają swój pionek o tyle pól, jaki otrzymał wynik.
- Jeśli pionek stanie na polu oznaczonym odpowiednim obrazkiem, to zawodnik otrzymuje taką właśnie liczbę punktów i odpowiedni obrazek.
- Gra kończy się, gdy pionek ostatniego zawodnika znajdzie z planszy.
- Wygrywa ta osoba, która po zakończeniu gry ma najwięcej zdobytych punktów, czyli zdobyte przez nią obrazki tworzą największą liczbę.

100	99	98	97	96	95	94	93	92	91
90	89	88	87	86	85	84	83	82	81
80	79	78	77	76	75	74	73	72	71
70	69	68	67	66	65	64	63	62	61
60	59	58	57	56	55	54	53	52	51
50	49	48	47	46	45	44	43	42	41
40	39	38	37	36	35	34	33	32	31
30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

META

START



26. NIE TYLKO WORECZKI – CZYLI O ROZUMIENIU SYSTEMU DZIESIĘTNEGO, CZ. II

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:
 - odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe;
 - porównuje liczby naturalne.
- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - dodaje i odejmuje w pamięci liczby naturalne dwucyfrowe, liczby wielocyfrowe w przypadkach takich jak np. $230 + 80$ lub $4600 - 1200$; liczbę jednocyfrową dodaje do dowolnej liczby naturalnej i odejmuje od dowolnej liczby naturalnej;
 - porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne;
 - szacuje wyniki działań.

Pomoce:

- piktogramy duże:



- piktogramy małe:



- stemple:



i karteczki (3 cm × 3 cm),

- chusteczki – paczuszki po 10 i paczki po 100 (jak najwięcej),
- plansze do gry *Im większa, tym lepsza* (jedna na parę uczniów),
- kostki sześciennie i dziesięciościenne (po 3 na parę uczniów),
- pionki (po jednym dla ucznia),
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania),
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

- Zwiększamy zakres liczbowy do 1000. Ponownie zaczynamy od strukturalnego modelu systemu dziesiętnego:
 - możemy dodać większy przezroczysty woreczek zawierający 10 dziesiątek, wspólnie go pakując,
 - ale wygodniej jest sięgnąć po nowy, zaskakująco użyteczny model – chusteczki:



Zaletą chusteczek jest to, że bardzo dobrze pokazują istotę:

- dziesiątki – dziesięć jedności spakowanych razem, więc jak potrzebujemy jedności, to trzeba **rozpakować** dziesiątkę,
- setki – dziesięć dziesiątek jw. Często nam umyka, że istotą setki nie jest to, że zawiera sto jedności, ale to, że **zawiera dziesięć dziesiątek!** Ten model doskonale to unaocznia.

Stawiamy uczniom różne pytania związane z porównywaniem liczb, (...). Operujemy modelem, wspieramy się nim, szukając na nie odpowiedzi. Warto zachęcać uczniów, aby jak najczęściej wyjaśniali, co robią i dlaczego w ten właśnie sposób.

- Gramy w kolejną grę planszową *Im większa, tym lepsza*. Do gry potrzebne są: plansza, pionki, dwie (trzy) kostki dziesięciościenne, po 20 obrazków jedności, dziesiątki i setki albo stemple:



oraz karteczki.

Reguły gry:

Zawodnicy (2–4 osoby, na początku lepiej dwie) na zmianę rzucają:

- wersja 1:** dwiema kostkami, wyniki dodają albo odejmują – wedle uznania;
- wersja 2:** trzema kostkami, po czym wybierają dwie z nich i wyniki dodają albo odejmują i przesuwają swój pionek o tyle pól, jaki otrzymali wynik.

Jeśli pionek stanie na polu oznaczonym odpowiednim obrazkiem, to zawodnik otrzymuje taką właśnie liczbę punktów i odpowiedni obrazek (gotowy lub wykonany samodzielnie odpowiednim stemplem). Gra kończy się, gdy pionek ostatniego zawodnika zejdzie z planszy.

Wygrywa ta osoba, która po zakończeniu gry ma najwięcej zdobytych punktów, czyli zdobyte przez nią obrazki tworzą największą liczbę.

W trakcie gry warto zachęcać uczniów do analizowania wykonywanych ruchów, rozważania, co się bardziej opłaca.

3. Po grze rozmawiamy o tym, co ciekawego się wydarzyło w jej trakcie, sprawdzamy i porównujemy liczby zdobytych punktów.
4. Wracamy do rozwiązywania „typowych” zadań dotyczących systemu dziesiętnego w zakresie 1000, a związanych z: porównywaniem i porządkowaniem liczb trzycyfrowych, dodawaniem ich oraz odejmowaniem, (...). Uczniowie mogą – wedle uznania – operować chusteczkami albo obrazkami zdobytymi podczas gry.

Komentarz:

Oba modele strukturalne: woreczki z żetonami i chusteczki budują intuicje kluczowe dla rozumienia systemu dziesiętnego i dla zaradności arytmetycznej dzieci – m.in. uczą rozpakowywania i zapakowywania dziesiątki czy setki. Niepożyczania albo rozmieniania i „przenoszenia dalej”, ale czegoś znacznie bardziej konkretnego, a przez to lepiej zrozumiałego – rozpakowania i zapakowania. **Zrozumienie sensu tych czynności jest niezbędne np. do budowania własnych sensownych strategii liczenia czy świadomego posługiwania się algorytmami obliczeń pisemnych.**

5. Gdy dzieci zdobędą już pewne doświadczenie w posługiwaniu się tą pomocą możemy na koniec sformułować kilka zagadek, korzystając z załączonej prezentacji.



IM WIĘKSZA, TYM LEPSZA



Pomoce:

- plansza
- pionek dla każdego gracza
- dwie (trzy) kostki sześciocienne (dziesięciościenne)
- po 20 obrazków jedności, dziesiątki i setki:



Zasady gry:

- Zawodnicy (2-4 osoby) na zmianę rzucają:
 - wersja 1:** dwiema kostkami, wyniki dodają albo odejmują – wedle uznania;
 - wersja 2:** trzema kostkami, po czym wybierają dwie z nich i wyniki na nich dodają albo odejmują,
- po czym przesuwają swój pionek o tyle pól, jaki otrzymali wynik.
- Jeśli pionek stanie na polu oznaczonym odpowiednim obrazkiem, to zawodnik otrzymuje taką właśnie liczbę punktów i odpowiedni obrazek.
- Gra kończy się, gdy pionek ostatniego zawodnika zejdzie z planszy.
- Wygrywa ta osoba, która po zakończeniu gry ma najwięcej zdobytych punktów, czyli zdobyte przez nią obrazki tworzą największą liczbę.

Mirosław Dąbrowski

27. PODOBNIĘ, CZYLI JAK – CZYLI O ROZUMOWANIU PRZEZ ANALOGIĘ

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - dostrzega zależności między podanymi informacjami;
 - dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
 - weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

Pomoce:

- piktogramy duże (pełny komplet), w szczególności dotyczące:
a) rodziny:



- b) przeciwstawnych cech przedmiotów czy innych określeń:



- piktogramy małe (pełny komplet),
- narzędzia do projektowania własnych obrazków: tabliczki suchścieralne, mazaki, program komputerowy,
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania),
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

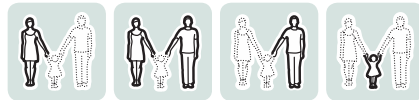
1. Pokazujemy uczniom obrazek oznaczający rodzinę (możemy w tym celu wykorzystać załączoną prezentację) i pytamy, o jego możliwe znaczenia¹:



Za każdym razem prosimy uczniów o wyjaśnienie, czym się kierowali, ustalając przypuszczalne znaczenie tego obrazka. Wspólnie się zastanawiamy, która z propozycji jest najbardziej przekonująca.

Następnie podajemy przyjęty sens tego znaku i formułujemy kolejną zagadkę:

- ✓ *A co mogą oznaczać te znaki? Dlaczego?*



Zagadka stanie się łatwiejsza, jeśli te cztery znaki zostaną przedstawione uczniom równocześnie. Ponownie zachęcamy uczniów do przedstawiania swojego toku myślenia.

Na koniec, zastanawiamy się wspólnie nad tym:

- ✓ *Jaki zabieg zastosowano, tworząc te znaki? Zgodnie z jaką zasadą je zaprojektowano? Czy gdzieś już spotkaliście się z podobnym zabiegiem?*

Komentarz:

Zabieg polegający na czytelnym wyróżnieniu interesującego nas fragmentu większej całości stosuje się dość często, czy to zaznaczając odpowiednią czcionką, np. półgrubą, najważniejsze fragmenty tekstu pisanego, czy zmieniając intonację czy głośność wypowiedzianej kwestii, czy wprowadzając kolor na schematach czy we wzorach. Warto przekonać się, czy ktoś dostrzeże te **analogie**.

2. Formułujemy problem:

- ✓ *Czy w podobny sposób można zaprojektować inne znaki? Czego one mogą dotyczyć? Jak można by je zaprojektować?*

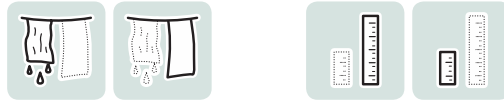
Uczniowie zgłaszają swoje propozycje. Wszystkie propozycje są zapisywane na tablicy, bez jakiegokolwiek próby ich oceny. Po wyczerpaniu pomysłów wspólnie je analizujemy.

Uczniowie projektują nowe znaczki – całą grupą pracujemy nad zaakceptowanymi wspólnie propozycjami.

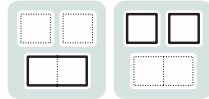
¹ Przy założeniu, że dzieci jeszcze nie znają tego znaku.

3. I kolejna zagadka:

Te dwie pary znaków powstały zgodnie z podobną zasadą:



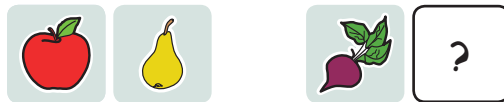
- ✓ Co mogą one znaczyć?
- ✓ A co mogą oznaczać te dwa znaki?



Uczniowie uzasadniają swoje propozycje, po czym w grupach starają się zaprojektować inne znaki, utworzone w analogiczny sposób.

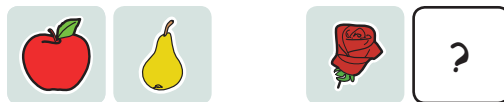
4. Zajęcia kończymy serią zagadek typu: *to ma się tak do tego, jak to do ...*. Na tablicy za pomocą obrazków układamy kolejne zagadki (albo pokazujemy je na ekranie czy tablicy interaktywnej), zaczynając – jak zawsze – od możliwie konkretnych:

- ✓ *Jabłko ma się tak do gruszki, jak burak do czego?*

**Komentarz:**

To przykład zadania otwartego – istnieje wiele możliwych poprawnych odpowiedzi, np. w zestawieniu powyżej „pasują” wszystkie warzywa, a może też inne przedmioty – zależy to od argumentacji uczniów. Zawsze prosimy ich więc o wyjaśnienie, dlaczego dany obiekt, ich zdaniem, pasuje.

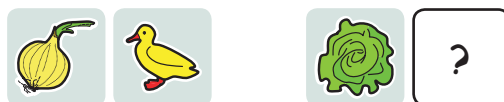
- ✓ *Jabłko ma się tak do gruszki, jak róża do czego?*



Uczniowie mogą potraktować tę zagadkę tak samo jak poprzednią – i zaproponować np. jakiś kwiat. Ale może okazać się, że ktoś zwróci uwagę na kolor jabłka i róży – wówczas będzie przekonywał innych, że kwiat powinien być żółty:



- ✓ *Cebula ma się tak do kaczuszki, jak kapusta do?*



Przytoczone zagadki bazowały na podobieństwie obiektów. Pora na inne relacje:

- ✓ *Jabłko ma się tak do talerza, jak książka do ...?*
- ✓ *Suchy ma się tak do mokry, jak mały do ...?*
- ✓ *Jedność ma się tak do dziesiątki, jak dziesiątka do ...?*
- ✓ *3 ma się tak do 9, jak 7 do ...*

W przypadku ostatniej zagadki istnieje wiele możliwych racjonalnych uzupełnień, np.:

- ✓ *13, bo o 6 większa;*
- ✓ *21, bo trzy razy większa;*
- ✓ *42, bo też jest dzielnikiem;*
- ✓ *99, bo też nieparzysta*

5. Jak zawsze, warto zachęcić uczniów do układania i prezentowania własnych zagadek.

Komentarz:

Rozumowanie przez analogię (czyli przez „podobieństwo”) to jedno z najpotężniejszych i najważniejszych narzędzi myślenia i tworzenia, w tym także myślenia matematycznego i matematycznej twórczości. George Polya – wybitny amerykański matematyk, twórca współczesnej heurystyki, rozumowanie przez analogię określa w następujący sposób²:

Analogia jest to pewien rodzaj podobieństwa. Obiekty podobne zgadzają się ze sobą w pewnym stopniu; w obiektach analogicznych zgadzają się pewne relacje między ich odpowiednimi częściami. (...) Analogią przeniknięte jest całe nasze myślenie: nasza codzienna mowa i nasze proste wnioskowanie, jak również literackie sposoby wyraża się i największe naukowe osiągnięcia. (...) Wnioskowanie przez analogię jest najprostszym rodzajem wnioskowania, ale być może i najważniejszym. Dostarcza nam ono bardziej lub mniej prawdopodobnych przypuszczeń, które doświadczenie i ściślejsze rozumowanie potwierdzi lub nie.

Rozumowanie przez analogię jest intelektualnym narzędziem ważnym w matematyce i naukach przyrodniczych, za jego pomocą dokonano wielu naukowych odkryć i wynalazków – od zapiecia na rzepy po silniki odrzutowe.

Matematyka jest „przesycona” analogiami – bryły posiadają własności analogiczne do figur, operacje algebraiczne są analogiczne do arytmetycznych, symboliczne wzory przekształca się analogicznie jak ułamki. Rozwijanie umiejętności dostrzegania i wykorzystywania analogii powinno być ogromnie ważnym zadaniem szkolnej edukacji, realizowanym na każdym jej szczeblu. A tworzenie okazji do tego typu wnioskowania, najpierw w możliwie prostych i konkretnych sytuacjach, potem bardziej zaawansowanych, powinno należeć do „nauczycielskiego elementarza” i to nie tylko każdego nauczyciela matematyki.

² Por. G. Polya, *Jak to rozwiązać?* Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993, wyd. II, s. 61–71

Małgorzata Żytka

28. MAKIETA – CZYLI O WYKORZYSTANIU BRYŁ DO KONSTRUOWANIA MODELU EKOLOGICZNEGO OSIEDLA

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie;
- umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność uczenia się jako sposób zaspokajania naturalnej ciekawości świata; odkrywania swoich zainteresowań i przygotowania do dalszej edukacji;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne na II etapie kształcenia:

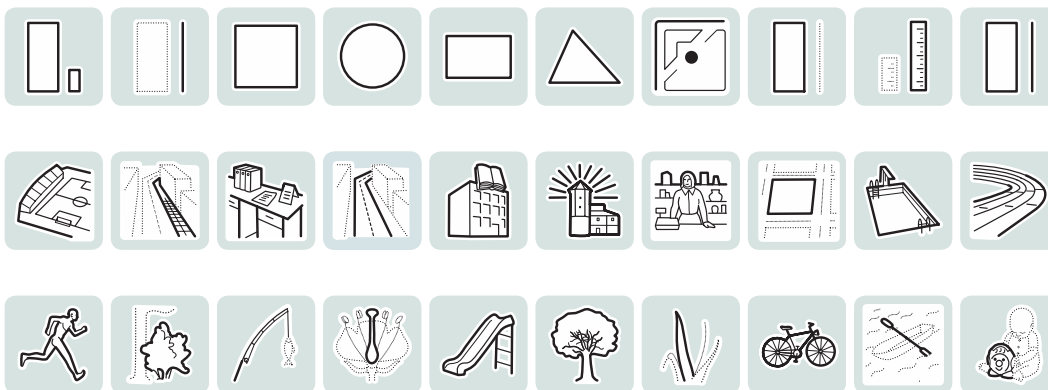
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Modelowanie matematyczne.
Uczeń dobiera odpowiedni model matematyczny do prostej sytuacji, stosuje poznane wzory i zależności, przetwarza tekst zadania na działania arytmetyczne i proste równania.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
 - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
 - dostrzega zależności między podanymi informacjami;
 - dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne, poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
 - do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody;
 - weryfikuje wynik zadania tekstowego, oceniając sensowność rozwiązania.

Pomoce:

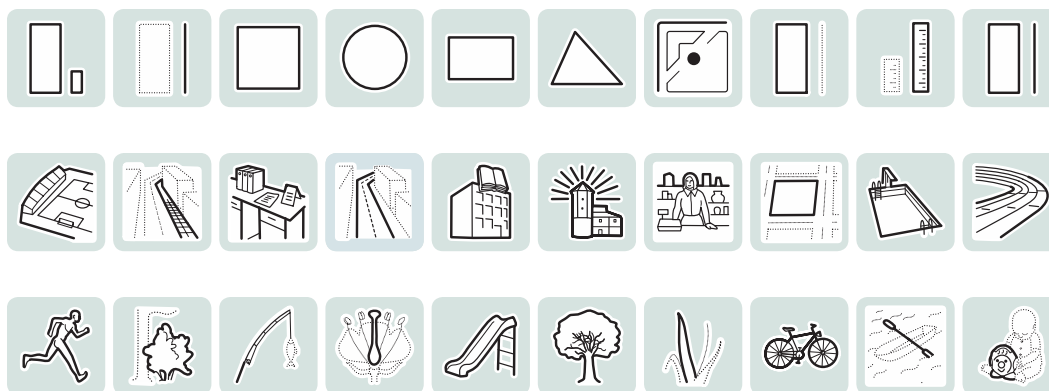
- piktogramy – naklejki:



- puste naklejki do tworzenia nowych piktogramów,
- tabliczki suchościeralne i pisaki,
- bryły (sześciiany, prostopadłościanny, ostrosłupy, stożki, walce) – w tym 6 brył składanych z siatek zamieszczonych na CD,
- duże kartony lub papiery pakowe,
- zapalki,
- plastelina,
- kolorowy papier,
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Proponujemy uczniom zaprojektowanie ekologicznego osiedla mieszkaniowego. Uczniowie w grupach dyskutują na temat wyglądu takiego osiedla, ustalają, co tam się powinno znaleźć i piszą zamówienia dla innej grupy na wykonanie makiety takiego osiedla. Każda z grup zgłasza jedną propozycję. Zapisuje ją w postaci zamówienia wraz z instrukcją i przyczepia w widocznym miejscu.
2. Każda z grup wybiera sobie zamówienie do wykonania makiety. Przekazujemy uczniom informację, że na zakończenie urządzimy wystawę projektów.
3. Uczniowie w grupach wykonują makiety, wykorzystując zgromadzone materiały: karton, różne opakowania po produktach (spożywczych, kosmetycznych, chemicznych), plastikowe bryły, tekturowe siatki brył do złożenia. Tworzą makiety osiedli na kartonach (papier pakowy). Dodatkowo mogą wykorzystać zapalki, plastelinę, kolorowy papier.
4. Następnie uczniowie zamieniają poszczególne makiety na model (plan) piktogramowy, aby można go było z łatwością przesłać do odbiorcy (wcześniej można wykonać zdjęcia makiet przestrzennych wykonanych przez dzieci).
Rozdajemy grupom zestawy piktogramów – naklejek i puste naklejki do ich samodzielnego tworzenia.



Uczniowie zamieniają na piktogramy poszczególne obiekty i odstawiają je na bok.

5. Grupy zamieniają się miejscami i próbują odtworzyć makiety sąsiadów, wybierając z odłożonych brył te, które ich zdaniem, po odczytaniu opisu z piktogramów, powinny znaleźć się na makiecie. Obliczają wysokości, szerokości i długości poszczególnych obiektów, określają dokładne położenie i odległość między nimi.
6. Po zakończeniu rekonstrukcji makiet sąsiadów grupy powracają na swoje miejsca i oceniają poprawność odtworzenia, określają braki i nieścisłości, dyskutują o swoich projektach, o sposobie przedstawienia makiety za pomocą piktogramów i jej kształcie po pracy drugiej grupy.

7. Organizujemy wystawę prac dzieci. Podczas jej oglądania rozmawiamy, co się nam najlepiej udało i dlaczego, z czym i dlaczego mieliśmy największe kłopoty.
8. Wybieramy z zestawu brył sześciian i prostopadłościan. Uczniowie opisują te bryły, wymieniając nazwy ich części, ustalają, ile jest krawędzi, wierzchołków, ścian. Rozdajemy im kartki papieru i prosimy, aby zastanowiły się w parach, jak będzie wyglądać ta bryła po rozłożeniu (siatka). Uczniowie uzgadniają i rysują swoje propozycje. Następnie wycinają rysunki i próbują złożyć z nich jedną z dwóch brył. Wyjaśniają, co zdecydowało o powodzeniu lub niepowodzeniu w wykonaniu tego zadania.
9. Uczniowie zadają sobie w parach zadania do wykonania, np.: narysowanie siatki sześcianu o bokach kwadratu np. długości 5 cm.
10. Rozdajemy uczniom, wykorzystując komplet siatek brył do składania, po 4 siatki na parę. Uczniowie składają z nich różne bryły i porównują ich właściwości. Następnie projektują w parach na tabliczkach suchościeralnych piktogramy tych brył umożliwiające ich jednoznaczne rozpoznanie. Wspólnie omawiamy te projekty, zachęcając uczniów do posługiwania się określeniami ściana, krawędź, wierzchołek.

29. PLAN – CZYLI W JAKI SPOSÓB MOŻNA OPISAĆ SWOJE MIEJSCE

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Liczby naturalne w dziesiętkowym układzie pozycyjnym. Uczeń:
 - odczytuje i zapisuje liczby naturalne wielocyfrowe;
 - porównuje liczby naturalne od dowolnej liczby naturalnej;
- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - dodaje i odejmuje liczby naturalne wielocyfrowe pisemnie, a także za pomocą kalkulatora;
 - porównuje różnicowo i ilorazowo liczby naturalne.
- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
 - do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody.

Pomoce:

- stemple



- naklejki do tworzenia własnych piktogramów,
- duże arkusze papieru,
- pisaki,
- linijki,
- taśmy miernicze, długi sznurek,
- kompas,
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Zawieszamy na tablicy (lub rozkładamy na ławce – najlepiej na złączonych stołach) dowolny plan jakiegoś miejsca: miejscowości, dzielnicy, parku, budynku; dając uczniom parę minut na zapoznanie się z nim (najlepiej miejsca znanego uczniom – szkoła, miejscowość, dzielnica itp.).
2. Prosimy, żeby uczniowie spróbowali opowiedzieć, czego dowiedzieli się o miejscu, do którego odnosi się plan. Dyskutujemy o zasadach tworzenia planów, zachęcamy do wspólnego budowania strategii, szukając odpowiedzi na pytania:
 - ✓ *Czemu służą plany? W jakim celu powstają i jak mogą być wykorzystane?*
 - ✓ *Czy w szkole można znaleźć jakieś plany? Jaką pełnią funkcję? Kto z nich korzysta?*
 - ✓ *Czy na podstawie planu można coś zbudować lub zorientować się w okolicy/miejscu? Czy można opisać miejsce, którego dotyczy?*
 - ✓ *W jaki sposób można rozpoznać rzeczywiste wymiary, odległości?*
3. Wychodzimy z klasy i wspólnie dyskutując, oglądamy szkolną/najbliższą szkole przestrzeń, zwracając uwagę na zawieszane plany ewakuacyjne, znaki informacyjne, ogólny układ pomieszczeń/elementów przestrzeni oraz charakterystyczne detale.
4. Po powrocie do klasy wspólnie rysujemy ogólny plan sytuacyjny – zapraszamy do tablicy wybranego ucznia, który na podstawie wskazówek koleżanek i kolegów rysuje plan, nawet wtedy, kiedy są sprzeczne. Trudności w ostatecznych ustaleniach powodują konieczność opracowania strategii tworzenia planu.
5. Dzieci decydują, jak podzielić zadania, żeby powstał plan szkoły/okolicy/osiedla/miejscowości. Rozmawiamy o tym, jakie są ważne miejsca w szkole/okolicy/osiedlu/miejscowości, negocjujemy ich położenie, wielkość. Zapisujemy zadania na dużych arkuszach papieru (np. parter, parter do schodów, do sekretariatu itp.). Jeżeli skupimy się na planie szkoły, tworzymy grupy, które stworzą swój własny plan. Arkusze rozkładamy na podłodze, a dzieci dosiadają się do nich, tworząc grupy.
6. Wspólnie ustalamy, że naszym celem jest narysowanie planu szkoły lub szkoły i jej otoczenia, lub osiedla czy miejscowości. Ustalamy wspólne zasady. Zapisujemy je na dużym arkuszu papieru. Pamiętajmy o konieczności mierzenia długości, szerokości (może być skala krokowa, wykorzystanie taśmy mierniczej, metra krawieckiego, wyciętych metrowych pasków itp.), – zastosowanie tego typu miar pomoże dzieciom na intuicyjne przeniesienie na rysunek. Ważnym elementem jest uzgodnienie zastosowanych oznaczeń miejsc (piktogramy tworzone przez uczniów). Ważną cechą planu jest to, że na jego podstawie możemy zorientować się w przestrzeni, odnaleźć charakterystyczne i ważne miejsca, odnaleźć je w szkole, okolicy, osiedlu lub miejscowości. Ustalamy też, w jaki sposób możemy podzielić to złożone zadanie,

żeby pracując w zespołach, stworzyć plan całej wybranej przestrzeni, uwzględniając przyjętą skalę, czyli np. 1 cm to 10 kroków lub 10 metrów. Ważnym elementem tej rozmowy będzie ustalenie kierunku rysowania tak, żeby fragmenty planu można było złożyć w całość – przy założeniu, że zadanie dzielimy na grupy, które pracować będą nad przydzieloną im przestrzenią.

7. Kiedy uznamy, że zadanie jest dla wszystkich zrozumiałe, przystępujemy do wykonania zadań – uczniowie prowadzą pomiary w szkole/okolicy, zapisują wyniki na kartkach, szkicują, opisują swój fragment przestrzeni, projektują odpowiednie piktogramy.
8. Po powrocie do klasy konieczne jest powtórne ustalenie „kierunku” rysowania – np. wybór tego, co organizuje całą przestrzeń (korytarze w szkole, alejki, ulice), rozwiązanie problemu długości i szerokości pozwalającej na zachowanie proporcji, a także na porównanie z rzeczywistymi wymiarami. Uczniowie projektują potrzebne piktogramy, dodają opracowane wcześniej przez siebie.
9. Po zakończeniu prac w grupach wszystkie elementy zostają połączone. Uczniowie sprawdzają zgodność z faktycznym układem szkoły (lub wybranej przestrzeni), wprowadzają dodatkowe informacje i piktogramy, ich zdaniem przydatne dla oznaczenia ważnych miejsc (np. „uwaga, schody”, „uwaga, zza zakrętu mogą wybiegać I-klasiści”, „z tej klasy jest ładny widok za oknem”, „pamiętaj o myciu rąk”, „wyjście do szatni”, „miłe miejsce odpoczynku”, „drzewo, które posadziliśmy w tamtym roku” itp.).
10. Sytuujemy plan w przestrzeni, czyli ustalamy kierunki świata, korzystając z kompasów. Przy okazji możemy odkryć np. zasady budowania szkół, pytając m.in. :
 - ✓ *Czy więcej okien klasowych wychodzi na północ, południe, wschód czy zachód?*
 - ✓ *Czy wejście do szkoły z jakiegoś określonego kierunku ma znaczenie?*
 - ✓ *Gdzie najlepiej usytuować salę gimnastyczną, świetlicę, sekretariat?*
 - ✓ *Jaki układ sal i pomieszczeń szkolnych byłby najlepszy? (np. podział na etapy nauczania, zajęcia „głośne i ciche”, ułatwiony dostęp dla mniej sprawnych osób itp.)*
 - ✓ *Co można by zrobić, żeby łatwiej trafić do różnych miejsc w szkole?*
11. Do planu tworzymy legendę, np. proponując czytanie proporcji: 10 cm na planie to 10 kroków; piktogramy z objaśnieniami, kierunki.
12. Plan można wykorzystać na spotkaniu z rodzicami, gdzie uczniowie opowiedzą o swojej szkole, osiedlu czy miejscowości. Warto też zorganizować spotkanie z uczniami z innej klasy, zapraszając ich do przejścia do wskazanego miejsca zgodnie z informacjami na planie, tworząc „grę szkolną” (osiedlową, po miejscowości), układając odpowiednią instrukcję. Można też wywiesić go w szkole, żeby wszyscy uczniowie oraz goście mogli się z nim zapoznać.

To doświadczenie pozwoli na opracowanie gier sytuacyjnych, np. „poszukiwanie tajnej informacji” na terenie szkoły, okolicy lub miejscowości. Zostaną wykorzystane piktogramy, które ułożone w określonej sekwencji pozwolą dzieciom dojść do miejsca ukrytej informacji. Kolejność ułożonych piktogramów powinna ukierunkować poszukiwania dzieci.

Dużą wartością może być napisanie instrukcji „Jak tworzy się plany”, ze wskazaniem trudności, sposobów przeliczania faktycznych pomiarów na wyskalowanie ich na planie.

Warto zainteresować uczniów odczytywaniem z map, planów rzeczywistych odległości, tworzeniem zagadek, instrukcji do różnych map i planów, np.:

- ✓ *Sprawdź na mapie, w jakiej odległości od naszej miejscowości jest Warszawa, Kraków, Gdańsk.*
- ✓ *Jaką długość/szerokość ma nasza gmina?*
- ✓ *Kto ma najdłuższą/najkrótszą drogę do szkoły?*
- ✓ *Która klasa ma najbliżej do sali gimnastycznej?*
- ✓ *W jakich miejscach znajduje się najwięcej znaków, oznaczeń, piktogramów?*

Komentarz:

W zależności od warunków, możliwości poruszania się w terenie, zainteresowania uczniów, etapu nauczania zadanie może dotyczyć szkoły, okolicy wokół szkoły lub osiedla czy miejscowości.

Jeżeli zdecydujemy się na tworzenie planu szkoły, wówczas rozmawiamy o układzie przestrzeni, wyodrębniając w niej miejsca specjalne, np. układ klas, ciągi komunikacyjne, część administracyjną, higieniczną, informacyjną, miejsca szczególnie ważne dla spotkań między uczniami itp. Warto zwrócić uwagę na różne możliwości rozwiązań, np. budowanie planu na bazie ogólnych rozmiarów budynku szkolnego i wyznaczenie na ogólnym planie szkoły dzielących ją przestrzeni lub rysowanie wokół układu korytarzy (czyli zgodnie z tym, jak jest rozpoznawana przez uczniów – strategię powinni wybrać uczniowie). Omawiając plan razem z uczniami, zwracamy uwagę na to, czego możemy dowiedzieć się na jego podstawie o szkole, jej wyglądzie, ważnych szczegółach, a także o jej wielkości, przestrzeniach zamkniętych, otwartych. Wycieczka do innej szkoły, instytucji (z opracowanym planem) pozwoli dzieciom na sprawdzenie, czy ich plany można zastosować w innych pomieszczeniach, porównanie ze swoją szkołą, a także na podzielenie się swoim doświadczeniem i odkryciami, sprawdzenie, czy plany są czytelne dla innych.

Ważnym i trudnym zagadnieniem jest poradzenie sobie ze sposobem narysowania planu budynku wielopiętrowego: jak zestawić kolejne piętra ze sobą? – w jakich zespołach podjąć pracę? – czy możliwe jest narysowanie wspólnego schematu, który pozwoli na opracowanie kolejnych pięter?

Elżbieta Jabłońska

30. JAK ZAPISAĆ TRASĘ – CZYLI JAK ORIENTOWAĆ SIĘ NA PLANIE LUB MAKIECIE

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- umiejętność posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym także dla wyszukiwania i korzystania z informacji;
- umiejętność pracy zespołowej;
- przygotowanie uczniów do życia w społeczeństwie informacyjnym;
- stwarzanie uczniom warunków do nabywania umiejętności wyszukiwania, porządkowania i wykorzystywania informacji z różnych źródeł, z zastosowaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Cele ogólne – matematyka:

- Sprawność rachunkowa.
Uczeń wykonuje proste działania pamięciowe na liczbach naturalnych, całkowitych i ułamkach, zna i stosuje algorytmy działań pisemnych oraz potrafi wykorzystać te umiejętności w sytuacjach praktycznych.
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.

Wymagania szczegółowe (matematyka i przyroda):

- Obliczenia praktyczne. Uczeń:
 - zamienia i prawidłowo stosuje jednostki długości: metr, centymetr, decymetr, milimetr, kilometr;
 - oblicza rzeczywistą długość odcinka, gdy dana jest jego długość w skali, oraz długość odcinka w skali, gdy dana jest jego rzeczywista długość.
- Działania na liczbach naturalnych. Uczeń:
 - szacuje wyniki działań.
- Orientacja w terenie. Uczeń:
 - orientuje plan, mapę w terenie, posługuje się legendą;
 - identyfikuje na planie i mapie topograficznej miejsce obserwacji i obiekty w najbliższym otoczeniu, określa wzajemne położenie obiektów na planie, mapie topograficznej i w terenie;
 - posługuje się podziałką liniową do określania odległości, porównuje odległość na mapie z odległością rzeczywistą w terenie.

Pomoce:

- zestaw naklejek z piktogramami dla każdej grupy:



- naklejki czyste pozwalające na tworzenie własnych znaczków,
- powiększony plan okolicy szkoły lub znanej uczniom miejscowości,
- taśma klejąca,
- plastelina,
- patyczki,
- małe obrazki, np. z płyty CD, ze znakami drogowymi oznaczającymi obiekty przy drodze:



Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Uczniowie pracują w grupach. Każda grupa wykorzystuje swoją makietę albo otrzymuje powiększony fragment planu okolicy szkoły lub znanej im miejscowości. Ustalają, w jakiej skali sporządzony jest plan. Wybierają znaczki potrzebne do oznaczania obiektów na makiecie lub na planie. Sporządzają takie, których nie ma w zestawie, np. bank, kościół, przychodnia lekarska, apteka itp. Umawiają się, co oznaczają zgromadzone lub przygotowane przez nich znaczki.
Zapoznają się ze znakami drogowymi informacyjnymi, które mogą stać przy drodze: przejście dla pieszych, kładka, przejście podziemne, stacja benzynowa, szpital, restauracja.
2. Grupy oznaczają wybranymi lub sporządzonymi znaczkami obiekty na makiecie lub na planie. Mogą naklejać naklejki lub z patyczków i plasteliny budować znaki pionowe i nimi oznaczać obiekty.
3. Pracując w parach, uczniowie układają sobie nawzajem zagadki. Jeden uczeń układa ciąg znaków niezwiązany z planem, a drugi słowami opisuje trasę.

Na przykład: taki ciąg znaków



może być odczytany: *Ruszam spod poczty, przechodzę koło metra, skręcam w prawo, przechodzę koło sklepu, przechodzę kładką na drugą stronę ulicy, idę prosto i dochodzę do szpitala.*

4. Następnie między znaczkami pojawiają się oznaczenia mówiące o odległości poszczególnych obiektów:

Na przykład:



Co może oznaczać: *Ruszam spod poczty, idę 200 m, dochodzę do sklepu, za sklepem skręcam w prawo, idę 100 m, przechodzę przez kładkę, po 50 m dochodzę do szkoły.*

5. Uczniowie nadal pracują w parach – jeden z nich układa ciąg znaków opisujących trasę na planie lub makiecie, szacując dystanse na podstawie odległości na planie i na skali planu, a drugi próbuje odczytać ciąg znaków, odnaleźć i wskazać na planie opisaną trasę.

6. Pary uczniów układają zagadki: *Czego brakuje?* – jedna para uczniów układa ciąg znaków z jedną lub dwiema lukami, druga para uzupełnia te luki, posługując się planem lub makietą oraz opisuje słowami trasę. Luki mogą dotyczyć zarówno obiektów, jak i odległości między nimi.
7. Pary uczniów układają zagadki: *Gdzie jest błąd?* – jedna para poprawia jeden błąd, który świadomie zrobiła druga para, opisując trasę za pomocą znaczków i podając szacunkowe odległości.

Anna Dereń

31. GRY – CZYLI ROZWIJANIE UMIEJĘTNOŚCI STRATEGICZNYCH

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- umiejętność pracy zespołowej.

Cele ogólne – matematyka:

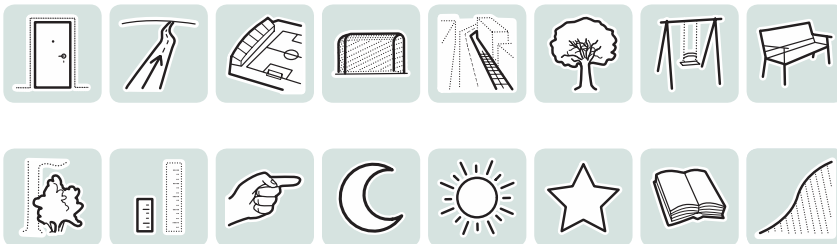
- Wykorzystanie i tworzenie informacji.
Uczeń interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, liczbowe, graficzne, rozumie i interpretuje odpowiednie pojęcia matematyczne, zna podstawową terminologię, formułuje odpowiedzi i prawidłowo zapisuje wyniki.
- Rozumowanie i tworzenie strategii.
Uczeń prowadzi proste rozumowanie składające się z niewielkiej liczby kroków, ustala kolejność czynności (w tym obliczeń) prowadzących do rozwiązania problemu, potrafi wyciągnąć wnioski z kilku informacji podanych w różnej postaci.

Wymagania szczegółowe:

- Zadania tekstowe. Uczeń:
 - czyta ze zrozumieniem prosty tekst zawierający informacje liczbowe;
 - wykonuje wstępne czynności ułatwiające rozwiązanie zadania, w tym rysunek pomocniczy lub wygodne dla niego zapisanie informacji i danych z treści zadania;
 - dostrzega zależności między podanymi informacjami;
 - dzieli rozwiązanie zadania na etapy, stosując własne poprawne, wygodne dla niego strategie rozwiązania;
 - do rozwiązywania zadań osadzonych w kontekście praktycznym stosuje poznaną wiedzę z zakresu arytmetyki i geometrii oraz nabyte umiejętności rachunkowe, a także własne poprawne metody.

Pomoce:

- piktogramy duże:

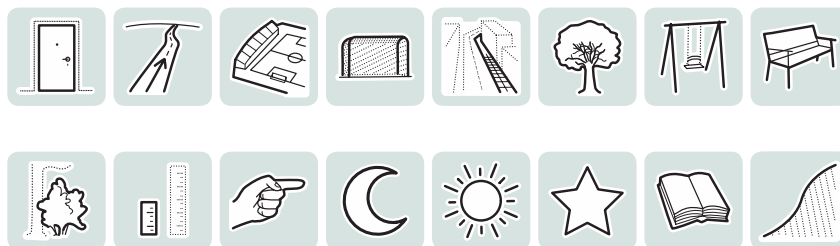


- stemple,
- wcześniej wykonane plany miejscowości lub wydrukowany (mapa Google) plan miejscowości (format A3),
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Tworzenie gier proponujemy uczniom po zajęciach związanych z rysowaniem planów i wykorzystujemy je jako plansze do gry.

W przypadku uczniów, którzy są mniej zaawansowani w tworzeniu reguł gier, warto przeciwiczyć budowanie różnych strategii. W tym celu zawieszamy na tablicy piktogramy duże (lub wyświetlamy je z prezentacji), np.:



Prosimy, żeby dzieci wymyśliły różne zastosowanie ich w grze, sformułowały polecenia, a także instrukcje typu: „stoisz na polu... przechodzisz do...”.

Dzielimy dzieci na 3–4 osobowe grupy. Ich zadaniem jest ułożenie gry do planu miejscowości (szkoły, osiedla), czyli:

- wymyślenie celu gry (np. dojście do parku, przejście najkrótszą drogą przez całą miejscowość, odwiedzenie kolegi, zbudowanie ronda, znalezienie zgubionej książki itp.);
 - ustalenie, czy gra opiera się na rywalizacji, czy współpracy;
 - ustalenie minimalnej i maksymalnej liczby zawodników;
 - stworzenie reguł, sposobu wykorzystania piktogramów oraz kostek do gry;
 - wklejenie lub stemplowanie na planszy odpowiednich piktogramów (chyba, że celem gry jest ich zbieranie, wtedy dzieci decydują, w jakim miejscu i w jakiej liczbie zostaną rozłożone);
 - zapisanie instrukcji gry.
2. Uczniowie wymieniają się planszami i grają zgodnie z załączonymi regułami. W czasie rozgrywek powinny mieć możliwość uzupełniania instrukcji, jeżeli okaże się, że nie jest jasna dla innych. Po naniesieniu poprawek możemy zorganizować turniej gier miejskich.
 3. Rozmawiamy wspólnie o tym, jak uczniowie budowali swoje strategie:
 - ✓ *Co jest najważniejsze w instrukcji?*
 - ✓ *Czy wygrana zależy od wyników rzutów kostką, czy jest możliwe strategiczne kierowanie jej przebiegiem?*
 - ✓ *Co jest najtrudniejsze w tworzeniu gier?*
 - ✓ *Czy możliwy jest inny zapis reguł gry (np. za pomocą piktogramów)?*

Można wykonać uniwersalną planszę „miejskiej gry”, pozwalającą na zastosowanie różnych reguł. Możemy zaproponować dzieciom inne plany (np. Warszawy, Krakowa, metra, mapę województwa lub Polski), żeby stworzyły do nich scenariusze gier.

Opracowane gry można wykorzystać na spotkaniu z rodzicami, zaproponować młodszym (lub starszym) kolegom, przekazać do świetlicy szkolnej.

Propozycje innych gier:

Dobłą okazją do wykorzystania gier w plenerze będzie wycieczka klasowa, cykliczne akcje typu „Sprzątanie Świata”, „Dzień Dziecka w plenerze”, „dzień sportu” itp. W czasie wycieczek klasowych staramy się angażować uczniów do różnych działań. Tworzenie gier, plansz, reguł może służyć kierowaniu ich uwagą, inspirować do działania w plenerze, wprowadzić swoiste „notatki z podróży” w postaci piktogramów.

GRA W SPRZĄTANIE

Punktem wyjścia do stworzenia „Gry w sprzątanie” może być wyprawa rozpoznawcza z planem miejscowości. Uczniowie zaznaczają miejsca zaniedbane, zagrożone, wysypiska, z brakiem koszy na śmieci, miejsca segregacji odpadów itp. Po powrocie do klasy planują swoją grę, wykorzystując naniesione na planie obserwacje. Po akcji „Sprzątanie Świata” mogą dodać nowe informacje – ile można zebrać worków, ile puszek, butelek, papierów i wykorzystać w instrukcji (jako pionki możemy wykorzystać plastikowe nakrętki).

Systematyczne „zaglądanie” do zaznaczonych na planie miejsc pozwoli na rejestrowanie zmian w środowisku.

Plansze do gry mogą spełniać rolę plakatów zachęcających do utrzymania czystości w otoczeniu.

SPRYTNE ZAKUPY

Planszą będzie rysunek stoisk, rynku lub straganu. Dzieci rysują lub wykorzystują gotowe piktogramy „artykułów”, a także ich ceny. Zadaniem graczy jest zrobienie dużych zakupów. Gracze nie rywalizują ze sobą, ich wspólnym celem są zakupy. Każdorazowo rzut kostkami (2, 3 lub 4) jest informacją o posiadanych zasobach finansowych. Zakupy odbywają się w ten sposób, że z planszy zdejmuje się wybrany produkt (plansza powstaje przez ułożenie piktogramów z produktami i ich cenami). Dzieci tworzą strategię i zasady gry, decydują o cenach, ilości kostek i rzutów, zasadach dobierania produktów (np. czy za jeden rzut można kupować tylko jeden rodzaj, np. tylko warzywa, czy wybór jest dowolny).

Gracze podejmują wiele ważnych decyzji, tworząc swoją strategię gry, np. co się bardziej opłaca, zakup jednego „drogiego” towaru, gdy udało się rzucić większą ilość oczek, czy więcej „tanich”? Czy zawsze jeden droższy towar, a za resztę najtańsze? Muszą też negocjować decyzje, sprawdzając ich skuteczność.

Na koniec, po ustalonej liczbie rzutów, sprawdzają, za ile zrobili zakupy, ile rzeczy udało im się kupić, porównują wyniki innych grup, zastosowane strategie kupowania.

GRAMY W PIKTOGRAMY

czyli wykorzystanie piktogramów do tworzenia gier
rozwijających umiejętności matematyczne, tworzenie strategii,
współpracę w grupie i kreatywność

Na planszy – uczniowie w zespołach 4-osobowych grupują piktogramy zgodnie z przyjętą przez siebie strategią. Wybierają jeden zestaw i tworzą grę planszową. Nadają jej nazwę (warto, żeby popracować nad jej atrakcyjnością). Sprawdzają, czy zaproponowane reguły da się zastosować dla pozostałych plansz. Rozmawiamy o tym, dlaczego jest to możliwe lub niemożliwe. Jaki wpływ na zasady gry ma jej plansza?

Na szachownicy – uczniowie w parach mają zestaw piktogramów, planszą jest szachownica. Gra polega na układaniu na szachownicy piktogramów tak, aby kolejny pasował do poprzedniego. Dzieci na przemian, dokładając wybrany przez siebie piktogram, mówią, co łączy oba rysunki.

Kostki do gry – uczniowie w parach projektują swoją kostkę do gry, naklejając na ściankach wybrane przez siebie piktogramy (zgodnie z przyjętą zasadą), a potem wymyślają grę, czyli instrukcję, co należy zrobić, gdy wyrzuci się określony piktogram.

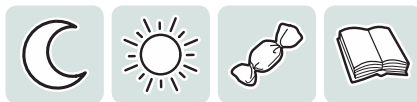
Analogie – dzieci grają w parach, mają do dyspozycji różne zestawy piktogramów, wymyślają różne sposoby ułożenia 4 piktogramów zgodnie z jakąś zasadą. Pierwsze dziecko układa swoje zestawienie, a drugie „odpowiada”, dokładając odpowiedni piktogram. Za każdym razem dzieci mówią, jaka jest zasada ułożenia piktogramów. Liczbę piktogramów zwiększamy, gdy dzieci nabiorą wprawy w budowaniu różnych ciągów.

Piktobingo – umieszczamy na tablicy ciąg odpowiednio wybranych piktogramów. Dzieci mają rozłożone swoje zestawy na ławkach. Pierwsze dziecko, które znajdzie pasujący piktogram, podnosi go do góry i mówi BINGO. Zwycięzca pierwszej tury (np. 5–6 zagadek) zostaje prowadzącym grę.

Sudoku na widoku – dzieci układają pasujące do siebie piktogramy w kwadratach cztery po cztery;

Ułóż jak ja – dzieci grają w parach, mają te same zestawy piktogramów. Pierwszy gracz układa zestaw 4 piktogramów (niewidoczny dla drugiego gracza) i podaje instrukcję:

Mam książkę, cukierek, słońce i księżyc. Na lewo od książki ułożyłem cukierek. Słońce nie leży obok książki, a księżyc nie leży obok cukierka ani obok książki.



Warto zacząć grę wspólnie, tzn. układamy zestaw na tablicy i podajemy instrukcję uczniom, którzy na jej podstawie układają swoje piktogramy. Ten uczeń, który pierwszy ułoży prawidłowo obrazki, układa na tablicy piktogramy duże i objaśnia, w jaki sposób doszło do rozwiązania, a potem prowadzi grę. Za każdym razem dzieci pokazują, w jaki sposób postępowały, żeby trafnie ułożyć piktogramy.

Możemy zapisywać najciekawsze instrukcje, żeby wykorzystać je do zadań z instrukcją testową. Wówczas proponujemy taki zapis: *Zosia ułożyła 5 piktogramów. Powiedziała, że...*

W miarę nabywania sprawności zwiększamy liczbę piktogramów.

Obrazkowy MASTER MIND – gra w parach. Dzieci otrzymują zestaw takich samych 4 piktogramów, po 10 sztuk każdego.

Jeden uczeń układa niewidoczne dla drugiego 4 piktogramy w rzędzie (w dowolnej konfiguracji, np. każdy inny, po dwa takie same itp.), Zadaniem kolegi jest odkrycie układu przez tworzenie kolejnych. Za każdym razem uzyskuje wskazówkę: np. 1 na tym samym miejscu, dwa na złym a jednego nie ma. Kierując się nią, wyklada kolejną czwórkę, aż dojdzie do rozwiązania (lub po ustaleniu np. do 5 razy przerywa się turę). Ważne jest, by uczniowie sami odkrywali i budowali strategię najlepszego sposobu rozwiązania zagadki.