

**Nazwa szkoły:** Zespół Szkół i Placówek Oświatowych nr 5 w Poznaniu

**Autor:** mgr Iwona Krzyżaniak

**Temat:** „Aktywna Matematyka”- nauczanie matematyki w klasie drugiej i trzeciej w oparciu o gry, zabawy i aktywność własną dziecka

**Przedmiot:** edukacja wczesnoszkolna

**Rodzaj innowacji:** *programowo-organizacyjno-metodyczna*

**Data wprowadzenia:** 01.09.2021

**Data zakończenia:** 24.06.2022 z możliwością przedłużenia do czerwca 2023r.

### **Zakres innowacji:**

Adresatami innowacji są uczniowie klasy 2a. Czas realizacji innowacji obejmuje jeden rok szkolny z możliwością jej kontynuowania w następnym roku.

Zajęcia innowacyjne odbywać się będą w ramach zajęć obowiązkowych, jako element zajęć zintegrowanych w dniu aktywności dziecka jako: wprowadzenie nowego pojęcia, ćwiczenia utrwalające lub ćwiczenia przygotowujące do sprawdzenia opanowania wiedzy oraz raz w tygodniu w wymiarze 45 minutowych zabaw matematycznych jako zajęcia dodatkowe dla całej klasy.

Niniejsza innowacja ma na celu uczenie matematyki bazując na naturalnej aktywności, ciekawości i umiejętności dziecka z wykorzystaniem gier logicznych i strategicznych, zabaw, łamigłówek, zasobów stron www i zajęć w terenie. Ma ona zachęcać i motywować uczniów do odkrywania własnych strategii rozumowania i rozwiązywania problemów, rozumienia związków przyczynowo - skutkowych w zadaniach, dostrzegania użyteczności matematyki w życiu codziennym, doskonalenie rachunku pamięciowego. Jednocześnie ma ugruntować w dzieciach przestrzeganie zasad i umów i pomóc w radzeniu sobie ze stresem poznawczym.

### **Motywacja wprowadzenia innowacji:**

Innowacja „*Aktywna matematyka*” jest moją odpowiedzią na potrzeby powierzonej mi klasy, a także wyjście naprzeciw wymogom edukacyjnym zawartym w aktualnej podstawie programowej dla pierwszego etapu edukacyjnego i konieczności kształcenia kompetencji kluczowych.

Główną przyczyną opracowania innowacji z tego przedmiotu była potrzeba znalezienia sposobu na przyjemne dla dziecka i efektywne wykorzystanie czasu na zajęciach. Oparcie zajęć, na naturalnej w tym wieku, skłonności do zabawy, całościowym postrzeganiu świata przez dziecko i mądrze prowadzonej mieszance rywalizacji i współdziałania.

Na podstawie wieloletnich obserwacji oraz przeprowadzonych diagnoz w pracy w Szkole Podstawowej nr 53 w Poznaniu zauważyłam, że uczniom najbardziej *brakuje motywacji do nauki, wytrwałości w systematycznych, żmudnych ćwiczeniach doskonalących umiejętności*

*matematyczne. W klasie są dzieci o bardzo zróżnicowanych możliwościach intelektualnych, potrzebach rozwojowych i tempie pracy. Kilku uczniów ma dodatkowo problem z radzeniem sobie z trudnościami poznawczymi i przestrzeganiem ustalonych zasad współżycia w grupie.*

## Opis innowacji:

### I. Wstęp

Zgodnie ze współczesną wiedzą psychologiczną i pedagogiczną, edukację matematyczną sytuuje się w nurcie konstruktywistycznego podejścia do procesu uczenia się i nauczania, który podkreśla związek pomiędzy wiedzą a aktywnością dziecka.

Konstruktywistyczne podejście do matematyki zapoczątkowane przez Piageta i Wygockiego, znacząco zmienia rolę nauczyciela. Jest on animatorem matematycznej rzeczywistości. Ukazuje dzieciom świat matematyki w sposób przystępny, bliski i ciekawy. Zachęca uczniów do szukania matematyki w przyrodzie, architekturze i w najbliższym otoczeniu. Warto zadbać o to, aby dzieci polubiły matematykę i wiązały z nią dobre doświadczenia. Spojrzały na matematykę innymi oczami – bez uprzedzeń i obciążeń.

Matematyka aktywności ucznia bazuje na ciekawości i radości przeżywania. Poprzez działanie, konstruowanie, badanie, doświadczanie dzieci same odkrywają reguły, zależności i prawa matematyczne. Aktywność prowadzi do przeżywania matematycznego świata na swój sposób, według własnych mechanizmów, indywidualnych doświadczeń, samodzielnego odkrywania i zdobywania wiedzy.

Przynosi to wiele korzyści. Daje radość, uczy samodzielności, twórczego podejścia do zadań, własnych, często niestandardowych, strategii rozwiązań, odpowiedzialności za własny proces uczenia się, jak również wyzwala pokłady wewnętrznej motywacji i zaangażowania.

Nauczyciel stymuluje aktywność ucznia, stosując różnorodne aktywizujące metody nauczania. Uczniowie pracujący takimi metodami uczą się przez doświadczanie, przeżywanie. Zgodnie z zalecanymi warunkami i sposobami realizacji podstawy programowej w procesie edukacyjnym stroną aktywną winien być przede wszystkim uczeń. Już od pierwszych miesięcy nauki dominującą formą zajęć powinny być zabawy, gry i sytuacje problemowe.

W edukacji matematycznej szczególnie zalecane są te metody pracy, które wyróżniają się wysoką skutecznością i pozwalają uczniom na:

- własną aktywność i zaangażowanie,
- doświadczanie, eksperymentowanie,
- samodzielne zdobywanie wiedzy,
- samodzielne rozwiązywanie problemów znanych z codziennego życia,
- budowanie własnych strategii uczenia się,
- obserwowanie i odkrywanie,
- wyciąganie wniosków,
- łączenie zdarzeń i faktów w związki przyczynowo-skutkowe,
- rozwijanie myślenia analitycznego i krytycznego,
- przeżywanie i wyzwalanie ciekawości,
- kreatywność i rozwijanie nowych pomysłów,
- rozbudzanie i pogłębianie zainteresowań,
- komunikowanie się z innymi, dyskusowanie.
- tworzenie i respektowanie reguł i zasad
- trening odporności na stres poznawczy
- radzenie sobie w sytuacji porażki i zwycięstwa

Muszę więc codziennie stworzyć wiele sytuacji, które umożliwią dzieciom uczenie się przez doświadczanie matematycznej aktywności.

**Innowacja ma pomóc podopiecznym w pokonaniu trudności poznawczych w zakresie matematyki i logicznego myślenia, wdrożyć do tworzenia i przestrzegania zasad, dać poczucie sprawstwa, wzmocnić samoocenę dzieci.**

## II. Założenia ogólne

1. Innowacja skierowana jest do uczniów klasy 2a Szkoły Podstawowej nr 53 w Poznaniu
2. Główne założenia pracy na innowacyjnych zajęciach to:
  - a. wykorzystanie naturalnej ciekawości poznawczej i globalnego postrzegania świata - dla uczenie się przez zabawę
  - b. zapoznanie z pojęciami wykraczającymi poza podstawę programową i językiem matematyki
  - c. wdrożenie pracy metodami aktywnymi opartymi na osiągnięciach takich dydaktyków jak: prof. Edyta Gruszczyk- Kolczyńska, dr Mirosław Dąbrowski, doc. dr hab. Jadwiga Hanisz,
3. Sukces innowacji zakłada interakcje społeczne między uczniami. W sytuacji nauczania zdalnego część działań zostanie zaadaptowana do warunków pracy online natomiast część działań będzie musiała zostać przełożona na czas powrotu do nauki stacjonarnej.

## III. Cele innowacji

**Cel główny:** Nadrzędnym celem programu innowacyjnego jest stymulowanie rozwoju uczniów poprzez rozwiązywanie ciekawych problemów z różnych dziedzin matematyki. Innowacja ma na celu rozwijanie postawy intelektualnej wyrażającej się w twórczym, logicznym i krytycznym myśleniu ucznia, samodzielnym pokonywaniu trudności i matematycznym analizowaniu zjawisk. Ma pomóc w uspołecznieniu dzieci, wzmocnić ich samoocenę i nauczyć przestrzegania zasad.

### Cele szczegółowe:

- rozbudzanie zainteresowań matematycznych dzieci,
- rozwijanie umiejętności logicznego myślenia,
- kształtowanie twórczej postawy, samodzielności i odpowiedzialności za wynik swojej pracy,
- rozwijanie umiejętności wykonywania czterech podstawowych działań arytmetycznych,
- kształtowanie wyobraźni geometrycznej,
- kształtowanie pozytywnego nastawienia do podejmowania wysiłku intelektualnego oraz postawy dociekliwości,
- nauczanie dobrej organizacji pracy,
- wyrabianie systematyczności, pracowitości i wytrwałości,
- rozwijanie umiejętności pracy w grupie, zespole,
- nauczanie przedstawiania rozwiązań problemów i zadań w sposób czytelny i precyzyjny,
- wyrabianie nawyków sprawdzania otrzymanych odpowiedzi i korygowania popełnianych błędów,
- przygotowanie uczniów do rywalizacji w konkursach w myśl zasad „fair play”.
- przestrzeganie zasad, umów, norm

- kształtowanie takich cech jak: wytrwałość, systematyczność, dokładność, inicjatywa, samodzielność,
- wzmacnianie odporności emocjonalnej w sytuacjach trudnych, wymagających wysiłku umysłowego,
- kształtowanie umiejętności współpracy z rówieśnikami

## IV. Metody i formy

Zajęcia będą miały charakter zabawowy, sprzyjający budowaniu pozytywnych emocji oraz wzmacnianiu motywacji. Innowacja będzie prowadzona w dużej mierze za pomocą różnorodnych metod aktywizujących, uwzględniających zwłaszcza gry matematyczne i zabawy zespołowe.

### Metody pracy

Na zajęciach będą wykorzystywane aktywizujące metody nauczania, które pozwolą na twórcze podchodzenie do problemów i zagadnień matematycznych. Ważną rolę odegrają gry i zabawy logiczne, które uatrakcyjnią proces uczenia się, zmotywują uczniów i ułatwią zdobywanie wiedzy, a także pobudzą ciekawość poznawczą, wyzwolą aktywność.

Zabawa dydaktyczna to taka zabawa, która prowadzi z reguły do rozwiązania jakiegoś założonego w niej zadania. Natomiast gra dydaktyczna to odmiana zabawy polegająca na respektowaniu ustalonych ściśle reguł i wymagająca wysiłku umysłowego. Badania psychologiczne dowodzą, że podczas zabawy dzieci uwalniają się od negatywnych emocji i napięć. Pozytywne przeżycia, śmiech i pełne zaangażowanie zachęcają do częstszego podejmowania inicjatywy, nawet przez nieśmiałe i wycofane, zamknięte w sobie dzieci. Wspólne działania, konieczność współpracy i współdzielone emocje korzystnie wpływają z kolei na integrację z grupą rówieśniczą. Jeśli chcemy, aby gry i zabawy spełniły swoje funkcje, należy zadbać o odpowiednią ich organizację, bezpieczeństwo dzieci oraz przyjazną atmosferę wzajemnego zaufania i akceptacji. Naczelne zasady przestrzegane w czasie tak zorganizowanie aktywności dzieci to:

- właściwy dobór gier i zabaw do możliwości intelektualnych i wieku dziecka,
- sformułowanie jasnych, jednoznacznych przepisów i zasad,
- przyzwyczajanie dzieci do kontrolowania narastającego napięcia,
- omówieniu gry po jej zakończeniu.

### GRY PLANSZOWE

Na szczególną uwagę zasługują gry planszowe, które rozwijają: umiejętność pracy według ustalonych reguł i zasad, koncentrację, uwagę i spostrzegawczość, wytrwałość w dążeniu do samodzielnego rozwiązywania problemu, umiejętność pracy w zespole, odpowiednią postawę wobec porażki i zwycięstw, odporność na stres, umiejętności matematyczne. Uczniowie będą również samodzielnie tworzyć gry planszowe i zapisywać ich zasady.

### CZYTANKI, WIERSZE I BAJKI

Posłużę się utworem literackim jako środkiem dydaktycznym. Bajka jest narzędziem, który może pomóc kształtować umiejętności matematyczne w sposób ciekawy i interesujący. Treści matematyczne zawarte w bajkach przyczyniają się do rozwijania: logicznego myślenia, spostrzegawczości, skupienie uwagi, zdolności opisywania za pomocą znaków i symboli matematycznych, a także dostrzegania i rozwiązywanie problemów. Ciekawym przykładem jest wykorzystanie utworów rymowanych. Rytmiczny wiersz staje się matematycznym wyzwaniem, a jednocześnie miłą, przyjemną zabawą. Czytanka są doskonałym materiałem do praktycznych działań matematycznych. Utwór może również posłużyć jako punkt wyjścia do zabaw. Wykorzystanie utworów literackich jest nieocenione jako narzędzie rozwijające czytanie ze zrozumieniem, wyszukiwanie informacji, analizowanie i wyciąganie wniosków.

## MATEMATYCZNE STACJE BADAWCZE

Praca oparta na MSB - według propozycji I. Fechner-Sędzickiej pozwala uczniom na samodzielne odkrywanie i konstruowanie wiedzy poprzez stawianie pytań i hipotez, dyskutowanie, dostrzeganie problemów i poszukiwanie różnych sposobów na ich rozwiązanie. Uczeń pracujący w „stacjach” doświadcza matematycznej rzeczywistości, rozwija swoje zainteresowania i zdolności matematyczne, jednocześnie zaspakaja potrzebę doświadczenia i przeżywa radość z odkrywania. Uczniowie wychodzą z ławek, działają w parach i małych grupach. Inaczej też zagospodarowana jest przestrzeń edukacyjna. W klasie organizuje się stanowiska, którym uczniowie nadają nazwy.

Pracę metodą MSB można dowolnie planować według kilku wariantów, w zależności od potrzeb:

Wariant I – uczniowie pracują całym zespołem, np. jedną godzinę w określonym dniu tygodnia.

Wariant II – w stacjach pracują chętni i zainteresowani uczniowie, którzy wykonali już zadania wynikające z organizacji pracy na lekcji.

Wariant III – w stacjach pracują uczniowie mający trudności razem z uczniami uzdolnionymi.

## ROZWIĄZYWANIE ZADAŃ TEKSTOWYCH

Zadania tekstowe są podstawą kształtowania pojęć matematycznych. W aktywnym podejściu do matematyki kluczowe są metody jakimi będziemy je rozwiązywać.

### METODA DYPLOMACJI

Metoda polega na podzieleniu treści zadania na części i zapisaniu ich na pojedynczych kartach. Do informacji potrzebnych, nauczyciel dopisuje te, które są mało istotne, zbędne i pozornie tylko związane z zadaniem. Ważne, aby zawierały liczby, ponieważ uczniowie często uważają za istotne te informacje, w których podaje się dane liczbowe.

Uczniowie podzieleni są na grupy od 3 do 5 osób i pracują poza ławkami. Ustalają kolejność wydarzeń w zadaniu i układają karty według ustaleń. Odrzucają karty ze zbędnymi informacjami. Wspólnie rozwiązują zadania

### METODA KRUSZENIA

Metoda "kruszenia" jest jedną z nowoczesnych metod rozwiązywania zadań tekstowych.

"Kruszenie" w czasie rozwiązywania zadań oznacza modyfikowanie, zwiększanie lub zmniejszanie danych i ich wartości, zastępowanie danych innymi, zmianę miejsca danych, a także przekształcanie zadania, jego odwracanie, wprowadzanie nowych związków i zależności, uszczegóławianie lub uogólnianie zadania. Proces "kruszenia" rozpoczyna się zawsze od tzw. zadania bazowego, które jest najczęściej złożone, otwarte, niestandardowe i nie zawiera pytań.

Dzieci najchętniej rozwiązują zadania, których treść związana jest z ich przeżyciami oraz odzwierciedla ich zainteresowania

### ZADANIA W KAWAŁKACH

Są formą pracy zespołowej, angażującą wszystkich uczniów i gwarantującą aktywny udział w lekcji każdego z nich. Pracując z uczniami tą metodą ćwiczymy z nimi nie tylko matematyczne umiejętności ale także tworzymy warunki do tego, by jak najwięcej uczyli się od siebie nawzajem. Dzięki pracy grupowej każdy uczeń ma coś do zrobienia. Pracując w grupie uczniowie mają szansę zobaczyć, że są różne sposoby rozwiązania tego samego zadania.

### WYKORZYSTANIE KOMPUTERA CZYLI E-MATEMATYKA

Warto wykorzystywać komputer – środek dydaktyczny XXI wieku - do rozwijania zainteresowań i zdolności dziecka, do kształtowania i utrwalania umiejętności matematycznych. Na wielu stronach www w języku polskim i angielskim można znaleźć oferty konkursowe z zakresu matematyki skierowane do młodszych uczniów, a także zadania do wykonania, gry i zabawy matematyczne, ćwiczenia rozwijające myślenie problemowe, szablony brył geometrycznych do klejenia, łamigłówki matematyczne.

### MATEMATYKA W RUCHU

Wykorzystane gier i zabaw ruchowych w ćwiczeniu orientacji przestrzennej, np. lewo- prawo, matematyczny wyścig rzędów, to tylko kilka przykładów umożliwiających rozwijanie kompetencji matematycznych w ruchu. Będzie to szczególnie korzystne dla kinestetyków.

### WYKORZYSTANIE POPULARNYCH GIER TOWARZYSKICH

Karty, kości, domino, tangramy, układanki z zapalek, tantriaks, rebusy, krzyżówki i inne popularne gry i zabawy towarzyskie są wspaniałym narzędziem i pomocą w rozwiązywaniu problemów matematycznych. Będą one wykorzystywane najczęściej w procesie wprowadzenia innowacji, gdyż umożliwiają pełną realizację założonych celów.

### **Formy pracy:**

- praca indywidualna – uczeń samodzielnie wykonuje polecenia,
- praca zbiorowa – wszyscy uczniowie pracują wspólnie,
- praca zespołowa – uczniowie pracują w parach lub małych zespołach.

## **V. Przewidywane osiągnięcia (korzyści wdrożenia innowacji)**

### Uczniowie:

- ✓ Uczą się kreatywności, logicznego i twórczego myślenia.
- ✓ Podnoszą samoocenę, wierzą we własne możliwości.
- ✓ Kształcą kompetencje kluczowe obejmujące solidną umiejętność liczenia, znajomość miar i struktur, głównych operacji i sposobów prezentacji matematycznej, rozumienie

terminów i pojęć matematycznych, a także świadomość pytań, na które matematyka może dać odpowiedź.

- ✓ Posiadają umiejętności stosowania głównych zasad i procesów matematycznych w codziennych sytuacjach życiowych.
- ✓ Śledzą i oceniają ciągi argumentów.
- ✓ Komunikują się językiem matematycznym.
- ✓ Potrafią planować i organizować własną pracę, współpracować w zespole.
- ✓ Ustalają wspólnie zasady i przestrzegają ich.

#### Nauczyciel:

- ✓ Wykorzystuje metody aktywne do organizowania procesu edukacyjnego.
- ✓ Jest współtwórcą sukcesu ucznia.
- ✓ Monitoruje działanie innowacji, wprowadza na bieżąco zmiany.
- ✓ Rozpoznaje mocne i słabe strony dzieci.
- ✓ Wykorzystuje terapeutyczną rolę gier, zabaw i ruchu.
- ✓ Zacieśnia więzi poprzez wspólne dążenie do celu.
- ✓ Przeciwdziała agresji w grupie.
- ✓ Poszerza skalę nowych doświadczeń.
- ✓ Poszerza i uzupełnia treści programowe.

## VI. Tematyka zajęć

Zagadnienia zostały opracowane w oparciu o podstawę programową kształcenia ogólnego dla pierwszego etapu edukacyjnego. Są one kontynuacją tematyki edukacji matematycznej drugiej klasy, uzupełniają ją, poszerzają. Przewidziano realizację pięciu działów tematycznych:

- Rozumienie pojęcia liczby
- Działania na liczbach
- Zadania tekstowe
- Umiejętności praktyczne
- Zagadki zadania logiczne
- Geometria

Szczegółowe rozliczenie ilości godzin, tematyka zajęć i proponowane metody aktywizujące uczniów przedstawione zostały w tabeli. (zał. 1)

## VII. Ewaluacja

Ewaluacja programu będzie prowadzona na bieżąco i na zakończenie roku szkolnego 2021/2022. Oceny atrakcyjności zajęć dokonają sami uczniowie poprzez swoje zaangażowanie w podejmowanie działań w czasie zajęć. Relacja z przeprowadzonych zajęć zostanie umieszczona w formie fotorelacji za stronie szkoły.

#### **Narzędzia ewaluacji:**

- obserwacja uczniów podczas zajęć (praca indywidualna, grupowa),
- aktywność uczniów podczas zajęć,
- analiza kart pracy dzieci,

- arkusz informacji zwrotnej dla ucznia (ankieta),
- udział w konkursach,
- wyniki sprawdzianów wiedzy i umiejętności.
- rozmowy z rodzicami

Szczegółowa analiza wyników ankiety, przeprowadzonych rozmów oraz wyników klasyfikacji pozwoli ocenić stopień realizacji zamierzonych celów. Działania te pomogą wyciągnąć wnioski, zaplanować pracę i ewentualnie zmodyfikować metody pracy. Podjęta zostanie także decyzja o ewentualnej kontynuacji innowacji w tej grupie. Wszystkie wyniki i uwagi zostaną opracowane w sprawozdaniu oraz udostępnione dyrektorowi szkoły. Wnioski pragnę wykorzystać przy wdrażaniu przyszłych programów i planowaniu codziennej pracy.

## VIII. Spodziewane efekty

### Wpływ na uczniów:

- ✓ Indywidualizacja nauczania – podnoszenie wyników edukacyjnych uczniów.
- ✓ Rozpoznanie mocnych i słabych stron dziecka.
- ✓ Usprawnianie funkcji rozwojowych w obszarze poznawczym, społecznym i emocjonalnym dziecka.
- ✓ Wzbogacenie zasobu pojęć matematycznych.
- ✓ Przygotowanie dzieci do udziału w konkursach.
- ✓ Budowanie pewności siebie.
- ✓ Stymulowanie rozwoju dzieci z typowymi i nietypowymi potrzebami edukacyjnymi.
- ✓ Wyrabianie pozytywnych postaw społecznych.
- ✓ Uwalnianie emocji dziecka.
- ✓ Umożliwienie dzieciom zdobywania nowych doświadczeń.
- ✓ Zaspokajanie potrzeb natury emocjonalnej i społecznej.

### Wpływ na pracę szkoły:

- ✓ Podnoszenie jakości pracy szkoły poprzez umacnianie wizerunku nowoczesnej placówki na miarę XXI w .
- ✓ Wzmacnianie opinii szkoły wspierającej rozwój podopiecznych.
- ✓ Indywidualizacja pracy z dzieckiem.
- ✓ Wyście naprzeciw potrzebom rodziców.
- ✓ Wykorzystanie terapeutycznej i rozrywkowej funkcji gier i zabaw.
- ✓ Wzmacnianie więzi uczniów i rodziców ze szkołą.
- ✓ Większa integracja dzieci ze specyficznymi potrzebami edukacyjnymi, również dzieci niepełnosprawnych.
- ✓ Dzielenie się doświadczeniem w ramach zespołu przedmiotowego.
- ✓ Twórcze dyskusje o działaniach w ramach innowacji.
- ✓ Promocja szkoły w środowisku lokalnym i ogólnopolskim.

## IX. Podsumowanie

Niniejsza innowacja ma na celu:

- ✓ Zaprezentowanie korzyści płynących z konstruktywistycznego modelu nauczania matematyki
- ✓ Propagowanie aktywnych metod i indywidualizację pracy z dzieckiem
- ✓ Wielostronny, harmonijny rozwój wychowanków dający dziecku poczucie sukcesu

## **Bibliografia:**

CARTER P., RUSSEL K. (2006), Łamigłówki liczbowe, Gdańsk, Gdańskie Wydawnictwo Oświatowe.

CIPORA K., SZCZYGIEŁ M., (2013), Gry planszowe jako narzędzie wspomaganie rozwoju wczesnych kompetencji matematycznych, Edukacja nr 3/2013, s. 60-75.

CHMIELEWSKA E., (2011) Owocna edukacja. Logika. Przewodnik metodyczny do zajęć z dziećmi z trudnościami w zdobywaniu umiejętności matematycznych, Kielce, MAC Edukacja.

DĄBROWSKI M., (2017), Nie tylko żywe liczby. Zabawy arytmetyczne dla przedszkola i szkoły podstawowej, Opole, Wydawnictwo Nowik.

DĄBROWSKI M., (2013), (Za) trudne, bo trzeba myśleć? O efektach nauczania matematyki na I etapie kształcenia, Warszawa, Instytut Badań Edukacyjnych.

FECHNER-SĘDZICKA I., OCHMAŃSKA B., ODROBINA W., (2012), Rozwijanie zainteresowań i zdolności matematycznych uczniów klas I-III szkoły podstawowej. Poradnik dla nauczyciela, Warszawa: Ośrodek Rozwoju Edukacji [także online, dostęp dn. 29.06.2021, pdf. 1,5 MB].

GRUSZCZYK-KOLCZYŃSKA E, ZIELIŃSKA E., (2015), Dziecięca matematyka dwadzieścia lat później, Kraków, Bliżej Przedszkola.

HANISZ J., Układanie i rozwiązywanie zadań tekstowych metodą „kruszenia”, „Życie szkoły” 1990, nr 8.

KOROLCZUK R. ZAMBROWSKA M., (2015) Pozwólmy dzieciom grać. O wykorzystaniu gier planszowych w edukacji matematycznej. Warszawa, IBE,.

NIEWOLA D., (2012), Zabawy matematyczne : propozycje dla dzieci w wieku przedszkolnym i młodszym wieku szkolnym, Kraków, Impuls.

NOWIK J.,( 2011), Kształcenie matematyczne w edukacji wczesnoszkolnej : poradnik dla nauczyciela, Opole, "Nowik".

RECHNIO B., (2006), Zabawy matematyczne, Wszystko dla Szkoły. nr 11/2006, s. 16-17.

SAPETA J.,( 2003), Metoda zautomatyzowanego rachowania oparta na układzie liczb na palcach : praktyczny poradnik do uczenia matematyki młodszych dzieci, dzieci ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się matematyki oraz dzieci z obniżoną sprawnością intelektualną - do wykorzystania w przedszkolach, szkołach ogólnodostępnych, integracyjnych i specjalnych, Kraków , "Impuls".

STAŃDO J., SPŁAWSKA-MURMYŁO M., (2017), Gry i zabawy matematyczne dla najmłodszych, Warszawa, Ośrodek Rozwoju Edukacji [także online, dostęp dn. 27.06.2021, pdf. 1,7 KB].

SZYMANOWSKA K., (2003), Zagadki logiczne do utraty tchu, Wrocław , Wydawnictwo Siedmioróg.

Strony internetowe wykorzystywane w rozwijaniu umiejętności matematycznych

Strony www w języku polskim:

<http://www.matmania.szkoła.kn.edu.pl/> <http://naukamatematykiprzezabawę.blogspot.com/>  
<http://matematyka.org/> <http://www.wsipnet.pl/kluby/igiz.html?k=11/> <http://www.math.edu.pl/>  
<http://www.freewebs.com/podmatematyka/> <http://www.matematykadladzieci.pl/>  
<http://www.matzoo.pl/index/index.php/> <http://superkid.pl/pl/matematyka/>  
<http://www.tabliczkamnozenia.info/> <http://superkid.pl/pl/matematyka/>  
<http://grymat.im.pwr.wroc.pl/> <http://mozgowiec.pl/> [www.sudoku.neat.pl](http://www.sudoku.neat.pl) [www.kosmikus.pl](http://www.kosmikus.pl)

Strony anglojęzyczne poświęcone matematyce, gdzie dzieci oprócz umiejętności matematycznych mogą uczyć się języka angielskiego:

<http://www.ixl.com/> <http://www.kidsnumbers.com/> <http://www.math-exercises-for-kids.com/>  
<http://www.coolmath4kids.com/> <http://www.mathcats.com/>  
[http://www.bbc.co.uk/schools/websites/4\\_11/site/numeracy.shtml](http://www.bbc.co.uk/schools/websites/4_11/site/numeracy.shtml)