



INSPIRACJE MATEMATYCZNE W EDUKACJI WCZESNOSZKOLNEJ





Materiały szkoleniowe opracowane w ramach projektu „Architekci wiedzy” - szkoła ćwiczeń w Łodzi”, nr POWR.02.10.00-00-3034/20, realizowany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

**Szkolenie z obszaru matematyki w klasach I – III dla nauczycieli
Szkoły Ćwiczeń w Łodzi**

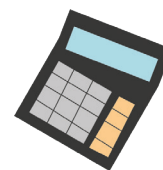
Inspiracje matematyczne w edukacji wczesnoszkolnej

Autor: Aleksandra Proc

**Czas trwania szkolenia: 26.04.2021 r. – 17.05.2021 r.
Liczba godzin: 12 godzin**

S P I S T R E Ś C I

Wstęp	4
Istota uczenia/uczenia się matematyki w I etapie kształcenia	4
Zakresy aktywności matematycznej, a osobiste doświadczenia dziecka	5
Projektowanie i organizowanie efektywnego procesu uczenia się matematyki	8
Czynniki sprzyjające nabywaniu umiejętności matematycznych, diagnoza pedagogiczna, indywidualizacja procesu kształcenia, zagospodarowanie przestrzeni edukacyjnej	9
Zastosowanie ciekawych pomysłów zabaw i gier matematycznych w organizowaniu sytuacji edukacyjnych z dziećmi w klasach 1-3	12
Wykorzystanie alternatywnych sposobów pracy w realizacji zajęć matematycznych z małymi dziećmi	16
Zastosowanie wybranych metod aktywizujących w realizacji matematycznych projektów prozawodowych	16
Zastosowanie strategii oceniania kształtującego w nabywaniu umiejętności matematycznych	19
Interdyscyplinarny charakter pracy nauczyciela edukacji wczesnoszkolnej	20
Wykorzystanie ogólnodostępnych aplikacji, narzędzi TIK w edukacji matematycznej małego dziecka	22
Podsumowanie	24
Bibliografia	25

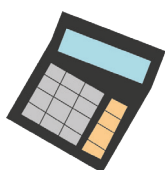


Wstęp

Podstawą zrozumienia istoty kształtowania umiejętności matematycznych uczniów w każdym etapie edukacyjnym, a szczególnie w klasach I-III szkoły podstawowej jest dokładnie przeanalizowanie opisu kompetencji kluczowych w Zaleceniu Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie. Z powyższego opisu wynika, że „kompetencje matematyczne to zdolność rozwijania i wykorzystywania myślenia oraz postrzegania matematycznego do rozwiązywania problemów w codziennych sytuacjach”. Planowanie i organizacja kształcenia matematycznego bazuje również na podstawach programowych

i wymaganiach państwa wobec szkół. W kształceniu matematycznym istotna jest między innymi: umiejętność sprawnego liczenia, znajomość podstawowych operacji, rozumienie terminów i pojęć matematycznych, znajomość i stosowanie podstawowych zasad i procesów matematycznych, zdolność: rozumienia dowodu matematycznego, komunikowanie się językiem matematyki, korzystanie z pomocy dydaktycznych, sprzyjających uczeniu się matematyki.

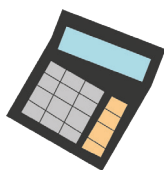
W procesie kształtowania umiejętności matematycznych małych dzieci ważne jest: uwzględnienie działań praktycznych (w środowisku szkolnym i pozaszkolnym- np. banku, sklepie itp.). Szczególnie istotne jest organizowanie sytuacji edukacyjnych, sprzyjających liczeniu, mierzeniu, ważeniu, obliczeniom kalendarzowym i zegarowym, z zastosowaniem metod i form zabawowych. Działania takie umożliwiają praktyczne zastosowanie umiejętności matematycznych nie tylko w szkole, ale również w życiu codziennym. Umożliwia interdyscyplinarność, międzyprzedmiotowość edukacji.



Istota uczenia/uczenia się matematyki w I etapie kształcenia

Według prof. Edyty Gruszczyk – Kolczyńskiej edukacja matematyczna dzieci w młodszym wieku szkolnym musi być połączona z: intensywnym rozwojem myślenia dziecka, kształtowaniem jego odporności emocjonalnej, ćwiczeniami pewnych umiejętności matematycznych. Aby proces uczenia się mógł efektywnie wspomagać rozwój umysłowy dziecka, nauczyciel powinien organizować wiele sytuacji sprzyjających doświadczaniu oraz rozwijaniu czynności umysłowych, niezbędnych w uczeniu się matematyki. Dzieci na początku edukacji szkolnej powinny działać manualnie, praktycznie, z wykorzystaniem różnego rodzaju pomocy dydaktycznych. Doświadczanie w każdym zakresie edukacji matematycznej, począwszy od orientacji w przestrzeni, po kształtowanie pojęć takich

jak: mierzenie, ważenie, odmierzanie płynów, obliczenia zegarowe, kalendarzowe, pieniężne, ma ogromne znaczenie dla rozumowania i umiejętności matematycznych. Projektowanie sytuacji edukacyjnych z uwzględnieniem różnorodnych zabaw i ćwiczeń dostosowanych do możliwości uczniów powinno bazować na wynikach diagnozy potencjału, potrzeb i ograniczeń dziecka. Wnioski z diagnozy są podstawą indywidualizacji procesu kształcenia matematycznego, co sprzyja wyrównywaniu szans.



Zakresy aktywności matematycznej, a osobiste doświadczenia dziecka

W edukacji matematycznej uczniów klas I-III podstawową i najbardziej efektywną aktywnością dzieci jest zabawa. Umożliwia ona gromadzenie doświadczeń, ćwiczenie różnych sprawności, uczenie się. Dziecko w zabawie bada i poznaje właściwości przedmiotów, nabywa i utrwala wiedzę o życiu ludzi i o świecie. Zabawa jest przyjemnością wyzwalającą radość, humor, śmiech oraz korzystnie wpływa na rozwój funkcji umysłowych i rozwój emocjonalno-społeczny. Podczas zabawy dzieci rozwijają własną inicjatywę, ćwiczą wytrwałość w przezwyciężaniu przeszkód, a z osiągniętych efektów czerpią satysfakcję.

W trakcie zabawy dzieci uczą się spontanicznie, globalnie, w krótkim czasie. Towarzyszą temu przeżycia emocjonalne i duże zaangażowanie. Zabawa wyzwala kreatywność, ujawnia często ukryte zdolności oraz rodzaje inteligencji ucznia. Należy stworzyć dzieciom odpowiednie warunki – przestrzeń edukacyjną sprzyjającą zabawie konstruktywnej, dostosowanej do wieku dzieci. Dokonując przeglądu zakresów aktywności matematycznych wyodrębnionych przez prof. Edytę Gruszczyk – Kolczyńską można przekonać się, jak w sposób łatwy i przystępny dla dziecka wdrożyć treści z każdego z nich. Proponowane zabawy i ćwiczenia inspirują dziecko do aktywności matematycznej, w korelacji z treściami innych obszarów edukacji wczesnoszkolnej (muzyka, plastyka, technika, wychowanie fizyczne) oraz z zastosowaniem bogatego materiału logicznego i organizacją przestrzeni wyposażonej w różnorodne pomoce edukacyjne.

Zadanie 1

Do wybranych treści kształcenia z zakresu aktywności matematycznych wyodrębnionych przez prof. E. Gruszczyk – Kolczyńską podanych w tabeli **Karty pracy nr 1** opracuj przykłady zabaw/ćwiczeń z uwzględnieniem praktycznego działania uczniów.

Karta pracy nr 1 Propozycje realizacji zajęć dotyczących wybranych treści edukacji matematycznej w klasie I

Karta pracy nr 1

Aktywności matematyczne	Wybrane treści kształcenia	Propozycja zabawy	Korelacja treści z innymi obszarami I etapu kształcenia
Przykłady			
Orientacja w przestrzeni	Ustalanie i określanie/nazywanie położenia przedmiotów względem siebie, z użyciem zwrotów: z tyłu, nad, pod, po lewej...	Zabawa „U architekta” „Budujemy domy”	Korelacja z edukacją społeczną,
Dostrzeganie prawidłowości rytmów	Odwzorowywanie rytmów w muzyce i wzorach rysunkowych („szlaczkach”) oraz ich przekształcanie	Zabawy „Muzykujemy, tańczymy”, rysujemy szlaczki	Korelacja z muzyką, plastyką, edukacją ruchową
Pomiar ciężaru (masy) – umiejętność ważenia	Stosowanie jednostek miary ciężaru (kg, dag)	Zabawy „Kuchenne rewolucje”/”Na straganie”	Korelacja z edukacją przyrodniczą, zdrowotną
Poznanwanie wartości pieniądza (pojęcie kupna, sprzedaży i długu)	Rozumienie pojęć: kupno, sprzedaż, dług i konieczność jego spłacania	Zabawy „W sklepie”, „W banku”,	Korelacja z edukacją przyrodniczą, zdrowotną, społeczną, ekonomiczną



Zadanie 2

Opisz zgodnie ze strukturą przedstawioną w Karcie pracy nr 2 jedną z zaproponowanych zabaw, lub zabawę własnego pomysłu.

Karta pracy nr 2 Opis zabawy matematycznej

Adresaci – grupa wiekowa uczniów/klasa

1. Nazwa aktywności matematycznej:

(w przebiegu zabawy matematycznej powinny przenikać się treści/aktywności z zakresu różnych edukacji).

2. Nazwa zabawy:

3. Cele ogólne:

.....

.....

4. Środki dydaktyczne i materiały:

5. Przebieg zabawy:

6. Dodatkowe informacje: (np. modyfikacje).





Projektowanie i organizowanie efektywnego procesu uczenia się matematyki

Punktem wyjścia do właściwego projektowania i organizowania efektywnego procesu uczenia się matematyki w klasach I - III jest dla nauczyciela edukacji wczesnoszkolnej znajomość zapisów podstaw programowych: wychowania przedszkolnego, pierwszego etapu kształcenia (edukacji wczesnoszkolnej), drugiego etapu kształcenia (poziomu klas IV - VIII). Analiza wymienionych podstaw programowych ma istotne znaczenie, gdyż uświadamia nauczycielowi konieczność zachowania ciągłości procesu dydaktycznego, co umożliwi stopniowe nabywanie przez dzieci/uczniów umiejętności matematycznych z uwzględnieniem układu liniowego (treści ułożone w logicznym ciągu), układu koncentrycznego (powtarzalności tych samych treści, związku między nimi), układu spiralnego (stopniowe wzbogacanie i poszerzanie/pogłębianie/uszczegóławianie/powtarzanie informacji/treści).

W edukacji wczesnoszkolnej szczególnie ważne jest np.: dostosowanie treści do potencjału uczniów, stopniowanie trudności zadań i ćwiczeń, powtarzanie, utrwalanie oraz zapewnienie warunków do efektywności procesu uczenia się dzieci (przestrzeni edukacyjnej i jej aranżacji, pomocy dydaktycznych, czasu potrzebnego każdemu dziecku do nabywania umiejętności, sprawności itd.).

Zadanie 3

Dokonaj analizy zapisów aktualnie obowiązującej Podstawy programowej kształcenia ogólnego - wychowanie przedszkolne, I i II etap edukacyjny, ze szczególnym uwzględnieniem celów, treści, umiejętności matematycznych, zalecanych warunków i sposobów realizacji. W Karcie pracy nr 3 podaj przykłady ciągłości procesu kształcenia nawymienionychw poleceniu etapach edukacyjnych.

Karta pracy nr 3

Treści matematyczne	Wychowanie przedszkolne	I etap edukacyjny	II etap edukacyjny
Przykłady			
Orientacja w przestrzeni			
Liczenie			
Figury geometryczne			

Odpowiednio zaplanowany i zorganizowany proces edukacji matematycznej prowadzi do stopniowego odkrywania i poznania przez dzieci pojęć podstawowych, takich jak liczba czy działanie arytmetyczne. Proces ten oparty jest na intuicji matematycznej oraz własnych strategiach myślenia dziecka. Nauczyciel zobowiązany jest zatem tak planować zajęcia, aby wiedza matematyczna stopniowo układała się w logicznie powiązany system prowadzący od myślenia konkretno-obrazowego do myślenia pojęciowego. Pomagają w tym: liniowy i spiralny układ treści, odpowiednio dobrane sytuacje edukacyjne z uwzględnieniem różnorodnych strategii działań i zindywidualizowanego podejścia do uczniów w zakresie kształtowania u nich umiejętności z poszczególnych aktywności matematycznych, systematycznie przeprowadzana diagnoza pedagogiczna przy przechodzeniu na coraz to wyższy poziom rozumowania matematycznego.

Czynniki sprzyjające nabywaniu umiejętności matematycznych, diagnoza pedagogiczna, indywidualizacja procesu kształcenia, zagospodarowanie przestrzeni edukacyjnej

W nowoczesnym podejściu do edukacji, preferuje się odkrywanie u uczniów ich indywidualnych uwarunkowań uczenia się. Należy wobec tego dokonać diagnozy potrzeb w aspekcie zapewnienia dzieciom niezbędnych warunków do uczenia się. Wskazane jest zatem zdiagnozowanie dzieci pod kątem ich preferowanego stylu w uczeniu się, odkrycie ich swoistego sposobu uczenia się, ustalenie profili inteligencji. Można tego dokonać bacznie obserwując uczniów w działaniu, w różnych sytuacjach edukacyjnych, wychowawczych, społecznych. Wyniki takich obserwacji będą przydatne w procesie projektowania efektywnego procesu uczenia się. Nauczyciel powinien dostosować swój styl pracy



do indywidualnych możliwości, preferencji wszystkich uczniów, co umożliwi osiągnięcie sukcesów edukacyjnych, adekwatnie do potencjału każdego dziecka.

Warto pamiętać, że uczniowie:

- zapamiętują 20 % tego co przeczytali,
- 30 % tego co usłyszeli,
- 40 % tego co zobaczyli,
- 50 % tego co powiedzieli,
- 60 % tego co zrobili.

Jednak, gdy czytają, słyszą, widzą, mówią i wykorzystują daną informacją, pamiętają z tego aż 90 %.

Zadanie 4

Zaproponuj na Karcie pracy nr 4 różne rodzaje aktywności uczniów podczas dowolnej zabawy matematycznej z uwzględnieniem w czterech stylów w uczeniu się.

Karta pracy nr 4 Propozycje aktywności uczniów w zabawie/grze matematycznej adekwatne do ich preferowanego stylu w uczeniu się

Zabawa/gra matematyczna:			
WZROKOWIEC	SŁUCHOWIEC	KINESTETYK	CZUCIOWIEC

Projektowanie efektywnego procesu uczenia się matematyki powinno opierać się na systematyczne stosowanej diagnozie pedagogicznej: wstępnej, bieżącej i końcowo – rocznej. Szczegółowa diagnoza osiągnięć uczniów powinna być przeprowadzona w celu sprawdzenia poziomu operacyjnego rozumowania matematycznego każdego dziecka w danym zakresie tematycznym. Analiza wyników diagnozy i wnioski z tej analizy będą źródłem informacji o poziomie opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności. Umożliwi to nauczycielowi zaprojektowanie zindywidualizowanych działań dydaktycznych (opracowanie zadań i ćwiczeń do pracy w poziomach, przygotowanie propozycji pomocy dydaktycznych do zindywidualizowanej pracy z uczniami podczas zabaw i ćwiczeń np. zestawów liczmanów, emblematów do układania - kontynuowania rytmicznych wzorów). Mówiąc więc o indywidualizacji pracy z dzieckiem mamy na uwadze dostosowanie treści, metod, form pracy, sytuacji edukacyjnych - ćwiczeń, zadań do możliwości i indywidualnych uwarunkowań dziecka. Przy projektowaniu sytuacji edukacyjnych na miarę każdego dziecka, należy uwzględnić:

- uczenie się z równoczesnym wkładem wszystkich zmysłów, wspieranie/motywowanie dzieci podczas zajęć (m.in. poprzez uświadamianie celów działań, wskazywanie drogi do osiągnięcia sukcesu, podkreślanie mocnych stron pracy dziecka, stosowanie technik skutecznego uczenia się),
- zmianę organizacji pracy (m. in. częstsze stosowanie metod problemowych zamiast podających),
- zmianę roli nauczyciela (działania tutorskie, wspieranie dzieci w wykonywaniu zadań, umożliwianie zdobywania wiedzy i umiejętności poprzez doświadczanie oraz korzystania z różnorodnych źródeł informacji),
- funkcjonalne zagospodarowanie przestrzeni edukacyjnej w środki dydaktyczne, multimedialne oraz różnorodne materiały zarówno do pracy zbiorowej, grupowej i indywidualnej, zastąpienie typowego ustawienia stolików w rzędach zestawieniem ich po bokach do pracy grupowej, przygotowanie przestrzeni do pracy zbiorowej lub indywidualnej na dywanie.

Warto zadbać o wyposażenie dydaktyczne, np.: materiał logiczny (pomoce manipulacyjne – klocki (np. Numicon, Tangramy itp.) kości, karty do gry, szachy, różnego rodzaju liczmany, patyczki, plansze matematyczne, gry planszowe. Zdaniem prof. Edyty Gruszczyk – Kolczyńskiej w początkowym etapie nauki szkolnej uczniowie powinni mieć zorganizowane indywidualne stanowiska do pracy z różnorodnym wyposażeniem do praktycznego, samodzielnego działania, sukcesywnie uzupełniane (podkładki dywanowe, liczmany, miarki, kartoniki ze znakami matematycznymi i cyframi, klamerki, znaczki, kufereki matematyczne). Każdego dnia powinny odbywać się zajęcia z wykorzystaniem tych stanowisk.

W nowoczesnym sposobie uczenia się matematyki przez doświadczanie i eksperymentowanie nie powinno zabraknąć „magicznych” miejsc, którym można nadać nazwy typu:

- „Kuchcikowo”, doświadczanie związane z ważeniem/przygotowywaniem produktów do wypieków i zdrowych potraw,
- „Krawczykowo” – doświadczanie odmierzenia długości, szycia,

- „Zabawowo – szyfrowanie/kodowanie i dekodowanie offline”;
- „Kreatywni mistrzowie gier matematycznych” – tworzenie propozycji gier;
- „Szachowo”, „Warcabowo”,
- „Eksperymentarium do doświadczeń z wodą” – odmierzanie płynów, porównywanie pojemności naczyń
- ...

Byłyby to miejsca twórczych zabaw i kształtowania umiejętności matematycznych w praktycznym działaniu.

Zastosowanie ciekawych pomysłów zabaw i gier matematycznych w organizowaniu sytuacji edukacyjnych z dziećmi w klasach 1-3

Wykorzystywanie gier i zabaw w organizacji kształcenia matematycznego sprzyja aktywności dzieci, uatrakcyjnia uczenie się i jest przyjemnością. Zabawy i gry dydaktyczne służą gromadzeniu materiału poznawczego, umożliwiają operowanie nowymi wiadomościami i utrwalenie ich. Ułatwia również rozwijanie i doskonalenie:

- procesów poznawczych, takich jak mowa i myślenie, spostrzegawczość, wyobraźnia, uwaga i pamięć,
- procesów umysłowych: porównywanie, klasyfikowanie, analiza i synteza, abstrahowanie, uogólnianie i rozumowanie.

Gry stopniowo wdrażają dzieci do akceptowania i znoszenia porażek, ale dają także szanse osiągnięcia sukcesów. Wywołują chęć wygrania, co sprawia, że uczeń podejmuje wysiłek i stara się wytrwać do końca. Uczy się panowania nad swoimi emocjami w sytuacji, gdy nie wszystko przebiega po jego myśli, stara się kierować swoim zachowaniem w sytuacjach trudnych (zob. Gruszczyk-Kolczyńska, Dobosz, Zielińska 1996).

Przykłady propozycji gier i zabaw matematycznych do wykorzystania podczas zajęć w klasach I-III szkoły podstawowej, również w pracy z dziećmi z trudnościami w uczeniu się matematyki:

Gry i zabawy z kostkami

np. Kołowka - każdy gracz rysuje na kartce koło lub inną figurę i dzieli je/ją na sześć części (lub więcej zależnie od tego, jaka kostka została wybrana do gry). Gracze kolejno rzucają kostką. Wyrzuconą liczbę oczek gracz wpisuje do jednej z części koła/innej figury. Jeżeli wyrzucił liczbę, którą zdążył wpisać wcześniej, przekazuje ją sąsiadowi z prawej, a gdy ten także ma już tę liczbę w swoim kole, to następnemu. Wygrywa ten, kto jako pierwszy wpisze do swojego



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



koła sześć różnych liczb. Można użyć innej kostki, np. 10-ściennej, wtedy koło dzielimy na 10 części i wpisujemy liczby od 1 do 10. Używając kostki 12-ściennej, dzielimy koło na 12 części. Możemy je opisać nazwami miesięcy

(<http://edukacjananowo.pl/jak-wykorzystac-kostki-na-lekcjach-matematyki>)



Gry i zabawy z kartami

np. Matematyczny Piotruś - gra polega na rozdaniu uczestnikom talii kart przygotowanych w ten sposób, aby tworzyły pary. Jedna z kart, zwana Piotrusiem, pary nie posiada. Każdy gracz wykłada na stół swoje pary. Następnie kolejno, zgodnie z ruchem wskazówek zegara gracze ciągną od dziecka siedzącego obok, po jednej karcie „na chybił trafił”. Gdy udaje się pozyskać parę, odkłada się ją na bok. Wygrywa ten z graczy, który jako pierwszy pozostanie bez kart. Przegrywa ta osoba, która zostanie z kartą zwaną Piotrusiem. Liczba kart przygotowanych przez nauczyciela może być dowolna. W zależności od celu zajęć treści na kartach mogą być różne. Pary stanowić mogą, np. działania i ich wyniki, figury geometryczne i ich nazwy, wyrażenia jedno- i dwumianowe, cyfry rzymskie, arabskie.

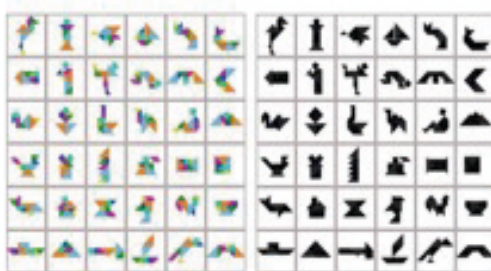


Ogólnopolski
Operator
Oświaty



Tangramy

(por. np. Pisarski 1992:115) Tangram to chińska gra, znana od ok. 3000 lat. Tangram jest kwadratem, który składa się z 7 części (tan). Celem tej gry jest ułożenie większego obrazka/figury według przygotowanego wzorca (najczęściej narysowanych konturów tego obrazka) lub własnej wyobraźni. W zabawie z tangramem należy wykorzystać wszystkie jego części - elementy muszą leżeć obok siebie, ale nie mogą na siebie nachodzić. Tany można odwracać na drugą stronę. Za pomocą tangramu można ułożyć tysiące obrazków sylwetek ludzi i zwierząt, przedmiotów, figur geometrycznych. Ta gra rozwija logiczne myślenie uczniów, wyobraźnię geometryczną, sprawność manualną oraz kształtuje podstawowe pojęcia geometryczne.



Bingo matematyczne

(por. Matthews 1992: 66) Bingo to popularna gra hazardowa, dlatego zapewne wzbudza u dzieci tyle emocji. Jej zasady są dość powszechnie znane i nauczyciele chętnie wykorzystują ją na zajęciach matematycznych na różnych etapach kształcenia. Zazwyczaj celem jest doskonalenie techniki rachunkowej. Potrzebne materiały: plansze z wypisanymi liczbami, ołówki, kartoniki z liczbami (działaniami), w zależności od zastosowanej wersji. Przebieg gry: każdy z graczy otrzymuje (w zależności od przyjętych zasad) jedną planszę lub kilka plansz z zapisanymi liczbami. Zazwyczaj liczb jest 15, czyli trzy rzędy po 5 liczb. Nauczyciel losuje kartoniki, np. z zapisanymi działaniami mnożenia i odczytuje jego wynik. Uczniowie skreślają na swoich planszach liczby będące wynikiem tych działań. Gracz, który jako pierwszy skreśli na swojej planszy cały rząd liczb zapisanych w poziomie bądź w pionie, wstaje i mówi bingo. To zwycięzca rozgrywki.



Zadanie 5

Opisz wykorzystanie trzech dowolnych gier planszowych (mogą być również Twojego autorstwa) w konkretnej sytuacji edukacyjnej z zakresu matematyki – Karta pracy nr 5 (można załączyć zdjęcie).

Karta pracy nr 5 Zastosowanie wybranych gier planszowych w nabywaniu przez uczniów umiejętności matematycznych

Temat zajęć Klasa	Nazwa gry	Materiały i środki	Sposób wykorzystania gry i efekty pracy uczniów



Wykorzystanie alternatywnych sposobów pracy w realizacji zajęć matematycznych z małymi dziećmi

W organizowaniu dynamicznego, wyzwającego aktywność dzieci procesu uczenia się matematyki powinny być uwzględniane różnego rodzaju strategie, metody aktywizujące, elementy metody projektów, oceniania kształtującego. Zastosowanie ich podczas zajęć, uatrakcyjni proces uczenia się, sprzyja ciekawości dziecięcej, odkrywaniu i łatwemu przyswajaniu pojęć, definicji matematycznych. Ciekawą alternatywą w pracy z dziećmi nad opanowaniem wiadomości i umiejętności praktycznych związanych z matematyką może być realizacja prozawodowych projektów matematycznych, w których możemy zastosować np. wybrane metody aktywizujące/problemowe.

Zastosowanie wybranych metod aktywizujących w realizacji matematycznych projektów prozawodowych

Ciekawe do zastosowania w edukacji matematycznej w I etapie kształcenia są metody tworzenia i definiowania pojęć, np.:

- **kula śniegowa** – zwana też dyskusją piramidową, polegająca na stopniowym przechodzeniu od pracy indywidualnej nad problemem do pracy całej grupy (opinia indywidualna każdego ucznia, ustalenie wspólnego stanowiska w parach, następnie w czwórkach, w ósemkach itd. – do ustalenia i prezentacji wspólnego stanowiska całej grupy/klasy. Przykładem zastosowania kuli śniegowej może być dochodzenie do określania pojęć matematycznych związanych, np. z obszarem orientacja w przestrzeni (dzieci najpierw samodzielnie, następnie w parach, potem w czwórkach i na forum klasy dyskutują i uzgadniają stanowisko dotyczące określenia pojęć: prawo, lewo, nad, pod, przede mną, za mną itp.). Innym przykładem może być określanie podczas realizacji prozawodowych projektów matematycznych kompetencji/umiejętności matematycznych ludzi, przedstawicieli zawodów związanych z matematyką,
- **burza mózgów** – polegająca na podawaniu skojarzeń, rozwiązań, które podsuwa wyobraźnia i chwilowe natchnienie. Odbywa się w etapach: wytwarzanie pomysłów, ocena i analiza zgłoszonych pomysłów wg ustalonych kryteriów, zastosowanie pomysłów i rozwiązań. Metoda ta może być zastosowana np. podczas zajęć matematycznych związanych z pojęciami kupna i sprzedaży, obliczeń pieniężnych, podczas formułowania odpowiedzi na pytania: Gdzie posługujemy się pieniędzmi? Co oznaczają pojęcia kupna i sprzedaży? W jakich miejscach użyteczności publicznej posługujemy się pieniędzmi? Efektywność metody można zaobserwować przy realizacji prozawodowych projektów edukacyjnych, kiedy to w I fazie planowania działań projektowych uczniowie określają np. jakie zawody

ich interesują, w jaki sposób można je poznać w poszczególnych etapach realizacji projektu. Swoje pomysły dzieci rozpisują w postaci np. mapy pojęciowej prezentowanej poniżej,

- **mapa pojęciowa** – to interpretacja rozumienia nowych pojęć z wykorzystaniem symboli, rysunków, krótkich słów, haseł i zwrotów. Przydatna również przy planowaniu działań, ustalaniu sposobów rozwiązywania problemów. Specyficzna i atrakcyjna dla uczniów jest graficzna forma mapy – „jeden obraz wart tysiąca słów”. Przykładem wykorzystania tej metody w odniesieniu do prozawodowych projektów matematycznych może być: – tworzenie mapy pojęciowej wokół centralnych haseł zarówno w I - wstępnej, jak i w kolejnych etapach realizacji projektu np. tworzenie wstępnej siatki do tematu: zawody związane z matematyką, matematyka w codziennym życiu, umiejętność liczenia – zastosowanie w codziennym życiu, jak i rysowanie kolejnych siatek szczegółowych do zagadnień np.: zawody związane z mierzeniem długości, miejsca związane z odmierzaniem objętości płynów. Z pomocą mapy pojęciowej możemy dokonać ewaluacji projektu – uzupełnianie jej na bieżąco o nowe informacje – zarówno indywidualnie w grupach, jak i całościowo na forum klasy (w zależności od rodzaju projektu, specyfiki projektu).

Spośród metod aktywizujących warto, w realizacji projektów prozawodowych, stosować metody hierarchizacji np.:

- **promyckowe uszeregowanie** – przydatne m. in. w definiowaniu pojęć, określaniu zasad, cech i ustalania hierarchizacji. Jej zastosowanie może ułatwić dzieciom:
 - dochodzenie do zrozumienia pojęć związanych np. z liczeniem: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie itp.,
 - samodzielne określanie i grupowanie pojęć dotyczących obliczeń kalendarzowych („rok”, „miesiąc”, „doba”, ...) i zegarowych („godzina”, „minuta”, „kwadrans”, ...),
 - ustalenie odpowiedzi na pytania, np. „Co składa się na rok?; (uczniowie mogą z wykorzystaniem burzy mózgów i obrazków zapisują wyrazy/określenia kojarzące się z hasłem „rok” i układają je promyckowo,
- **piramida priorytetów**, w której priorytety układem przypominają piramidę. Celem podstawowym jest ułożenie listy priorytetów według ustalonych wcześniej kryteriów – kolejności, ważności, itp. Metoda zachęca do negocjacji, dyskusji, dochodzenia do kompromisu. Priorytety mogą być wypracowane przez uczniów lub podane przez nauczyciela, a ich liczba może być różna w zależności od potrzeb. Metodę można stosować podczas realizacji prozawodowych projektów edukacyjnych, np. przy ustalaniu z dziećmi umiejętności matematycznych niezbędnych przy wykonywaniu wybranego zawodu, np.: uczniowie w grupach zapisują na kartkach określenia kojarzące się z „budową domu”, następnie układają je w piramidę od podstawy do szczytu, którym jest hasło :budowa domu”. Mogą też ustalać priorytety do pytań np. „Co jest potrzebne do zbudowania domu?”, „Kto pracuje przy budowie domu?”



Zadanie 6

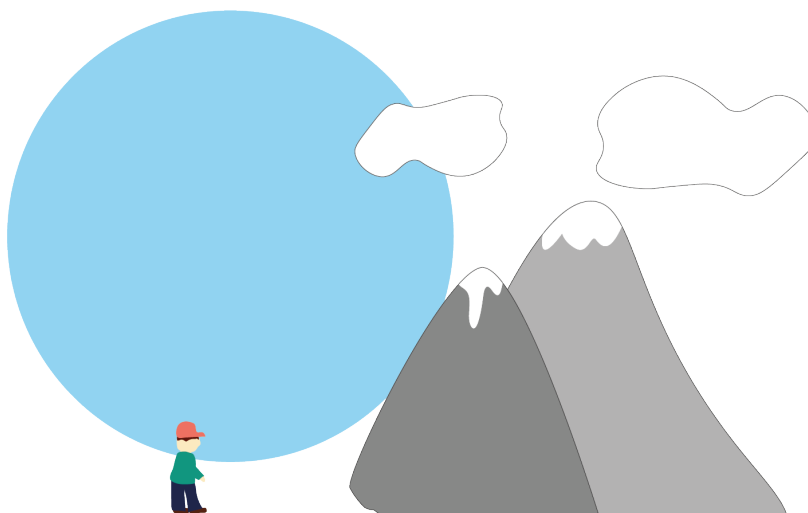
W Karcie pracy nr 6 opisz przykłady wykorzystania podanych metod aktywizujących w realizacji prozawodowych projektów edukacyjnych – określ nazwę projektu, sposób wykorzystania metody.

Karta pracy nr 6 Wykorzystanie wybranych metod aktywizujących w realizacji prozawodowych projektów edukacyjnych

Nazwa zadania realizowanego metodą projektów	Zastosowana metoda aktywizująca	Sposób wykorzystania metody w realizacji projektu edukacyjnego z uczniami

Przykłady prozawodowych projektów matematycznych

Punktem wyjścia do pracy metodą projektów jest sytuacja problemowa, zamierzenie, inicjatywa, wytyczenie jakiegoś celu.



Przykłady matematycznych projektów prozawodowych:

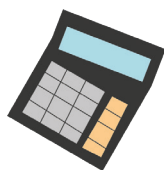
- „Zawody związane z budową domów” – poznawanie zawodów w budownictwie i architektura oraz atrybutów związanych z tymi zawodami; rozpoznawanie umiejętności matematycznych niezbędnych do wykonywania tych zawodów,
- „Od niteczki do sukieneczki” – poznawanie zawodów związanych z włókiennictwem, zawodu krawcowej, projektanta – umiejętności, w tym matematycznych niezbędnych do ich wykonywania,
- „Kto o swoje zdrowie dba ten przyjaciół takich ma – lekarz, sportowiec, dietetyk” – poznawanie predyspozycji do wykonywania tych zawodów, atrybutów – szukanie powiązań z umiejętnościami matematycznymi,
- „Projektujemy wnętrza domów, ogrody” – jakie umiejętności matematyczne są potrzebne przy wykonywaniu tych zawodów? Poznawanie pracy projektanta wnętrz, ogrodnika, atrybutów związanych z tymi zawodami. Rozpoznawanie własnych predyspozycji do pracy w tych zawodach.

Zastosowanie strategii oceniania kształtującego w nabywaniu umiejętności matematycznych

Szczególnie znaczącą rolę w uczeniu się małych dzieci w obszarze matematycznym (wychowanie przedszkolne, klasy 1-3 szkoły podstawowej) odgrywa stosowanie przez nauczyciela wybranych elementów, technik oceniania kształtującego. OK. jest strategią działań wspierającą rozwój ucznia się, motywującą do podejmowania działań. Umożliwia częste monitorowanie postępów dzieci w procesie uczenia się, ułatwia ustalanie poziomu nabytych umiejętności w odniesieniu do celów i kryteriów sukcesu. Sprzyja również ustalaniu bieżących potrzeb edukacyjnych i dostosowania do nich ćwiczeń, zadań, pomocy dydaktycznych. Szczególnie istotne jest określanie celów w języku uczniów i zrozumiałych dla nich kryteriów sukcesu „NaCoBeZu”, co sprzyja koncentrowaniu uwagi dzieci na tym, co mają poznać i czego nauczyć się, żeby osiągnąć cel. Nauczyciel wyjaśnia uczniom, jakie konkretnie działania/zadania będą wykonywać, z czego korzystać, aby się nauczyć. Uczeń musi wiedzieć i rozumieć, co będzie podlegało weryfikacji/ocenie i co będzie świadczyło o sukcesie (osiągnięciu celów). Po zajęciach uczniowie, wraz z nauczycielem, ustalają jakie są efekty pracy, czy osiągnęli to, co mieli osiągnąć oraz jak utrzymywać i wykorzystywać nową wiedzę i umiejętności.

Zadanie 7

Opracuj scenariusz zajęć z zakresu edukacji matematycznej. Do celów ogólnych ułóż cele sformułowane w języku ucznia i kryteria sukcesu NaCoBeZu.



Interdyscyplinarny charakter pracy nauczyciela edukacji wczesnoszkolnej

W procesie edukacyjnym ukierunkowanym na kształtowanie u uczniów umiejętności matematycznych w klasach I - III istotna jest refleksja nauczyciela na temat przenikania się treści/umiejętności matematycznych z treściami innych obszarów edukacji wczesnoszkolnej. Uczymy matematyki w każdej chwili pobytu dziecka w szkole. Korelacja treści matematycznych z muzycznymi, technicznymi, z zakresu wychowania fizycznego powinno skłonić nauczycieli do uniwersalnego spojrzenia na proces uczenia się małego dziecka. Doskonalimy umiejętności matematyczne np. podczas muzykowania, wykonywania prac plastyczno – technicznych, podczas zabaw i gier sportowych. Niezwykle ciekawe może być np. zastosowanie wielofunkcyjnych pomocy edukacyjnych w korelacji treści matematycznych z wychowaniem fizycznym. Edukacja w ruchu sprzyja lepszemu przyswajaniu reguł matematycznych. Można w tym celu wykorzystać między innymi pomoce edukacyjne „Eduball”. To zestaw 100 piłek z symbolami w postaci liter, cyfr, znaków matematycznych umożliwiając dzieciom aktywność fizyczną z jednoczesnym nabywaniem kompetencji matematycznych z poszczególnych obszarów kształcenia np. dodawanie i odejmowanie w zakresie 10, 20 bez i z przekroczeniem progu dziesiętkowego.

Przykłady wykorzystania „Eduball”:

WYŚCIGI RZĘDÓW – DODAWANIE I ODEJMOWANIE W ZAKRESIE 20 BEZ PRZEKROCZENIA PROGU DZIESIĄTKOWEGO (klasa I)

Każde dziecko z ustawienia w dwóch rzędach losuje piłkę edukacyjną z wybraną cyfrą od 20 do 30. Uczestnicy ustawiają się w „swoich” rzędach rosnąco (od 20 do 30). Prowadzący wypowiada działania matematyczne np. $25 + 4 = \dots$. Pierwszym zadaniem uczniów z każdego rzędu jest obliczenie wyniku i pokazanie piłki z zapisem cyfrowym liczby stanowiącej wynik. Drugie, to zadanie ruchowe związane z kształtowaniem wybranej sprawności motorycznej, np. z zakresu sprawności rzutu do celu stałego (uczniowie podbiegając do wyznaczonej dla każdego rzędu linii wykonują rzut do kosza ustawionego w odległości 3 metrów od linii, następnie zabierając piłkę biegną i zajmują swoje miejsce w rzędzie). Prowadzącego tak dobiera działania matematyczne, aby wszyscy uczniowie z każdego rzędu mogli wykonać zadanie ruchowe z wykorzystaniem piłki z zapisem cyfrowym wyniku działania. Wygrywa rząd, którego uczniowie wykonają najszybciej i poprawnie zadanie matematyczne i ruchowe. Odmianą może być ten sam sposób postępowania z wykorzystaniem działań na odejmowanie w zakresie 20 bez przekroczenia progu dziesiętkowego np. $29 - 8 = \dots$, z zastosowaniem innych zadań ruchowych zgodnie z podstawą programową wychowania fizycznego dla klas I - III. Uwaga techniczna: prowadzący może wykorzystać tabliczki – kartoniki z działaniami matematycznymi w celu utrwalenia znajomości zapisu cyfrowego liczb w działaniach.

ZABAWA RUCHOWA „KTO PIERWSZY Z LINII” – DODAWANIE I ODEJMOWANIE W ZAKRESIE 20 Z PRZEKROCZENIEM PROGU DZIESIĄTKOWEGO (klasa I)

Uczniowie ustawieni w jednym szeregu odliczając do dwóch dzielą się na dwie grupy. Dzieci z numerem „1” i dzieci z numerem „2” ustawiają się w przeciwległych szeregach mieszczących się na wyznaczonych liniach w równej odległości od siebie, losując piłki z symbolami liczb od 0 do 9. Pośrodku, w określonym miejscu dla dzieci z każdego szeregu znajdują się kosz z małymi piłeczkami palantowymi, pusty kosz do wrzucania określonej liczby piłek zgodnie z liczbami będącymi składnikami dodawania (kosz z piłkami Edubal z symbolami liczb od 11 do 19 stanowiącymi wynik działania). Kiedy nauczyciel wypowiada lub pokazuje napisane na kartoniku/tabliczce działanie np. $7 + 8 = \dots$ zadaniem uczniów z obu szeregów z oznaczeniem piłek będących składnikami działania jest dobiegnięcie do „swoich” koszy i wybranie piłki Edubal z cyfrą oznaczającą wynik działania (jeśli uczniowie mają problem z obliczeniem działania mogą się wspomóc wybraniem takiej liczby piłeczek palantowych ile oznaczają składniki dodawania w działaniu i wrzuceniem ich do pustego kosza. Odliczając i dodając do siebie piłki ustalają wynik działania i dobierają piłkę Edubal z napisem zgodnym z wynikiem działania). Wygrywają uczniowie z tego szeregu, w którym szybciej zostaną wykonane zadania matematyczne i ruchowe. Uwaga! Nauczyciel tak dobiera działania matematyczne, aby wszyscy uczniowie mogli wziąć udział w zabawie.

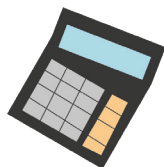
Zadanie 8

Zaprezentuj ciekawe pomoce dydaktyczne do realizacji treści matematycznych.

Karta pracy nr 8

Karta pracy nr 8 Przykłady pomocy dydaktycznych do realizacji treści matematycznych

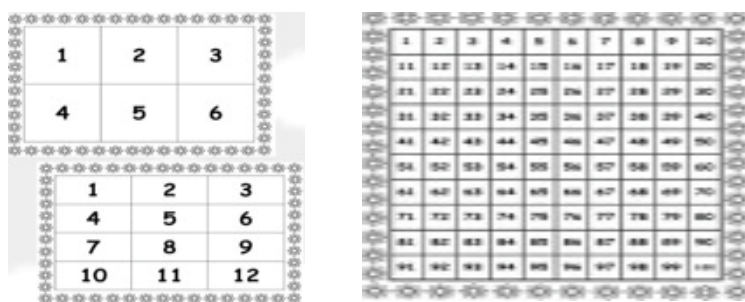
L.p	Nazwa pomocy dydaktycznej	Nazwa - Opis zabawy/ gry dydaktycznej z pomocą edukacyjną	Aktywność matematyczna	Korelacja z innymi obszarami edukacyjnymi



Wykorzystanie ogólnodostępnych aplikacji, narzędzi TIK w edukacji matematycznej małego dziecka

W świecie nowoczesnych technologii nauka i zabawa z urządzeniami mobilnymi stała się dostępna niemal dla każdego. Nasi uczniowie mają w domu tablety i smartfony i używają ich najczęściej do zabawy, ale gdy pokażemy im nowe zastosowanie tych narzędzi z radością podążą za nami. Dobrą alternatywą dla małych dzieci jest wykorzystywanie różnorodnych aplikacji internetowych w połączeniu z manipulowaniem naturalnymi pomocami, np. kostkami do gry w naturze – na dywanie (połączenie zabawy w przestrzeni klasy z wyświetlaną zabawą, grą wirtualną. Wszystko zatem zależy od nauczyciela - jak podejdzie do sposobu stosowania technologii informacyjno – komunikacyjnej podczas organizowania zajęć w klasach I - III. Ciekawą propozycją dla tradycyjnych zabaw matematycznych z wykorzystaniem zwykłej kostki są aplikacje gier z kostką wirtualną na tablet. Umożliwiają one przygotowanie szybkiej gry, podczas której dzieci są w stanie wykonać więcej operacji umysłowych związanych z liczeniem. Właściwie każda gra z kostką wirtualną może być połączona z tradycyjnymi rzutami rzeczywistymi kostkami w przestrzeni sali do zajęć podczas zabawy w parach, czwórkach. Uczniowie równocześnie grają wirtualnie i w rzeczywistości/realnie, mogą dokonywać zapisów działań matematycznych w zeszytach. Takie połączenie aktywności wzbogaca doświadczenia dzieci w świecie rzeczywistym i wirtualnym. Podczas takich zabaw można kreować i tworzyć nowe warianty gier i zasad w nich obowiązujących.

Przykłady interaktywnych zabaw matematycznych z kostkami dla klas I - VI



<http://www.kostkinamatmie.edu.pl/p/klasa-1.html>

Strona zawiera liczne propozycje zabaw i gier, o różnym stopniu trudności, Znajdują się tu również propozycje plansz do wykorzystania w grach stacjonarnych.

Innymi propozycjami zastosowania TIK w nauczaniu / uczeniu się matematyki w klasach 1-3 są:

- Program „**Matlandia Junior w szkole**” Gdańskiego Wydawnictwa Oświatowego, który zawiera 100 animowanych zabaw pomoże w zorganizowaniu zajęć z elementami TIK. Polecenia do zabaw są czytane na głos i dodatkowo wyświetlane na ekranie. Zadania mają trzy poziomy trudności do zastosowania w poziomach. Program dostosowany jest również do pracy z dziećmi problemami w uczeniu się matematyki.

(<https://www.szkolneinspiracje.pl/interaktywne-zabawy-matematyczne-dla-klas-i-iii/>)



- Propozycja interaktywna generator - Domowenauczanie.pl. Zamieszczone tu plansze oraz generatory kodów umożliwiają realizację wirtualnej macie/planszy działania związane z kodowaniem i dekodowaniem. Doskonalamy w ten sposób u uczniów różnorodne umiejętności matematyczne np. z zakresu orientacji w przestrzeni, dodawanie i odejmowanie w zakresie 10 – do 100. Kształtujemy zdolność myślenia algorytmicznego.



Propozycje interaktywnych stron z aplikacjami, kreatorami kart pracy do wykorzystania we wdrażaniu treści z poszczególnych obszarów/aktywności edukacji matematycznej:

- **Zdobywcy wiedzy** – platforma edukacyjna dla klas 1-3 (nauczyciele, rodzice)
<https://zdobywcywiedzy.pl/platforma/register>



- **Giery typu Tangram i inne**

<https://www.wmie.uz.zgora.pl/pracownia/?p=194>

- **Propozycje matematycznych kreatorów kart pracy**

- KidiPage

<http://www.kidipage.com/pl/karty-pracy/matematyka/index.html>

- Nasz Elementarz

<https://naszelementarz.men.gov.pl/kategoria/wersje-do-druku/klasa-1-wersje-do-druku/>

<https://www.printoteka.pl/pl/creator>

<https://www.medianauka.pl/karty-pracy>

- Zabawa bingo matematyczne

<https://wczesnoszkolni.pl/edukacja-matematyczna/bingo-matematyczne>

- Zabawy matematyczne „Dzieciaki w domu”

<https://dzieciakiwdomu.pl/category/zabawy/zabawy-matematyczne>

- Karty pracy SuperKid

<https://www.superkid.pl/karty-pracy-klasa-2>

- Karty pracy Nauczycielskie zacisze

<https://drive.google.com/file/d/1u28KXDu5CDhuawDJ1r-jmLtrr5XPium6/view>

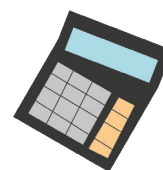
- Eduzabawy matematyczne

<https://www.facebook.com/eduzabawy/posts/1636567656524604>



Podsumowanie

Uczenie się matematyki może być dla małych dzieci ciekawą przygodą. Najważniejsze są ich osobiste doświadczenia, poczucie sprawstwa i przekonanie o tym, że matematyka jest niezbędna do funkcjonowania w codziennym życiu. To od nauczyciela zależy w jaki sposób zorganizuje dzieciom ten niezwykle ciekawy proces uczenia się. Jak największa liczba doświadczeń w tym okresie, z wykorzystaniem niekonwencjonalnych sposobów pracy i atrakcyjnych pomocy dydaktycznych wyzwoli u dzieci zapał i zaangażowanie w uczenie się matematyki. Uczniowie przekonają się, że matematyka jest ciekawa i przydatna.



Bibliografia

Brzezińska A.I. (red.), 2014. *Niezbędnik Dobrego Nauczyciela*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa

Bałachowicz, J., 2012. *Indywidualizacja w edukacji początkowej – banał, pozór, wartość*. Toruń.

Gardner, H., 2002. *Inteligencje wielorakie. Teoria w praktyce*. Poznań: Media Rodzina.

Gruszczyk – Kolczyńska E. (red.) 2009. *Wspomaganie rozwoju umysłowego oraz edukacja matematyczna dzieci w ostatnim roku wychowania przedszkolnego i w pierwszym roku szkolnej edukacji* Warszawa

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dn. 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły

Sterna, D., 2014. *Uczę (się) w szkole*. Warszawa: Centrum Edukacji Obywatelskiej.

Taraszkiewicz, M., Rose, C., 2010. *Atlas efektywnego uczenia (się), nie tylko dla nauczycieli. Część 1*, Warszawa: Transfer Learning i CODN.

Uszyńska-Jarmoc J., Dudel B., Głoskowska-Sołdatow M. (red.), *Rozwijanie kompetencji kluczowych uczniów w procesie edukacji wczesnoszkolnej*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2013.

Wejner-Jaworska, T., 2014. Czynniki warunkujące lepsze wyniki w nauce w świetle badań prof. Johna Hattiego [w] *Diagnozy edukacyjne. Dorobek i nowe zadania*. XX Krajowa Konferencja Diagnostyki Edukacyjnej Gdańsk, 18-20 września 2014 r. Kraków: Grupa Tomani

Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe



życie, Załącznik Kompetencje kluczowe w uczeniu się przez całe życie - Europejskie Ramy Odniesienia. Źródło: <http://www.edukacja.edux.pl/p-8574-konstruktywistyczny-model-nauczania.php>

Ilustracje zawarte w publikacji pochodzą ze źródeł własnych autora.



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Materiały szkoleniowe z obszaru matematyki w klasach I-III *Inspiracje matematyczne w edukacji wczesnoszkolnej* są autorskim opracowaniem Aleksandry Proc, doradcy metodycznego edukacji wczesnoszkolnej, przygotowanym na potrzeby projektu „Architekci wiedzy” - szkoła ćwiczeń w Łodzi”, nr POWR.02.10.00-00-3034/20



**Ogólnopolski
Operator
Oświaty**