

Krystyna Białek (Zielona Góra)

Metody aktywizujące na zajęciach pozalekcyjnych z matematyki

1. Wyzwania i zadania edukacyjne XXI wieku

Dokonujące się gwałtowne przeobrażenia społeczne, polityczne i gospodarcze we współczesnym świecie, są wyzwaniem dla człowieka, społeczności lokalnej i wspólnot międzynarodowych. Obserwujemy rozwój społeczeństwa informacyjnego, postęp naukowo-techniczny oraz umiędzynarodowienie stosunków gospodarczych. Zmienia się sposób życia ludzi, powstają nowe typy pracy, zdobyte kwalifikacje zawodowe muszą być uzupełniane o nowy rodzaj wiedzy i umiejętności, aby móc korzystać z osiągnięć cywilizacyjnych XXI wieku.

Biała Księga Komisji Europejskiej: Nauczanie i uczenie się – na drodze do uczącego się społeczeństwa mówi „Sytuacja społeczna każdego z nas będzie w coraz większym stopniu zależała od zdobytej przezeń wiedzy. Społeczeństwo jutra będzie inwestować w wiedzę i stanie się społeczeństwem uczenia się i nauczania, w którym każdy będzie tworzył swoje kwalifikacje. Innymi słowy powstanie społeczeństwo uczące się” (Biała Księga, 1997, s. 5).

„Ujawniły się trzy wielkie czynniki głębokich przemian. Przekształcają one głęboko i trwale naszą aktywność ekonomiczną i funkcjonowanie naszych społeczeństw. Są to: początek społeczeństwa informacyjnego, rozwój cywilizacji naukowej i technicznej oraz globalizacja gospodarki” zaś „technologie informacji wkraczają w sposób masowy zarówno w działania związane z procesem produkcji, jak i w edukację. Globalizacja ekonomii, drugi czynnik przemian, wyraża się swobodnym przepływem kapitału, dóbr i usług.”

Szybki rozwój wiedzy naukowej, treści produkcji wskazuje na potrzebę zmian w modelu kształcenia społeczeństwa. „Powstaje nowy model zdobywania wiedzy i tworzenia know-how, łączący wysoką specjalizację z kreatywnością” (Biała Księga, 1997, s. 20–24).

W drugiej części dokumentu „Komisja określiła pięć podstawowych celów: Zachęcanie do zdobywania nowych umiejętności; Zbliżenie szkoły i sektora przedsiębiorstw; Walka ze zjawiskiem marginalizacji; Upowszechnianie biegłej znajomości trzech języków używanych we Wspólnocie; Równorzędne traktowanie inwestycji materialnych i edukacyjnych” (Biała Księga, 1997, s. 55–56), aby wdrożyć je w życie.

W raporcie przygotowanym dla UNESCO przez międzynarodową komisję do spraw edukacji XXI wieku (pod przewodnictwem Jacques'a Delorsa) „Edukacja: jest w niej ukryty skarb”, podano współczesne priorytety oraz kierunki rozwoju edukacji u progu XXI wieku. (Delors, 1996, s. 33–39). Raport wskazuje „cztery filary – cele zdobywania wiedzy: uczyć się, aby wiedzieć; uczyć się, aby działać; uczyć się, aby żyć wspólnie; uczyć się, aby być” (Raport dla UNESCO, 1998, s. 85) podkreślając, że uczenie się przez całe życie jest podstawą do jego jakości, do godnego życia jednostki w otaczającym świecie.

System dydaktyczny według Okonia to „ukierunkowany przez społecznie wyznaczone cele, dynamicznie działający zespół elementów, obejmujący nauczycieli, uczniów, treści kształcenia i społeczno-materialne środowisko oraz wzajemne związki między tymi elementami” (Okoń, 1972, s. 13).

Reforma systemu edukacyjnego w Polsce, a w szczególności reforma programowa, wymaga od nauczycieli wielu zmian merytorycznych i dydaktycznych w nauczaniu.

Trudno kształtować umiejętności wymagane na egzaminie zewnętrznym, a także te, które powinien posiadać przyszły uczestnik wolnego rynku pracy przy stosowaniu tradycyjnych metod nauczania.

2. Metody aktywizujące w nauczaniu matematyki

Szkoła w życiu każdego ucznia pełni bardzo ważną rolę, to ona wprowadza w świat wartości, stoi na straży tradycji, przekazuje i popularyzuje osiągnięcia nauki, techniki, dostarcza coraz bardziej pogłębioną wiedzę, upowszechnia dorobek kultury, jednocześnie pełni ważne funkcje wychowawcze. Realizując je, uczy wzorów zachowań, komunikacji społecznej, kształtowania relacji interpersonalnych i korzystania z mądrości życiowej uznanych autorytetów. Obecnie musi ona sprostać również wielu nowym wyzwaniom cywilizacyjnym XXI wieku (można znaleźć w Muchacka, Szymański, 2008).

„Współczesna szkoła ma dbać przede wszystkim, zgodnie z podstawowym założeniem reformy systemu edukacji, o wszechstronny rozwój osobowości ucznia, kształtować w nim takie cechy jak: otwartość, aktywność, kreatywność i zaangażowanie. Świetnym polem do realizacji tego zadania mogą być zajęcia pozalekcyjne, będące przedłużeniem procesu dydaktyczno-wychowawczego, a zarazem formą rozwijającą zainteresowania i uzdolnienia ucznia, a także zagospodarowującą kulturalny wypoczynek i rozrywkę” (Panek, 2002, s. 45).

Jedną z metod aktywizujących jest praca w grupach. Głównym celem metod aktywizujących jest pobudzenie ucznia do odczuwania potrzeb w zakresie podejmowania działań, jakich od niego oczekujemy. Praca w grupach to sposób organizacji klasy, który umożliwia uczniom wzajemne uczenie się od

siebie, rozwija umiejętności współdziałania w zespole, zaspakaja potrzeby poznawcze, społeczne i emocjonalne ucznia, zachęca do rozwiązywania problemów, uczy podejmowania decyzji w wyniku ustalonych negocjacji, integruje zespół.

Jednym z czterech filarów edukacji, wymienionym w raporcie przygotowanym dla UNESCO przez międzynarodową komisję do spraw edukacji XXI wieku, jest „*Uczyć się, aby żyć wspólnie* – pojedynczy człowiek nie może wiele zrobić; żeby świat zmieniać na lepsze, budować zgodne społeczeństwo, aby kraje rozwijały się gospodarczo, musimy pracować w zespołach, wspólnie formułować i rozwiązywać problemy. Do takiej pracy trzeba przygotowywać od dziecka. Praca w zespołach jest ważna już w klasach początkowych. Coraz częściej zaleca się zastępować pracę indywidualną pracą w grupach” (Siwek, 2005, s. 29).

2.1. Zajęcia pozalekcyjne sposobem aktywizacji uczniów

Zajęcia pozalekcyjne są to „zajęcia dzieci i młodzieży szkolnej, organizowane przy czynnym udziale uczestników, przez szkołę, instytucje wewnątrzszkolne, wybrane przez nich dla spędzenia czasu wolnego, przynoszącego wypoczynek i rozrywkę, kształcące i doskonalące wewnętrznie, dające okazję do społecznego działania, a równocześnie uczące samodzielnego gospodarowania czasem pozostającym po wypełnieniu obowiązków związanych z lekcjami i innymi” (Węgrzynowicz, 1971, s. 56).

„Współczesna szkoła ma dbać przede wszystkim, zgodnie z podstawowym założeniem reformy systemu edukacji, o wszechstronny rozwój osobowości ucznia, kształtować w nim takie cechy jak: otwartość, aktywność, kreatywność i zaangażowanie. Świetnym polem do realizacji tego zadania mogą być zajęcia pozalekcyjne, będące przedłużeniem procesu dydaktyczno-wychowawczego, a zarazem formą rozwijającą zainteresowania i uzdolnienia ucznia, a także zagospodarowującą kulturalny wypoczynek i rozrywkę” (Panek, 2002, s. 45).

Jedną z form pozalekcyjnej aktywności uczniów jest praca w kołach zainteresowań, na których uczestnicy zajęć zapoznają się z zagadnieniami, związanymi tematycznie z treściami realizowanymi na zajęciach lekcyjnych oraz ich poszerzeniem o zagadnienia występujące na konkursach przedmiotowych, np. Międzynarodowym Konkursie Matematycznym „Matematyka bez Granic”, w którym oprócz treści z zakresu przedmiotów ścisłych ważna jest dobra znajomość języków obcych.

2.2. Metody pracy z uczniami

Istnieje wiele definicji metod nauczania. Według Okonia metoda nauczania to „systematycznie stosowany sposób pracy nauczyciela z uczniami, umożliwiający

uczniom opanowanie wiedzy wraz z umiejętnością posługiwania się nią w praktyce, jak również rozwijanie zdolności i zainteresowań umysłowych” (Okoń, 1981).

Obecnie nauczyciel ma obowiązek aktywizować pracę uczniów. „W szczególności w podstawie programowej dla gimnazjum podkreśla się, że nauczyciele powinni wprowadzać uczniów w świat nauki, w którym będą rozumieć i umieć stosować jej pojęcia, twierdzenia i metody, kształcić samodzielność, rozbudzać zainteresowania” (Siwek, 2005, s.145).

„Metody nauczania są wówczas skuteczne, kiedy pobudzają aktywność ucznia, powodują pracę jego umysłu, efektywnie wpływają na jego proces uczenia się, na rozumienie, przeżywanie, zapamiętywanie, odkrywanie” (Siwek, 2005, s. 154).

Jednym z czterech filarów edukacji, wymienionym w raporcie przygotowanym dla UNESCO przez międzynarodową komisję do spraw edukacji XXI wieku, jest „*Uczyć się, aby być* – aby zaistnieć, aby być oryginalną jednostką, mieć bogate wnętrze, mieć swoje własne miejsce w społeczeństwie i być z niego zadowolonym. Jeżeli chcemy takie ambitne cele realizować, to proces nauczania–uczenia się musi być zastąpiony przez proces twórczego kształcenia nastawionego na własną aktywność ucznia, a nie powielanie wzorców, które dominowało w tradycyjnym nauczaniu” (Siwek, 2005, s. 30).

„Współczesny nauczyciel w roli przewodnika wykazuje się kompetencjami w zakresie przedmiotu nauczania i jego aplikacji (stosowania), w roli diagnosty – ocenia i rozpoznaje możliwości ucznia w odniesieniu do standardów rozwojowych i kulturowych, równocześnie planując i wpływając na jego indywidualny rozwój. Współczesny nauczyciel zarządza klasą, wpływa na stworzenie środowiska tej grupy, motywuje i pobudza zainteresowania uczniów, zdobywa ich zaufanie, szanuje różne cele i rozróżnia cele właściwe od ogólnych. Jest on krytyczny wobec siebie, rozpoznaje i akceptuje własne niedoskonałości i ograniczenia” (Siwek, 2005, s. 157).

„Nauczyciel – kompetentny matematycznie i metodycznie – zarządza klasą, motywuje uczniów do pracy, organizuje ciekawe sytuacje problemowe prowadzące do odkrywania i kształtowania pojęć matematycznych, a także do ich stosowania w zadaniach realistycznych, związanych ze środowiskiem klasy, a także szerzej – kraju, świata. Równocześnie współczesny nauczyciel powinien umieć i chcieć stworzyć atmosferę, w której uczeń nie boi się stawiać pytań, czuje się w pełni dowartościowany” (Siwek, 2005, s. 157–158).

Dobrze przygotowany merytorycznie i dydaktycznie nauczyciel będzie stosował metody aktywne na zajęciach lekcyjnych i pozalekcyjnych zgodnie z wymogami współczesnej szkoły.

Organizując zajęcia pozalekcyjne w ramach Projektu „Współ w zespół z Ma-

tematyką bez Granic” (<http://www.wzmbg.pl/>) zwracamy szczególną uwagę (poprzez odpowiedzi dla nauczycieli w materiałach edukacyjnych – pakietach, poprzez scenariusze zajęć) na zaspokajanie przez uczniów potrzeby poznawczej w taki sposób, by doznawali oni satysfakcji, a nie stanów lękowych czy też niepowodzeń poprzez odpowiednio zorganizowaną pracę w grupach.

Staramy się zaktywizować uczniów na zajęciach w ramach Projektu poprzez pracę w grupach zadaniowych, odpowiednio dobraną tematykę zadań (dostosowaną do zainteresowań współczesnych uczniów i ich realnego świata). W odpowiedziach dla nauczycieli zwracamy szczególnie uwagę na stosowanie na zajęciach podsumowujących pozytywnego wzmocnienia.

Aktywne uczestnictwo uczniów w zajęciach pozalekcyjnych sprzyja rozwojowi osobowości oraz rozwijaniu ich zainteresowań.

2.3. Zalety zajęć pozalekcyjnych

„Szkoła, w której prowadzi się dużo ciekawych zajęć pozalekcyjnych, jest lubiana przez uczniów. Placówkę taką wysoko ocenia środowisko lokalne, a przede wszystkim środowisko rodziców. Dzieci wyjeżdżają na konkursy, na interesujące imprezy, odbywają niekiedy bardzo dalekie podróże po Polsce, bądź goszczą w innych krajach. Lepiej dają sobie radę w dalszej nauce. Pozalekcyjna (nieetatowa) praca nauczyciela przynosi bardzo wiele korzyści edukacyjnych: Utrwala się materiał programowy przekazywany młodzieży podczas lekcji; Określone treści przyswajane są przez dzieci łatwiej, ponieważ towarzyszy im duże zaangażowanie emocjonalne i atmosfera swobody, poczucie bezpieczeństwa, atmosfera akceptacji wysiłku i doza wyraźnej satysfakcji; Poszczególne fakty z pozalekcyjnych „przygód” kojarzą się później ze znaczącymi wydarzeniami w życiu młodego człowieka; Wiele znaczących przyjemnych kontaktów codziennych z uwielbianym wychowawcą, z kolegami o tych samych zainteresowaniach; Uczeń uczestniczy w zajęciach z własnej woli, bez presji rutynowej, szkolnej oceny; Wiadomości i nawyki wniesione przez ucznia z autentycznego zainteresowania trwają bardzo długo; Materiał dydaktyczny programowy nie tylko jest utrwalany, ale także poszerzany przez samego ucznia z wewnętrznego przekonania, że coś się pragnie robić lepiej, efektywniej; Następuje „smakowanie” sukcesów w postaci nauczycielskiej aprobaty, w formie konkursowych wyróżnień; Młodzież nabiera zwyczaju samodzielnego zdobywania wiedzy; Zmieniają się stosunki między wychowawcami a wychowankami na bardziej partnerskie; Uczeń występuje w roli współpracownika, przyjaciela swojego pedagoga; Ta sama szkoła po lekcjach przeobraża się w inną szkołę funkcjonującą na wyższym poziomie; Nauczycielska aktywność sprzyja wykrywaniu talentów i ich rozwijaniu; Przydają się wszelkie indywidualne, szczególnie predyspozycje; Tutaj jest także miejsce dla

uczniów słabszych w nauce; Wiąże wiadomości zdobyte w toku nauczania poszczególnych przedmiotów z życiem i wykorzystuje je w praktyce; Sprzyja ujawnieniu się różnorodnych problemów nurtujących młodzież, których nie potrafi sama rozwiązać” (Turowski, 1989, s. 28–30).

W międzyklasowym konkursie zespołowym, jakim jest Międzynarodowy Konkurs „Matematyka bez Granic” (<http://www.mbg.uz.zgora.pl/>), uczeń przeciętny przeżywa sukces, czuje się współtwórcą sukcesu całej klasy, będącej laureatem czy finalistą. Uczeń przyzwyczaja się do samokształcenia. Nawiązują się więzi emocjonalne pomiędzy uczniami, nauczycielem a uczniami, pracującymi w zespole, na zasadzie partnerstwa. Uczeń wdrażany jest do przejmowania różnych ról społecznych w obrębie zespołu zadaniowego, inaczej postrzega szkołę, dla niego szkoła po lekcjach przeobraża się w inną szkołę, funkcjonującą na wyższym poziomie. Nauczyciel ma możliwość dokładniejszej obserwacji uczniów. Uczeń słaby ma swoje miejsce w zespole, ma zapewnioną pomoc ze strony nauczyciela i ucznia uzdolnionego matematycznie, który dzieli się swoją wiedzą. Nauczyciel może pokazać różnorodne zastosowania matematyki w życiu codziennym. Ujawniają się różnorodne problemy nurtujące młodzież, które na zajęciach lekcyjnych nie zawsze zauważy nauczyciel, a które należy rozwiązać.

3. Międzynarodowy Konkurs „Matematyka bez Granic”

Międzynarodowy Konkurs „Mathématiques sans Frontières” (Matematyka bez Granic) (<http://maths-msf.site2.ac-strasbourg.fr/>) jest organizowany od dwudziestu jeden lat w ponad 20 krajach świata. Pierwsza edycja tego konkursu została zorganizowana w 1989 roku przez grupę francuskich matematyków, przy wsparciu Akademii w Strasburgu.

Polska uczestniczy w konkursie od 1993 roku. Konkurs bardzo szybko zyskał dużą popularność w krajach Europy Zachodniej. W ostatnich latach brała w nim udział młodzież z ponad 20 krajów świata, w tym uczniowie z krajów Unii Europejskiej oraz z krajów ubiegających się o przyjęcie do Unii, a także młodzież z USA, Meksyku i Kanady.

Patronat honorowy nad Konkursem w Polsce sprawuje Polskie Towarzystwo Matematyczne, które przy współpracy z MEN i władzami oświatowymi organizuje i propaguje idee tego konkursu w poszczególnych regionach kraju.

Konkurs jest bezpłatny, dwuetapowy i ma charakter zawodów międzyklasowych, adresowanych do uczniów klas piątych i szóstych szkół podstawowych, trzecich gimnazjum oraz klas pierwszych ze szkół ponadgimnazjalnych.

Udział w tym konkursie zgłaszany jest w październiku przez całą klasę za zgodą nauczyciela matematyki i dyrektora szkoły. Do współzawodnictwa mogą stawać uczniowie klas ze szkół publicznych i niepublicznych.

Etap wstępny – treningowy odbywa się w styczniu. Finał Konkursu odbywa się w tym samym dniu i o tej samej godzinie we wszystkich szkołach, do których uczęszczają uczniowie klas, uczestniczących w konkursie, na ogół w marcu.

W trakcie finału uczniowie rozwiązują, w zależności od kategorii wiekowej, 10 lub 13 zadań, z czego pierwsze zadanie podane jest w językach obcych (angielskim, niemieckim, francuskim, włoskim i hiszpańskim). Należy przetłumaczyć treść zadania i zapisać rozwiązanie w jednym z podanych języków obcych. Na tych samych zasadach odbywa się konkurs „Matematyka bez Granic” – Junior, w którym w trakcie finału uczniowie rozwiązują, w zależności od kategorii wiekowej, 8 lub 9 zadań.

Celem konkursu „Matematyka bez Granic” jest zbliżenie między krajami i miastami Unii Europejskiej, szkołami publicznymi i niepublicznymi, matematyką i językami obcymi. Konkurs ten ma za zadanie zwiększenie zainteresowania matematyką poprzez pokazanie jej zastosowań w życiu codziennym. Pozwala on na wykorzystanie własnej inicjatywy w rozwiązywaniu zadań oraz na rozwijaniu twórczej aktywności uczniów. Ponadto, wyrabia on umiejętność pracy w zespole i zachęca do nauki języków obcych. Daje on również możliwość sprawdzenia swojej wiedzy oraz porównania jej z wiedzą rówieśników z Europy oraz zachęca do pokonywania barier językowych w nawiązywaniu kontaktów z rówieśnikami z krajów Unii Europejskiej.

Tematyka zadań obejmuje różne działy matematyki i uwzględnia jej korelację z innymi przedmiotami nauczania szkolnego. Zadania nawiązują do konkretnych sytuacji życiowych i pokazują przykłady zastosowania matematyki w życiu codziennym. Zadania o różnym stopniu trudności są adresowane do wszystkich uczestników konkursu, odpowiadają umiejętnościom i zainteresowaniom uczniów. Do rozwiązania niektórych zadań potrzebna jest odpowiednio rozwinięta wyobraźnia przestrzenna i sprawność manualna (konstruowanie, wycinanie, naklejanie różnych figur płaskich w celu tworzenia z nich nowych konfiguracji, budowanie modeli brył o zadanych własnościach, itp.). Każdy region uczestniczący w konkursie „Matematyka bez Granic” ma możliwość przedstawienia propozycji problemów matematycznych, które mogą być wybrane jako zadania konkursowe. W poprzednich edycjach konkursu były to przede wszystkim zadania przygotowane w krajach Europy Zachodniej.

W XX edycji (2008/2009) Międzynarodowego Konkursu „Mathématiques sans Frontières” uczestniczyło 167919 uczniów z 6314 klas w Europie, w tym 22506 uczniów z 798 klas z Polski. Natomiast w XXI edycji (2009/2010) Konkursu uczestniczyło ponad 180000 uczniów z 7000 klas z 29 krajów, w tym 24947 uczniów (924 klasy z 385 szkół) z Polski. W edycji 2009/2010 Międzynarodowego Konkursu „Mathématiques sans Frontières” Junior uczestniczyło blisko 66000 uczniów z 2861 klas.

Na podstawie kilkuletnich doświadczeń w pracy na rzecz Międzynarodowego Konkursu „Matematyka bez Granic” w regionie lubusko-zachodniopomorskim, a od 3 lat w Polsce oraz rozmów z obserwatorami, nauczycielami i uczestnikami konkursu, można zauważyć, że uczniowie chętnie podejmują rywalizację nie tylko międzyklasową, ale również międzyszkolną, międzyregionalną w tym konkursie, ponieważ rywalizują całe zespoły klasowe. W tego typu konkursach może odnaleźć się uczeń „słaby”, który na ogół nie może zaistnieć w całej swojej edukacji szkolnej w indywidualnych konkursach, ponieważ, jeśli cały zespół klasowy odniesie sukces, to „spoi” on klasę (każdy uczeń odnajdzie swój częściowy wkład w sukces zespołu). A jeśli zespół klasowy odniesie porażkę, to nie będzie ona tak dotkliwa, gdyż każdy uczeń jako członek zespołu klasowego pomyśli „nie jestem sam” – może należało zmienić sposób rozwiązania zadania, czy wysłuchać propozycji kolegów.

Dzięki uczestniczeniu w Międzynarodowym Konkursie „Matematyka bez Granic” uczniowie kształcą umiejętność współdziałania w zespole, która jest jedną z podstawowych cech świadczących o dojrzałości społecznej, bardzo przydatną w przyszłej pracy zawodowej. Zadania z Międzynarodowego Konkursu „Matematyka bez Granic” są opracowywane przez Międzynarodowy Komitet Zadaniowy w Strasburgu, który przesyła zadania w języku francuskim do Przewodniczących Komitetów Organizacyjnych Międzynarodowego Konkursu „Matematyka bez Granic” w uczestniczących w nim krajach. Poniżej przedstawiono przykładowe zadania, odpowiedzi i schemat punktacji z Międzynarodowego Konkursu „Matematyka bez Granic” – Junior z etapu finałowego, który odbył się 25 marca 2010 roku.

Zadanie 1: Bajki

Aufgabe 1: Märchen

In meinem Buch gibt es Papageie, Krokodile und Drachen. Ich zähle insgesamt: 8 Köpfe; 24 Pfoten; 10 Flügel. Wie viele Tiere von jeder Sorte sind in diesem Buch?



Exercise 1: Tales

In my book, there are parrots, crocodiles and dragons. All in all, there are: 8 heads; 24 legs; 10 wings. How many parrots, crocodiles and dragons are there in this book?

Epreuve 1: Contes

Dans mon livre, il y a des perroquets, des crocodiles et des dragons! Je compte en tout: 8 têtes; 24 pattes; 10 ailes. Quel est le nombre d'animaux de chaque espece dans ce livre?

Rozwiązanie oraz schemat punktacji:

Nr czynności	Etapy rozwiązania zadania	Liczba punktów
A	Poprawne przetłumaczenie treści zadania na język polski np.: W mojej książce są papugi, krokodyle i smoki. Policzyłam: 8 głów, 24 nogi, 10 skrzydeł. Ile zwierząt każdego rodzaju jest w tej książce?	0 lub 1
B	Poprawny zapis wskazujący ilości zwierząt np.: 1 smok: 1 głowa, 4 nogi, 2 skrzydła (1pkt) 4 papugi: 4 głowy, 8 nóg, 8 skrzydeł (1pkt) 3 krokodyle: 3 głowy, 12 nóg, 0 skrzydeł (1pkt)	0 – 3
C	Udzielenie odpowiedzi zgodnej z obliczeniami w wybranym języku np.: There are 4 (four) parrots, 3 (three) crocodiles and 1 (one) dragon in my book. In meinem Buch gibt es 4 (vier) Papageien, 3 (drei) Krokodile und 1 (ein) Drachen.	0 lub 1

Jeżeli uczeń rozwiązał zadanie inną prawidłową metodą, uzyskał poprawny wynik, poprawnie przetłumaczył treść zadania i udzielił odpowiedzi w wybranym języku, to przyznajemy maksymalną ilość punktów. Ponieważ „smok” jest nierealną postacią bajkową, nie musi mieć tylko jednej głowy. Przy takim założeniu dobrym rozwiązaniem byłoby również: 1 papuga, 1 krokodyl i 1 smok (z 6 głowami, 18 nogami, itp.). Użyta w treści zadania liczba mnoga zwierząt „smoków” (dragons), jak również papug (parrots) i krokodyli (crocodiles) ma na celu nie sugerowanie odpowiedzi uczniom i pobudzenie ich do rozważenia, czy przy zadanej liczbie głów, nóg i skrzydeł może być więcej niż jeden smok.

Zadanie 2: Przyciski

Na starym kalkulatorze działają tylko przyciski



Przy ich użyciu nie można otrzymać dokładnie jednej spośród następujących liczb: 13, 16, 18, 20, 21, 22, 23, 30, 36, 81.

Która to liczba? Uzasadnij swoją odpowiedź.




Rozwiązanie oraz schemat punktacji:

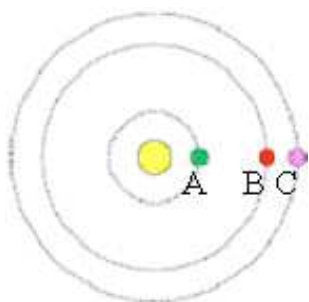
Nr czynności	Etapy rozwiązania zadania	Liczba punktów
A	<p>Za prawidłowe uzasadnienie, z którego będzie wynikało, której liczby nie da się przedstawić:</p> $9 + 4 = 13 \qquad 4 \times 9 = 36$ $9 \times 9 = 81 \qquad 4 \times 4 = 16$ $9 + 9 = 18 \qquad 9 + 9 + 4 = 22$ $4 + 4 + 4 + 9 = 21$ $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 20$ $9 + 9 + 4 + 4 + 4 = 30$ <p>Za uzasadnienie od 1 do 2 liczb (1pkt) Za uzasadnienie od 3 do 5 liczb (2pkt) Za uzasadnienie od 6 do 8 liczb (3pkt) Za uzasadnienie 9 liczb (4pkt)</p>	0 – 4
B	<p>Podanie prawidłowej odpowiedzi: Nie da się przedstawić liczby 23.</p>	0 lub 1

Jeżeli uczeń rozwiązał zadanie inną prawidłową metodą oraz uzyskał poprawny wynik, to przyznajemy maksymalną ilość punktów.

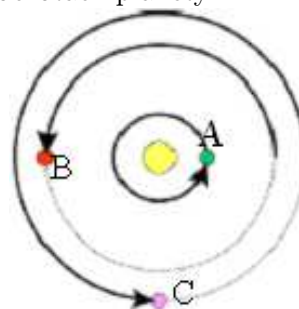
Zadanie 3: Nowy Świat (Jako nazwa planety Świat napisano z wielkiej litery)

W pewnym układzie słonecznym przedstawionym na rysunku trzy planety (A, B i C) krążą po orbitach wokół swojego  słońca, poruszając się w kierunku zgodnym z kierunkami strzałek. Podczas pełnego obrotu planety A, planeta B wykonuje połowę obrotu, a planeta C trzy czwarte obrotu.

Narysuj pozycję każdej planety po siedmiu obrotach planety A.

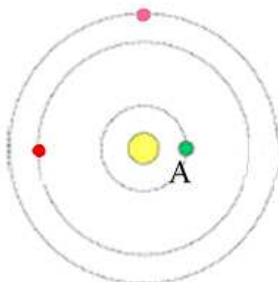


Pozycja początkowa planet.



Pozycja planet po wykonaniu jednego obrotu przez planetę A.

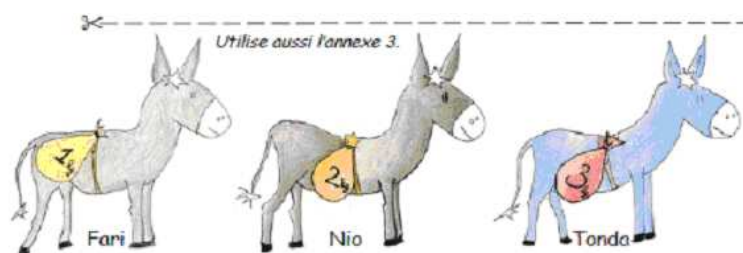
Rozwiązanie oraz schemat punktacji:

Nr czynności	Etapy rozwiązania zadania	Liczba punktów
A	<p>Za prawidłowe przedstawienie pozycji planet:</p>  <p>Za prawidłowe wskazanie położenia planety A – 1pkt Za prawidłowe wskazanie położenia planety B – 2pkt Za prawidłowe wskazanie położenia planety C – 2pkt</p>	0 – 5

Jeżeli uczeń rozwiązał zadanie inną prawidłową metodą oraz uzyskał poprawny wynik, to przyznajemy maksymalną ilość punktów.

Zadanie 4: Na grzbiecie osła

Rolnik wybiera się na targ ze swoimi trzema osłami: Fari, Nio i Tonda. Musi załadować na osły dziewięć worków, przedstawionych na rysunku, ze swoimi plonami. Chce, aby każdy osioł dźwigał taką samą ilość worków i taki sam ciężar.



Rozwiązanie oraz schemat punktacji:

Nr czynności	Etapy rozwiązania zadania	Liczba punktów
A	Za ustalenie wagi przypadającej na jednego osła np.: $1\text{kg} + 2\text{kg} + 3\text{kg} + 4\text{kg} + 5\text{kg} + 6\text{kg} + 7\text{kg} + 8\text{kg} + 9\text{kg} = 45\text{kg}$, $45\text{kg} : 3 = 15\text{kg}$ Uwaga! Punkt przyznajemy, jeśli z pozostałych obliczeń wynika, że uczeń mógł przeprowadzić takie rozumowanie w pamięci, mimo braku zapisu działania.	1
C	Prawidłowe rozłożenie ilości kilogramów dla osłów np.: $1\text{kg} + 9\text{kg} + 5\text{kg} = 15\text{kg}$ – Fari $2\text{kg} + 7\text{kg} + 6\text{kg} = 15\text{kg}$ – Nio $3\text{kg} + 4\text{kg} + 8\text{kg} = 15\text{kg}$ – Tonda lub np.: $1\text{kg} + 8\text{kg} + 6\text{kg} = 15\text{kg}$ – Fari $2\text{kg} + 9\text{kg} + 4\text{kg} = 15\text{kg}$ – Nio $3\text{kg} + 7\text{kg} + 5\text{kg} = 15\text{kg}$ – Tonda Za poprawne rozłożenie ciężaru dla 1 osła – 1pkt Za poprawne rozłożenie ciężaru dla 2 osłów – 2pkt Za poprawne rozłożenie ciężaru dla 3 osłów – 4pkt	0 – 4

Jeżeli uczeń rozwiązał zadanie inną prawidłową metodą oraz uzyskał poprawny wynik, to przyznajemy maksymalną ilość punktów.


Zadanie 5: Każdy swoją drogą

Należy doprowadzić samochód do domu, statek do portu, a pociąg na dworzec. W tym celu trzeba zbudować drogę, tory i kanał, ale bez mostu, bez tunelu i bez przejazdu kolejowego.

Narysuj drogę, tory i kanał.



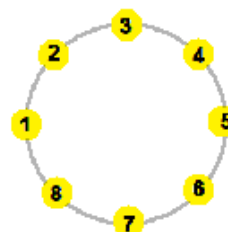
Rozwiązanie oraz schemat punktacji:

Nr czynności	Etapy rozwiązania zadania	Liczba punktów
A	Za prawidłowe narysowanie wszystkich dróg: 	0 – 4
B	Za staranność wykonania rysunku (drogi się nie dotykają i nie wychodzą poza ramkę).	1

Jeżeli uczeń rozwiązał zadanie inną prawidłową metodą oraz uzyskał poprawny wynik, to przyznajemy maksymalną ilość punktów.

Zadanie 6: Wesołe miasteczko

Na diabelskim młynie wszystkie krzeselka są ponumerowane kolejnymi liczbami całkowitymi (zaczynając od nr 1) i ustawione w jednakowych odległościach od siebie. Julia zajmuje krzeselko z numerem 7. Znajdując się na samej górze, dziewczynka spostrzega, że jej kolega Michał zajmuje krzeselko z numerem 23 na samym dole diabelskiego młyna.



Ile jest krzesełek na diabelskim młynie? Uzasadnij swoją odpowiedź.

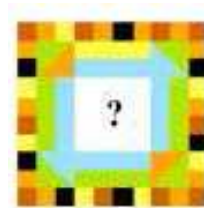
Rozwiązanie oraz schemat punktacji:

Nr czynności	Etapy rozwiązania zadania	Liczba punktów
A	Za zauważenie, że między krzeselkami 23 i 7 jest 15 miejsc lub za wykonanie obliczenia np.: $23 - 7 = 16$	2
B	Za zauważenie, że jeśli numery 23 i 7 znajdują się naprzeciwko siebie, więc jest to połowa miejsc i zapis np.: $15 \times 2 = 30$ i $30 + 2 = 32$ lub $16 \times 2 = 32$.	2
C	Podanie prawidłowej odpowiedzi: Na karuzeli są 32 miejsca.	1

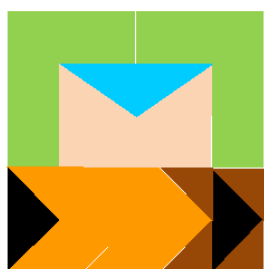
Jeżeli uczeń rozwiązał zadanie inną prawidłową metodą oraz uzyskał poprawny wynik, to przyznajemy maksymalną ilość punktów.

Zadanie 7: Kolorowy kwadrat

Tata Lizy układa płytki w sali zabaw. Zostały mu płytki (załącznik 1), którymi musi wyłożyć kwadratowy kawałek podłogi na środku sali. Przyklej płytki, które można ułożyć na pozostałym pustym kwadracie w podłodze na sali zabaw. Uwaga – płytki nie mogą na siebie nachodzić; nie może też powstać żadna luka.



Przykładowe rozwiązania:



Schemat punktacji:

Nr czynności	Etapy rozwiązania zadania	Liczba punktów
A	Za prawidłowe wyklejenie lub narysowanie kwadratu bez żadnej luki z wszystkich płytek przyznajemy 4 pkt. Za wyklejenie lub narysowanie brakującego kawałka dwoma kwadratami przyznajemy 3 pkt. Za przyklejenie jakiegokolwiek kwadratu z części płytek przyznajemy 2 pkt.	0 – 4
B	Za starannie wykonany rysunek.	1

Jeżeli uczeń rozwiązał zadanie inną prawidłową metodą oraz uzyskał poprawny wynik, to przyznajemy maksymalną ilość punktów.

Zadanie 8: Tajemnicza liczba

Marceli Tupin planuje napad na bank. Wie, że będzie miał mało czasu na odnalezienie szyfru do sejfów przed przybyciem policji. Wspólnik przekazał mu następujące informacje:

- szyfr jest liczbą czterocyfrową;
- iloczyn pierwszej i ostatniej cyfry jest równy 15;
- suma dwóch środkowych cyfr wynosi 7;
- każda cyfra jest inna.



Jaki może być szyfr do tego sejfów? Podaj wszystkie możliwości.

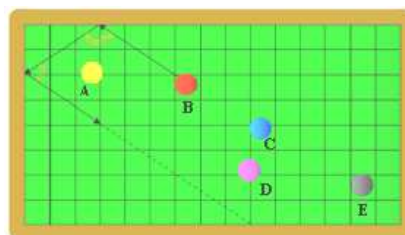
Rozwiązanie oraz schemat punktacji:

Nr czynności	Etapy rozwiązania zadania	Liczba punktów
A	Za podanie wszystkich prawidłowych możliwości (5pkt): 3165, 3615, 5163, 5613, 3075, 3705, 5703, 5073. Za podanie prawidłowych 7 liczb (4 pkt). Za podanie prawidłowych od 5 do 6 liczb (3 pkt). Za podanie prawidłowych 4 liczb (2 pkt). Za podanie prawidłowych 3 liczb (1 pkt).	0 – 5

Treść zadania, choć kontrowersyjna z wychowawczego punktu widzenia, wskazuje, że zaletą szyfrów zabezpieczających sejfy jest brak możliwości precyzyjnego określenia właściwości cyfr, użytych w liczbie szyfrującej, dających dokładnie jedno rozwiązanie. Zadanie wskazuje na znaczne ryzyko napadów na bank i z tego względu przestrzega uczniów przed wdrażaniem w życie takich pomysłów (kradzieży).

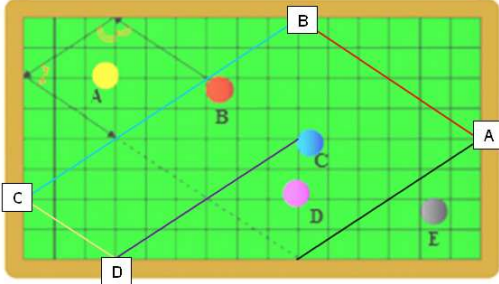
Zadanie 9: Nie trać bili

Podczas gry w bilard bila odbija się od bandy pod takim samym kątem, pod jakim w nią uderza. Uderzamy czerwoną bilę B, która porusza się po torze zaznaczonym strzałkami na rysunku.



Wyznacz tor czerwonej bili B, aż do momentu, w którym uderzy w inną bilę.

Rozwiązanie oraz schemat punktacji:

Nr czynności	Etapy rozwiązania zadania	Liczba punktów
B	Za prawidłowe wyznaczenie: punktu A (1pkt), punktu B (1pkt), punktu C (1pkt), punktu D (1pkt). Za wskazanie, że bila uderzy w bilę C (1pkt). 	0 – 5

Maksymalną liczbę punktów przyznajemy również, jeśli rysunek odbiega nieznacznie od prawidłowego, jednak nie zmienia odpowiedzi "bila C".

Uwaga! Jeśli uczeń błędnie wskazał punkt A, natomiast pod odpowiednim kątem wyznaczył punkt B, przyznajemy 1pkt itd.

Załączniki do zadań

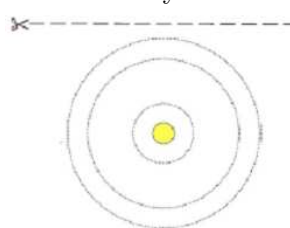
Załącznik numer 1

do zadania: 7. Kolorowy kwadrat



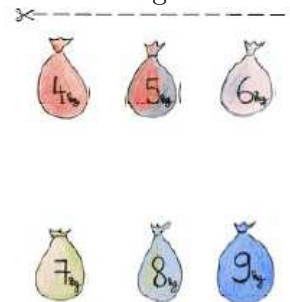
Załącznik numer 2

do zadania: 3. Nowy Świat



Załącznik numer 3

do zadania: 4. Na grzbiecie osła



4. O Projekcie „Współ w zespół z Matematyką bez Granic”

Wśród laureatów XXI Międzynarodowego Konkursu „Matematyka bez Granic” – Senior są zespoły klasowe ze szkół ponadgimnazjalnych, które w 2009/2010 roku szkolnym brały udział w zajęciach pozalekcyjnych z matematyki, realizowanych w ramach projektu „Współ w zespół z Matematyką bez Granic” w województwie lubuskim.

Projekt „Współ w zespół z Matematyką bez Granic” jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, w latach 2009–2012. W pierwszym roku realizacji Projektu uczestniczyło 7363 uczniów z 327 klas w 193 szkołach: podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych z trzech woje-

wództw: kujawsko-pomorskiego, lubuskiego i zachodniopomorskiego. Pomysł Zielonogórskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Matematycznego został pozytywnie oceniony i sklasyfikowany na siódmym miejscu listy rankingowej sporządzonej wg ocen merytorycznych recenzentów MEN (informacje dotyczące rozstrzygnięcia konkursu 1/POKL/3.3.4/09 znajdują Państwo na stronie internetowej <http://efs.men.gov.pl/content/view/150/362/>). Umowa o dofinansowanie projektu została podpisana dnia 10 lutego 2010 r.

Projekt „Współ w zespół z Matematyką bez Granic” powstał na kanwie organizowanego od 21 lat w Europie Zachodniej Międzynarodowego Konkursu Matematycznego „Mathématiques sans frontières” („Matematyka bez Granic” – edycja Polska), którego zadaniem jest zwiększenie zainteresowania matematyką poprzez pokazanie jej zastosowań w życiu codziennym. Konkurs ten jest bezpłatny, kształtuje umiejętność pracy w zespole i zachęca do nauki języków obcych, pozwala na wykorzystanie własnej inicjatywy w rozwiązywaniu zadań oraz na rozwijanie twórczej aktywności uczniów.

Doświadczenia w organizacji konkursu „Matematyka bez Granic” w Polsce skłoniły nas do tego, aby podjąć działania na rzecz popularyzacji matematyki w atrakcyjnej i zrozumiałej dla przeciętnego uczestnika formie, we współpracy z nauczycielami matematyki szkolnej.

Na podstawie wywiadów, rozmów z nauczycielami, absolwentami, pracownikami naukowo-dydaktycznymi i dydaktycznymi Uniwersytetu Zielonogórskiego określono strukturę i skalę działań w projekcie w taki sposób, aby zapewnić jego realność, efektywność i komplementarność z oczekiwaniami środowiska szkolnego.

Naszym celem było wyjście naprzeciw oczekiwaniom społeczności lokalnej, szkoły, rodziców i młodzieży szkolnej z ofertą edukacyjną zajęć pozalekcyjnych, adresowaną do młodzieży szkolnej w 3 typach szkół: podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych z województw: kujawsko-pomorskiego, lubuskiego i zachodniopomorskiego.

Materiały edukacyjne opracowane w ramach projektu „Współ w zespół z Matematyką bez Granic” są ponadregionalnym, kompleksowym, nowatorskim przedsięwzięciem, zapewniającym poszerzenie możliwości rozwijania w szkołach potencjału uczniów, adekwatnych do wyzwań współczesnego świata, i wyposażenie ich w odpowiednie, uniwersalne umiejętności absolwentów szkół ponadgimnazjalnych, dostosowane do potrzeb gospodarki opartej na wiedzy.

Równolegle, wsparciem objęto nauczycieli matematyki. Zaproponowano im poszerzenie swoich kompetencji zawodowych, ukierunkowanych na integrację zespołu klasowego, kształtowanie umiejętności pracy w zespole, opisywania w języku matematyki otaczającego świata, stawiania hipotez i ich weryfikowania, rozwiązywania problemów, dokumentowania osiągnięć i ich wykorzystywania przez

członków danej grupy, jak również możliwość aktywnego udziału w modernizacji treści i metod kształcenia matematyki w oparciu o posiadane doświadczenie dydaktyczne.

Cele ogólne Projektu „Współ w zespół z Matematyką bez Granic” to podniesienie kompetencji kluczowych – matematycznych i społecznych – młodzieży w zakresie: skutecznego porozumiewania się w różnych sytuacjach, efektywnego współdziałania w zespole, rozwiązywania problemów w twórczy sposób, interdyscyplinarnego spojrzenia na otaczającą rzeczywistość oraz stymulowanie podobnych osiągnięć w zakresie innych przedmiotów szkolnych, umożliwiających wybór dalszej drogi kształcenia – podjęcie studiów wyższych, zaplanowanie kariery zawodowej, lepszy start w przyszłość – aktywne uczestnictwo w rynku pracy i współczesnej gospodarce opartej na wiedzy.

Projekt skierowano do uczniów: klas czwartych szkół podstawowych, klas pierwszych szkół gimnazjalnych, klas pierwszych trzyletnich szkół ponadgimnazjalnych oraz klas drugich czteroletnich szkół ponadgimnazjalnych kończących edukację egzaminem maturalnym, tworzących zespoły klasowe (oddziały wg wewnętrznej struktury szkoły) i ich nauczycieli matematyki.

4.1. Korzyści dla uczestników Projektu „Współ w zespół z Matematyką bez Granic”

Udział w Projekcie jest bezpłatny. Na zajęciach pozalekcyjnych z matematyki uczniowie klas szkół podstawowych i szkół gimnazjalnych mają szansę rozwijać umiejętności współdziałania w zespole, realizując wyznaczony cel. Tym celem jest wspólne rozwiązanie – poprzedzone dwiema godzinami przygotowań pod kierunkiem nauczyciela – zestawu zadań z matematyki w ciągu 90 minut. W rozwiązywaniu zestawu zadań będzie uczestniczyć cała klasa, pracując w odpowiednio dobranych grupach. W ciągu roku szkolnego uczniowie będą rozwiązywać siedem zestawów zadań. Uczniowie będą również zobligowani do wzięcia udziału jako zespół klasowy w bezpłatnym Międzynarodowym Konkursie „Matematyka bez Granic” w trzecim roku realizacji Projektu (dotyczy szóstej klasy szkoły podstawowej i trzeciej klasy szkoły gimnazjalnej).

Jedno zadanie w zestawie ćwiczeń otwierających i zadań do samodzielnego rozwiązania „Rozwiążmy razem” przez zespół klasowy jest podane w języku obcym: angielskim, niemieckim, francuskim, włoskim lub hiszpańskim. Zadaniem uczniów jest przetłumaczenie, rozwiązanie, a następnie podanie rozwiązania w jednym, wybranym języku obcym. W klasach IV, V i VI uczniowie będą wybierać prawidłową odpowiedź spośród pięciu wariantów, natomiast w klasie I i II gimnazjum uczniowie będą formułować rozwiązanie i odpowiedź na pytanie postawione w treści zadania przy użyciu co najmniej 15 słów.

Uczniowie klas szkół ponadgimnazjalnych – pracując w zespole – będą rozwiązywać przygotowane zestawy zadań z określonego działu matematyki (adekwatnego do realizowanego programu nauczania, uwzględniającego proces przygotowań do egzaminu maturalnego) w ciągu 90 minut. Zajęcia przygotowują ucznia zarówno do egzaminu dojrzałości, jak i wychodzą naprzeciw oczekiwaniom gospodarki opartej na wiedzy. W rozwiązywaniu zestawu zadań będzie uczestniczyć cała klasa, pracując w odpowiednio dobranych grupach. W ciągu roku szkolnego uczniowie będą rozwiązywać 7 zestawów zadań.

Przedstawiciele poszczególnych grup – zespołów zadaniowych, będą zobligowani do zaprezentowania otrzymanych rozwiązań całej klasie – umożliwi to zapoznanie się ze wszystkimi rozwiązaniami zadań i sporządzenie niezbędnych notatek pozostałym uczniom oraz weryfikację przez nauczyciela poprawności toku rozumowania i obliczeń. Jednocześnie uczniowie będą mieli możliwość nabycia umiejętności przekazywania swoich osiągnięć w sposób zwięzły i syntetyczny.

Realizacja każdego zestawu zadań „Rozwiążmy razem” zostanie poprzedzona godziną przygotowań, kształtujących pożądane umiejętności ze wskazaniem zakresu merytorycznego niezbędnego do rozwiązania zadań, tzw. ćwiczenia otwierające. Jedno zadanie zostanie podane w języku obcym (angielski, niemiecki, francuski, włoski lub hiszpański). Zadaniem uczniów będzie przetłumaczenie, rozwiązanie, a następnie podanie rozwiązania wraz z uzasadnieniem w jednym, wybranym języku obcym.

Scenariusz zajęć realizowanych w Projekcie „Współ w zespół z Matematyką bez Granic”.

Tematyka zadań obejmuje różne działy matematyki, zgodne z programem nauczania na poszczególnych etapach edukacyjnych, z uwzględnieniem jej korelacji z innymi przedmiotami nauczania szkolnego. Zadania zawierają między innymi konstruowanie, wycinanie, naklejanie różnych figur płaskich w celu tworzenia z nich nowych konfiguracji czy budowanie modeli brył o zadanych własnościach. Zadania nawiązują do konkretnych sytuacji życiowych i pokazują przykłady zastosowania matematyki w życiu codziennym, co powinno znacznie ułatwić uczniom przyswojenie zadanego materiału. Zestawy zadań są zróżnicowane pod względem stopnia trudności, uwzględniają różne poziomy umiejętności i różnorodność zainteresowań uczniów w danej klasie.

Nauczyciele uczestniczący w Projekcie będą realizować zajęcia pozalekcyjne z matematyki w wymiarze 28 godzin rocznie, w oparciu o przygotowane przez ekspertów materiały dydaktyczne (tzw. pakiety edukacyjne obejmujące swym zakresem cztery godziny lekcyjne). Za zrealizowane zajęcia nauczyciele otrzymają stosowne wynagrodzenie. Jednocześnie będą oni zobligowani do udziału

w badaniach ewaluacyjnych przewidzianych w ramach Projektu, jak również do udziału w jednodniowych seminariach (raz w roku, po zakończeniu roku szkolnego, przy zagwarantowanym zwrocie kosztów dojazdu). W trakcie trwania Projektu nauczyciele otrzymają również niezbędne wsparcie metodyczne wraz z możliwością konsultacji, możliwość współpracy i wymiany doświadczeń z innymi nauczycielami uczestniczącymi w Projekcie (uczestnictwo w seminariach), pojedyncze egzemplarze wydawnictw zwartych materiałów dydaktycznych wytworzonych w trakcie realizacji Projektu.

4.2. Materiały edukacyjne opracowane na potrzeby Projektu „Współ w zespół z Matematyką bez Granic” – podręczniki

Każdy podręcznik zawiera 7 pakietów edukacyjnych przeznaczonych do realizacji w każdym roku realizacji projektu (28 godzin lekcyjnych) na zajęciach pozalekcyjnych w szkołach uczestniczących w projekcie.

Poniżej przedstawiamy przykładowy pakiet edukacyjny P-1.1 w szkole podstawowej „W krainie liczb naturalnych”.

I Treści merytoryczne:

- dodawanie i odejmowanie liczb naturalnych;
- mnożenie i dzielenie liczb naturalnych;
- kolejność wykonywania działań;
- porównywanie różnicowe i ilorazowe.

II Cele szczegółowe w zakresie kompetencji matematycznych:

- uczeń rozróżnia pojęcia cyfra, liczba;
- uczeń zna pojęcia suma, różnica, iloczyn, iloraz;
- uczeń umie wykonać działania pamięciowe;
- uczeń zna i stosuje kolejność wykonywania działań;
- uczeń zauważa różnicę między pojęciami „o ile więcej”, „ile razy więcej”;
- uczeń potrafi rozwiązywać proste zadania na porównywanie różnicowe i ilorazowe.

III Cele szczegółowe w zakresie kompetencji społecznych:

- usystematyzowanie zdobytej wiedzy;
- uświadomienie celowości pracy w grupie;
- ocenienie trafności dokonanego wyboru roli w grupie;
- kształtowanie umiejętności zaprezentowania danych;
- przygotowanie i praktykowanie wystąpień publicznych;
- formułowanie i wyrażanie własnych opinii;
- słuchanie opinii wyrażanych przez innych członków grupy;
- umiejętność dokonywania samooceny.

IV Proponowane metody i formy pracy

Metoda: burza mózgów

Forma pracy: wspólnym frontem

Środki dydaktyczne: karty pracy

V Przebieg zajęć:

Spotkanie 1: „Ćwiczenia otwierające” (1 godzina lekcyjna)

1. Sprawy organizacyjne (sprawdzenie obecności).
2. Zapoznanie uczniów z celami i założeniami projektu „Współ w zespół z Matematyką bez Granic”.
3. Podział uczniów na zespoły zadaniowe (grupy 4–5 osobowe).
4. Wybór liderów, sekretarzy, asystentów poszczególnych grup.
5. Praca w grupach: każdy zespół wymyśla dla siebie nazwę (związaną z matematyką, działaniami społecznymi, historycznymi lub współczesnymi postaciami świata odkryć, dokonań naukowych) oraz logo zespołu.
6. Przedstawienie nazw i logo przez poszczególne grupy.
7. Rozdanie każdej z grup zestawów ćwiczeń otwierających oraz materiałów potrzebnych do rozwiązywania zadań.
8. Rozwiązywanie ćwiczeń przez uczniów pod kierunkiem nauczyciela.
9. Przedstawienie i porównanie rozwiązań zadań przez przedstawicieli grup.
10. Zebranie kart z rozwiązaniami.
11. Podsumowanie i zakończenie zajęć

Bibliografia do ćwiczeń otwierających:

- [1] Praca zbiorowa, *Matematyka z wesołym kangurem*, Aksjomat, Toruń 2004 (zadanie 1).
- [2] Kłorek F., *Materiały pomocnicze dla nauczycieli szkół podstawowych do pracy z uczniem uzdolnionym matematycznie*, ODN, Zielona Góra 1990 (zadanie 2).
- [3] Żurek A., Jędrzejewicz P., *Zbiór zadań dla kótek matematycznych w szkole podstawowej*, GWO, Gdańsk 2004 (zadanie 3).
- [4] Kamińska B., Uliasz R., *Matematyka w praktyce, czyli – Po co ja się tego uczyć?*, Nowik 2000 (zadanie 4).
- [5] Reclik R., Nowik J., *Rachunek pamięciowy w młodszych klasach szkoły podstawowej*, Nowik 2002 (zadanie 5).

Spotkanie 2: „Rozwiążmy razem” (2 godziny lekcyjne)

1. Uczniowie siadają we wcześniej ustalonych zespołach zadaniowych.

2. Nauczyciel rozdaje przygotowany jeden egzemplarz zestawu zadań „Rozwiążmy razem”.
3. Uczniowie dokonują podziału, która grupa będzie rozwiązywała które zadanie. Zestaw zadań uczniowie powinni pociąć i rozdzielić treści zadań do odpowiednich grup.
4. Każda grupa rozwiązuje zadania samodzielnie. Po rozwiązaniu zadania redaguje odpowiedź na karcie odpowiedzi.
5. Jeżeli dana grupa zakończy pracę, to jej członkowie powinni przyłączyć się i pomóc w rozwiązywaniu zadań innym grupom.
6. Nauczyciel zbiera karty odpowiedzi.
7. Zakończenie zajęć.

Bibliografia do ćwiczeń otwierających:

- [1] Praca zbiorowa, *Matematyka z wesołym kangurem*, Aksjomat, Toruń 2002 (zadanie 1).
- [2] Praca zbiorowa, *Matematyka 2001*, zeszyt ćwiczeń nr 1, WSiP, Warszawa 2005 (zadanie 2).
- [3] Trąd M., *Zespołowe Turnieje Matematyczne*, ODN, Zielona Góra 1995 (zadanie 3).
- [4] Lewicka H., Rosłon E., *Matematyka wokół nas – podręcznik do klasy 4*, WSiP, Warszawa 1999 (zadanie 4).
- [5] Trąd M., *Zespołowe Turnieje Matematyczne*, ODN, Zielona Góra 1995 (zadanie 5).
- [6] Praca zbiorowa, *Matematyka z wesołym kangurem*, Aksjomat, Toruń 2005 (zadanie 6).
- [7] Żurek A., Jędrzejewicz P., *Zbiór zadań dla kółek matematycznych w szkole podstawowej*, GWO, Gdańsk 2004 (zadanie 7).
- [8] Allen R., *Mensa prezentuje*, Świat Książki, Białystok 1997 (zadanie 8).

Spotkanie 3: „Ćwiczenia podsumowujące” (1 godzina lekcyjna)

1. Nauczyciel rozdaje poprawione i wypunktowane karty pracy zespołom zadaniowym.
2. Liderzy poszczególnych grup prezentują rozwiązania zadania.
3. Nauczyciel ocenia pracę grup (pozytywne wzmocnienie).
4. Podsumowanie zajęć.

Podpowiedzi i wskazówki

Na początku zajęć w każdej grupie zostaje wybrany lider, sekretarz itp. Wskazane jest, aby zachęcać uczestników danego zespołu do podejmowania różnych ról społecznych i zadaniowych w ramach pracy w grupie, np.

przewodniczących, sekretarzy, ekspertów (naukowych, organizacyjnych), kierowników prac, asystentów, prezenterów, reprezentantów itd., a także inspirować młodzież do zmiany tych ról w zależności od wykonywanego zadania.

Podsumowanie zajęć powinno przebiegać sprawnie i ograniczyć się do zbierania opinii uczniów w kilku najważniejszych sprawach. Nauczyciel zadaje pytania do oceny wartościującej:

- Jak oceniasz efekt końcowy pracy zespołu?
- W jakim stopniu byłeś/byłaś zaangażowana/zaangażowany w pracę swojej grupy?
- Jak bardzo – ostatnie dwa – spotkania były dla ciebie interesujące?
- Jaki jest poziom twojego zadowolenia z prowadzonych przez ciebie obliczeń?
- Jak oceniasz przyrost swoich umiejętności i wiedzy w wyniku udziału w zajęciach?

Uczniowie pokazują wartość swojej oceny na palcach od 0 do 10. Prowadzący zapisuje pytanie lub hasło na planszy (tablicy), a obok średnią punktów przyznanych przez zespół. Po krótkiej i pozytywnej analizie wyników nauczyciel dziękuje i gratuluje uczniom sukcesów. Zajęcia należy zakończyć chwilą wyciszenia, zasiadając wygodnie w kręgu młodzieży. Wskazane jest, aby nauczyciel podzielił się z obecnymi swoimi wrażeniami, a także zadał pytania uczniom: „Jak się czujecie?”, „Jak wam się podobały zajęcia?”.

Prace muszą zostać ocenione przez nauczyciela, wypunktowane według schematu punktowania. Karty odpowiedzi uczniów zestawu zadań „Rozwińmy razem” będą stanowić załącznik do raportu z realizacji zajęć.

Uczestnictwo w Międzynarodowym Konkursie „Matematyka bez Granic”, jak i w Projekcie „Współ w zespół z Matematyką bez Granic” pozwala zespołom klasowym na zwiększenie zainteresowania uczniów naukami matematyczno-przyrodniczymi, językami obcymi i studiami na kierunkach „ściśłych”; zwiększenie aktywności uczniów w pokonywaniu barier językowych, w nawiązywaniu kontaktów z rówieśnikami z krajów Unii Europejskiej; zwiększenie twórczej aktywności uczniów w rozwiązywaniu zadań z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych oraz rozwijanie kompetencji społecznych w ramach pracy w zespołach zadaniowych.

Literatura

- [1] Czarniewicz M.: 1953; *Praca pozalekcyjna i pozaszkolna*, PZWS, Warszawa.
- [2] Delorsa J. (red.), Rabczuk W. (tłum.): 1998; *Edukacja: jest w niej ukryty skarb*, Raport dla UNESCO, SOP, Warszawa.
- [3] Hejnicka-Bezwińska T.: 2000; *O zmianach w edukacji. Konteksty, zagrożenia i możliwości*, Bydgoszcz.
- [4] Górska G.: 2002; *O pracy kół zainteresowań*, Problemy opiekuńczo-wychowawcze nr 4.
- [5] Grudniewski T.: 1987; *Co można działać po lekcjach?*, Oświata i Wychowanie nr 35.
- [6] Grygier U.: 2002; *Wychowanie przez działanie*, Problemy opiekuńczo-wychowawcze nr 8.
- [7] Kubiaczyk G.: 1985; *Dla kogo zajęcia pozalekcyjne?*, Życie Szkoły nr 6.
- [8] Muchacka. B., Szymański M.: 2008; *Szkoła w świecie współczesnym*, Impuls, Kraków.
- [9] *Nauczanie i uczenie się. Na drodze do uczącego się społeczeństwa. Biała Księga Kształcenia i Doskonalenia*, Warszawa 1997.
- [10] Okoń W.: 1981; *Nowy słownik pedagogiczny*, PWN, Warszawa.
- [11] Okoń W.: 1972; *Podstawy systemu dydaktycznego w szkole socjalistycznej*, w: Okoń W. (red.): *System Dydaktyczny*, Warszawa.
- [12] Panek A.: 2002; *Zajęcia pozalekcyjne w reformowanej szkole – oczekiwania a rzeczywistość*, Wydawnictwo Naukowe AP, Kraków.
- [13] Siwek H.: 2005; *Dydaktyka matematyki. Teoria i zastosowania w matematyce szkolnej*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- [14] Turowski S.: 1989; *O pożytkach z działalności pozalekcyjnej*, Oświata i Wychowanie nr 35, s. 28–30.
- [15] Węgrzynowicz J.: 1971; *Zajęcia pozalekcyjne i pozaszkolne*, Warszawa.
- [16] Strona internetowa konkursu „Matematyka bez Granic”
<http://www.mbg.uz.zgora.pl/>
- [17] Strona internetowa konkursu „Mathématiques sans Frontières”
<http://maths-msf.site2.ac-strasbourg.fr/index.htm>
- [18] Strona internetowa projektu „Współ w zespół z Matematyką bez Granic”
<http://www.wzmbg.pl/>

Autorka pracuje w Uniwersytecie Zielonogórskim