

## Opis produktu finalnego projektu innowacyjnego testującego

**Temat innowacyjny:** Działania służące zwiększeniu zainteresowania uczniów szkół podstawowych, gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych kontynuacją kształcenia na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy.

**Nazwa projektodawcy:** Wydawnictwo Bohdan Orłowski

**Nazwa partnera:** Wydział Pedagogiczny Uniwersytetu Warszawskiego

**Tytuł projektu:** „PIKTOGRAFIA – Rozwijanie umiejętności posługiwania się językiem symbolicznym w edukacji z zakresu nauk matematycznych z zastosowaniem piktogramów Asylco”

**Numer umowy:** UDA-POKL.03.03.04-00-097/10-00

### I. Nazwa produktu finalnego

Pakiet edukacyjny *Gramy w piktogramy*

### II. Elementy składające się na produkt finalny

Pakiet edukacyjny *Gramy w piktogramy* składa się z zestawu materiałów przygotowanych w trzech wariantach: dla klas I-III (**I etap edukacyjny**), dla klas IV-VI (**II etap edukacyjny**) oraz dla klas gimnazjalnych (**III etap edukacyjny**).

W skład każdego zestawu wchodzi:

- **Przewodnik dla nauczyciela**, który podzielony jest na dwie części. W pierwszej przedstawiona jest, oparta na najnowszych osiągnięciach nauk pedagogicznych oraz neurodydaktyki, filozofia edukacyjna pakietu. Druga zawiera opis jego elementów składowych oraz praktyczne wskazówki, jak projektować pracę ze scenariuszami oraz jak wykorzystywać zestawy pomocy i karty pracy w działaniach edukacyjnych. Do publikacji dołączono płytę CD zawierającą materiały dodatkowe przydatne podczas zajęć opisanych w scenariuszach. **Przewodnik dla nauczyciela pełni funkcję instrukcji korzystania z Pakietu *Gramy w Piktogramy*;**
- **Scenariusze zajęć** z edukacji matematycznej poprzedzone są wstępem wyjaśniającym zasady ich doboru i realizacji – w całości lub we fragmentach, podczas lekcji z całą klasą, podczas zajęć wyrównujących szanse edukacyjne lub zajęć dodatkowych z grupą uczniów (publikacja dla I etapu edukacyjnego zawiera także propozycje wykorzystania piktogramów na zajęciach z innych edukacji);

- **Karty pracy** opatrzone wstępem wyjaśniającym cel i zasady ich stosowania. Zawierają zestawy zadań przygotowane na trzech poziomach trudności służące do indywidualizacji pracy uczniów podczas zajęć lekcyjnych, zajęć pozalekcyjnych lub jako praca domowa;
- **zestaw pomocy dla nauczyciela**, w skład którego wchodzi: piktogramy demonstracyjne, naklejki z piktogramami i puste naklejki do tworzenia piktogramów przez uczniów, modele wagi, płyta z grammi edukacyjnymi oraz graficznym programem komputerowym do projektowania piktogramów (do zestawu dla I etapu edukacyjnego dołączony jest szablon kalendarza rocznego. W Pakiecie dla III etapu edukacyjnego nie ma zestawu pomocy dla nauczyciela – na zajęciach wyrównawczych nauczyciele towarzyszą uczniom podczas pracy z zestawem dla uczniów);
- **zestawy pomocy dla uczniów**, w skład których wchodzi: piktogramy małe, stemple z piktogramami, domino, plansze gier dydaktycznych z pionkami i kostkami, woreczki strunowe i żetony, tabliczki suchościernalne i pisaki – jeden zestaw przeznaczony jest dla czteroosobowej grupy (w zestawach dla III etapu edukacyjnego nie ma domina, stempli ani gier planszowych)
- **piktogramy Asylco®** (Alternative System of Language Communication)

Pakiet został także opracowany w **wersji elektronicznej (e-pakiet)** i udostępniony na stronie [www.piktografia.pl](http://www.piktografia.pl), skąd można pobrać wszystkie publikacje, nadające się do wydrukowania pomoce oraz instrukcję korzystania z e-pakietu. Ta wersja pakietu została uzupełniona scenariuszem „Zróbmy to razem” zawierającym wskazówki, jak wykonać wraz z uczniami niezbędne elementy zestawu, których nie można pobrać i wydrukować: tabliczki suchościernalne, kostki go gry, pionki, żetony oraz stemple i kalendarz. Dla użytkowników wersji elektronicznej pakietu został także przygotowany **kurs e-learningowy**, ([www.piktografia.pl](http://www.piktografia.pl)) z materiałami prezentującymi wiedzę przydatną do skutecznego wykorzystywania pakietu oraz zestawu pytań sprawdzających jej wykorzystanie w sytuacjach zadaniowych nawiązujących do praktyki edukacyjnej.

### III. Problem, na który odpowiada innowacja

Celem ogólnym projektu jest podwyższenie u uczniów szkół podstawowych i gimnazjów poziomu rozumienia matematyki i posługiwania się nią w praktyce poprzez wykorzystanie innowacyjnego narzędzia – pakietu edukacyjnego „Gramy w piktogramy”. Jak wynika z badań prowadzonych na różnych etapach kształcenia (m.in. badania PISA, polskie i międzynarodowe badania umiejętności trzecioklasistów, np. TIMSS) oraz rezultatów zadań matematycznych sprawdzianu w klasie 6 czy części matematycznej egzaminu gimnazjalnego, znaczny odsetek polskich uczniów nie rozumie języka symbolicznego matematyki i nie potrafi się nim efektywnie posługiwać. Wszystkie prowadzone badania, a także wyniki wszystkich egzaminów zewnętrznych ujawniają te same silne i słabe strony polskich uczniów: niezależnie od wieku i płci są oni biegli w stosowaniu wyuczonych schematów postępowania

w typowych sytuacjach oraz mają ogromne trudności w stosowaniu posiadanej wiedzy w sytuacjach nowych, nieznanymi im wcześniej, a to właśnie ten drugi element decyduje o znaczeniu matematyki dla rozwoju współczesnego społeczeństwa. W polskiej szkole brakuje w pracy z uczniami stawiania wyzwań w strefie ich najbliższego rozwoju, pobudzania ich aktywności intelektualnej, rozwiązywania problemów, działań motywujących poznawczo. Dominuje natomiast na każdym etapie kształcenia styl podający, narzucanie gotowych reguł i schematów, zapamiętywanie a nie rozumienie. Wśród przyczyn takiego stanu leżą m.in. ograniczony zasób metod i form wykorzystywanych przez nauczycieli w pracy z uczniami, brak materiałów edukacyjnych i pomocy dydaktycznych pobudzających konstruowanie pojęć matematycznych oraz struktur uruchamiających samodzielność poznawczą uczniów, a także, mająca wpływ na dwa wcześniej wymienione czynniki, tradycja edukacyjna. Efektem tej tradycji edukacyjnej są nie tylko słabe wyniki na sprawdzianie w obszarach *rozumowanie* i *wykorzystywanie wiedzy w praktyce*, na egzaminie gimnazjalnym w części matematyczno-przyrodniczej ale też niechęć uczniów do przedmiotów matematycznych już po pierwszych latach nauki w szkole oraz niesamodzielność i schematyzm myślenia absolwentów polskich szkół. Aby zmienić tę sytuację uczniowie muszą mieć w procesie kształcenia okazję do poznawania i stosowania różnych sposobów rozumowania i wnioskowania, uogólnienia i specyfikacji, do dostrzegania i wykorzystywania prawidłowości, do rozumowania przez analogię. Podstawa programowa kształcenia ogólnego z 27 sierpnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 r., poz. 977), wśród wymagań ogólnych z zakresu matematyki wymienia m.in. wykorzystywanie i interpretowanie reprezentacji, modelowanie matematyczne, użycie i tworzenie strategii oraz rozumowanie i argumentację. Wszystkie te cele kształcenia wiążą się ze stopniowym pogłębianiem rozumienia symbolicznego języka matematyki i rozwijaniem umiejętności posługiwania się nim, z rozwojem matematycznego myślenia uczniów. Pakiet edukacyjny *Gramy w piktogramy* inspirowane nauczycieli do tworzenia sytuacji dydaktycznych, podczas których uczniowie są aktywnymi intelektualnie uczestnikami: prowadzą rozumowania, argumentują, opracowują i wyjaśniają strategie rozwiązania zadań lub problemów, wykorzystują i tworzą informacje, dobierają modele matematyczne do treści zadań – mając możliwość manipulowania, wykonywania rysunków czy operowania zawansowanymi formalnie zapisami. Służą temu wchodzące w skład pakietu zestawy pomocy, zawarte w scenariuszach propozycje zajęć oraz zamieszczone w Przewodniku wskazówki, jak korzystać z pakietu zgodnie z leżącą u jego podstaw filozofią edukacyjną opartą na najnowszych osiągnięciach nauk pedagogicznych oraz neurodydaktyki. Mają one, poprzez promowanie nowatorskiego stylu pracy na lekcji polegającego na aktywności współpracujących ze sobą uczniów przy ograniczonej aktywności nauczyciela, który pełni odpowiedzialną rolę organizatora i doradcy pomóc nauczycielom we wzbogacaniu i modyfikowaniu warsztatu swojej pracy.

Praca z pakietem edukacyjnym *Gramy w piktogramy* powoduje pozytywne zmiany zarówno w poziomie opanowania przez uczniów ważnych umiejętności matematycznych, jak i w



zmianie postaw nauczycielskich służących skuteczniejszej pracy z uczniami. Dowodzą tego rezultaty rocznego testowania pakietu – wyniki przeprowadzonego w klasach trzecich badania testowego wybranych umiejętności matematycznych uczniów i badania ankietowego nauczycieli a także opinie nauczycieli wyrażone w trakcie ewaluacji etapu testowania oraz w sprawozdaniach z zajęć i recenzjach pakietu.

Badanie testowe trzecioklasistów i ankietowe nauczycieli przeprowadzono dwukrotnie - przed (pretest i ankieta 1) i po zakończeniu testowania pakietu (posttest i ankieta 2). W badaniach wzięli udział uczniowie i nauczyciele pracujący z pakietem (grupa eksperymentalna) oraz równoważna grupa uczniów i nauczycieli, którzy nie brali udziału w testowaniu (grupa kontrolna).

Analiza wyników surowych badania testowego wskazała, że w preteście w zakresie rozwiązywania nietypowych zadań tekstowych, rozumienia struktury systemu dziesiętnego oraz dostrzegania i wykorzystywania prawidłowości klasy eksperymentalne i kontrolne osiągnęły bardzo zbliżony „startowy” poziom wyników, który można uznać za w pełni porównywalny. W postteście średnie wyniki klas eksperymentalnych są wyraźnie wyższe od wyników klas kontrolnych w każdym z tych trzech obszarów: wzrost o 7,0% dla nietypowych zadań tekstowych, o 5,9% dla systemu dziesiętnego i aż o 13,4% dla dostrzegania i wykorzystywania prawidłowości. W przypadku kolejnych dwóch umiejętności: wykonywania obliczeń i rozwiązywania typowych zadań tekstowych lepiej w preteście wypadli uczniowie klas kontrolnych – ich średni wynik: 75,9% był o 5,7% wyższy od wyniku klas eksperymentalnych: 70,2%. W postteście sytuacja się zmienia – średni wynik klas eksperymentalnych: 71,6% jest o 5,2% wyższy od średniego wyniku klas kontrolnych: 66,4%. Tu więc zmiana wyników osiąga poziom 10,9%. Jest to tym ciekawsze, że zajęcia prowadzone w trakcie testowania pomocy nie „dotykały” wprost tych dwóch obszarów umiejętności uczniów.

We wszystkich pięciu badanych obszarach umiejętności w postteście uczniowie klas eksperymentalnych wypadli lepiej od swoich rówieśników z klas kontrolnych. Średni wynik pretestu wyniósł odpowiednio 55,9% dla klas eksperymentalnych oraz 57,9% dla klas kontrolnych. W postteście klasy eksperymentalne osiągnęły rezultat 61,4% przy 54,1% dla klas kontrolnych. W preteście klasy eksperymentalne miały średni wynik o 2,0% niższy od klas kontrolnych, w postteście o 7,3% wyższy. Warto jeszcze wspomnieć o innym zauważalnym rezultacie testowania pomocy „Gramy w piktogramy” – wyniki badań wydają się wskazywać na to, że uczniowie klas eksperymentalnych nabrali podczas roku pracy z pomocą pakietu większej wiary w swoje siły, co znalazło odzwierciedlenie w wyraźnym spadku liczby opuszczanych przez nich zadań w postteście.

Analiza statystyczna wyników badania testowego wskazała, że

- uczniowie w grupie kontrolnej i w grupie eksperymentalnej w czasie pierwszego pomiaru mieli praktycznie identyczny poziom umiejętności – w obu grupach wynik w teście



(obliczony za pomocą wielopoziomowej regresji na skali zmiennej ukrytej) oszacowano na 45% maksymalnego możliwego do osiągnięcia wyniku;

- w czasie dzielącym dwa pomiary wzrósł poziom umiejętności uczniów z grupy kontrolnej – w drugim pomiarze w takim teście uzyskaliby 54,8% maksymalnego możliwego do uzyskania wyniku;
- wyniki uczniów z grupy eksperymentalnej od pierwszego do drugiego pomiaru wzrosły bardziej niż w grupie kontrolnej – w drugim pomiarze w takim „hipotetycznym” teście uzyskaliby 60,3% maksymalnego możliwego do uzyskania wyniku.

**Przeprowadzone badania testowe wskazują, na to iż wzrost umiejętności uczniów uczestniczących w projekcie Piktografia był o połowę większy niż zaobserwowany w tym samym czasie wzrost umiejętności uczniów z grupy kontrolnej ( patrz: Raport z testowania innowacyjnej pomocy dydaktycznej: *Pakiet edukacyjny „Gramy w piktogramy”*, rozdz. 6 i 7).**

Analiza surowych wyników badania ankietowego, zawierającego stwierdzenia tworzące trzy skale nauczycielskich postaw, wskazuje, że udział nauczycieli w procesie testowania pakietu „Gramy w piktogramy” miał wpływ na pozytywną modyfikację ich poglądów na temat celów i metod działań pedagogicznych. Wzrosła akceptacja dla stwierdzeń akcentujących znaczenie samodzielności, aktywności dzieci podczas rozwiązywania zadań, a więc dotyczących skali *promowanie samodzielności* a spadła akceptacja dla działań, które opierają się na powielaniu schematów i zależności poznawczej ucznia od nauczyciela, związanych ze skalami *pesymizmu edukacyjnego i formalizmu*. Natomiast w klasach kontrolnych nie zanotowano takich zmian, albo tylko w niewielkim stopniu. **Analiza statystyczna wyników badania ankietowego pokazała, że**

- **promowanie samodzielności - wzrosło w grupie eksperymentalnej bezwzględnie o wartość o 0,540, a względem grupy kontrolnej o 0,285;**
- **pesymizm edukacyjny – zmalał w grupie eksperymentalnej bezwzględnie o 0,747, a względem grupy kontrolnej o 0,750;**
- **formalizm edukacyjny – zmalał w grupie eksperymentalnej bezwzględnie o 0,569, a względem grupy kontrolnej o 0,713.**

(patrz: Raport z testowania innowacyjnej pomocy dydaktycznej: *Pakiet edukacyjny „Gramy w piktogramy”*, rozdz. 8 i 9)

Obserwacje lekcji prowadzone przez zespół badawczy, analizy sprawozdań z zajęć i recenzji pakietu sporządzanych przez nauczycieli (patrz: Raport z testowania innowacyjnej pomocy dydaktycznej: *Pakiet edukacyjny „Gramy w piktogramy”*, rozdz. 2, 3 i 5) oraz ewaluacja procesu testowania (patrz: Raport z ewaluacji innowacyjnej pomocy dydaktycznej: *Pakiet edukacyjny „Gramy w Piktogramy”* i efektów jego stosowania na etapie testowania, rozdz. 3) potwierdziły, że we wszystkich klasach, w których testowany był pakiet edukacyjny *Gramy w piktogramy* nastąpił wzrost poziomu opanowania umiejętności matematycznych uczniów oraz ich umiejętności społecznych, a także motywacji do nauki.

Nauczycielki wskazały m.in. najmocniejsze strony pakietu:

- *aktywność i samodzielność dzieci w rozwiązywaniu problemów zwiększanie wiary we własne możliwości*
- *współpraca między uczniami*
- *rozwijanie zainteresowania i motywację do uczenia się*
- *umożliwianie autentycznej indywidualizacji pracy z uczniami*

(inne wypowiedzi patrz: Prezentacja „Pakiet edukacyjny *Gramy w piktogramy*”, slajdy 21-22 oraz Raport z ewaluacji innowacyjnej pomocy dydaktycznej: *Pakiet edukacyjny „Gramy w Piktogramy”* i efektów jego stosowania na etapie testowania, rozdz. 3)

Uczniowie powiedzieli w wywiadach:

- *Dzięki grze, niektórzy z naszej klasy, na przykład ten tu, nauczyli się liczyć.*
- *No np. zadania, mamy takie z gwiazdką to je mogliśmy wykonać, bo one były podobne jak te w piktogramach i były dla nas łatwe.*
- *Uczymy się współpracy.*
- *Są różne pomysły, można podyskutować.*
- *To pomaga w życiu, bo ma się lepsze skojarzenia.*
- ***Matematyka może być łatwiejsza.***

(inne wypowiedzi patrz: *Raport z ewaluacji innowacyjnej pomocy dydaktycznej: Pakiet edukacyjny „Gramy w Piktogramy”* i efektów jego stosowania na etapie testowania).

Jak wynika z efektów testowania pakiet edukacyjny *Gramy w piktogramy* jest pomocą dydaktyczną skutecznie wspierającą wprowadzanie takich zmian w powszechnie stosowanych sposobach pracy nauczyciela, które powodują istotny wzrost poziomu najważniejszych umiejętności matematycznych oraz społecznych uczniów. Przyczynia się on do wzbogacenia zasobu metod i form pracy wykorzystywanych przez nauczycieli w pracy z uczniami, wypełnia lukę wśród materiałów edukacyjnych i pomocy dydaktycznych, dostarczając materiału uruchamiającego samodzielność poznawczą uczniów oraz pobudzającego samodzielne konstruowanie pojęć matematycznych.

#### IV. Użytkownicy, którzy mogą zastosować innowację

Z pakietu edukacyjnego *Gramy w piktogramy* mogą korzystać nauczyciele klas I-III, nauczyciele matematyki klas IV-VI oraz klas gimnazjalnych. Może on być przydatny też dla nauczycieli i pedagogów prowadzących zajęcia wyrównawcze z matematyki, kółka zainteresowań itp. Użytkownikami pakietu mogą być także rodzice, którzy zdecydowali się na naukę dziecka w domu lub którzy chcą wspierać rozwój umiejętności matematycznych swoich dzieci. Zapoznanie z filozofią edukacyjną i jej realizacją w materiałach pakietu oraz

wykorzystanie ich podczas zajęć ze studentami kierunków pedagogicznych lub nauczycielami może być przydatne dla nauczycieli akademickich oraz pracowników systemu doskonalenia nauczycieli.

## V. Działania / nakłady / zmiany konieczne do zastosowania/wdrożenia innowacji

Pakiet edukacyjny *Gramy w piktogramy* wspiera skuteczną realizację zapisów podstawy programowej kształcenia ogólnego w szkole podstawowej i gimnazjum i jego wykorzystanie może i powinno zostać włączone w codzienną pracę nauczyciela ze swoją klasą lub grupą uczniów uczestniczących w zajęciach pozalekcyjnych (wyrównawczych, kółkach zainteresowań itp.). Wskazane jest zapoznanie się przed rozpoczęciem pracy z pakietem z leżącą u jego podstaw filozofią edukacyjną oraz zaleceniami związanymi z jej realizacją w praktyce, dlatego dla nauczycieli, którzy otrzymają podstawowe zestawy pomocy zostało przewidziane obowiązkowe bezpłatne szkolenie przed otrzymaniem materiałów, natomiast dla użytkowników e-pakietu udostępniony jest kurs e-learningowy.

Użytkownicy pakietu podstawowego otrzymają komplet materiałów, których pełne wykorzystanie wymaga jedynie wykonywania kserokopii kart pracy dla uczniów, co jest powszechnie stosowane w polskiej szkole. Natomiast użytkownicy e-pakietu mogą wydrukować dla siebie zestaw publikacji (przewodnik, scenariusze i karty pracy), ale mogą korzystać z nich także w wersji elektronicznej on-line lub pobranej i zapisanej na komputerze. Drukować będą musieli niezbędne do realizacji zajęć piktogramy (część z nich nie wymaga wydrukowania, ponieważ są dostępne w postaci prezentacji), plansze gier, modele wag i siatki brył oraz karty pracy. Niezbędne będzie wykonanie (lub zakupienie) niektórych elementów zestawu pomocy: tabliczki suchościeralne, kostki do gry, pionki, żetony oraz stemple i kalendarze, a także zakupienie woreczków strunowych i pisaków do tabliczek suchościeralnych. Należy przypuszczać, że wiele z tych elementów nauczyciele (zwłaszcza klas I-III) mają już w wyposażeniu swojego warsztatu pracy.

## VI. Dostępność produktu finalnego dla jego przyszłych użytkowników

Pakiet edukacyjny *Gramy w piktogramy* w wersji podstawowej zostanie przekazany grupie co najmniej 420 nauczycieli i doradców metodycznych, którzy przejdą dwudniowe szkolenia – pakiet i szkolenia finansowane są w ramach projektu. Wersja elektroniczna pakietu wraz ze szkoleniem e-learningowym będą dostępne na stronie [www.piktografia.pl](http://www.piktografia.pl) do końca trwania projektu (wrzesień 2014), a także co najmniej przez 2 lata po jego zakończeniu, oraz zostaną przekazane MEN.

WYDZIAŁ PEDAGOGICZNY UW  
prof. UW dr hab. Maria Żytko

WYDAWNICTWO BOHDAN ORŁOWSKI  
Jadwiga Orłowska

Kierownik Projektu  
Anna Cemeljić



KAPITAŁ LUDZKI  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Człowiek - najlepsza inwestycja