



Przewodnik do pakietu edukacyjnego *Gramy w piktogramy*

DLA NAUCZYCIELI KLAS I-III
SZKOŁY PODSTAWOWEJ





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

Przewodnik do pakietu edukacyjnego *Gramy w piktogramy*

**DLA NAUCZYCIELI KLAS I–III
SZKOŁY PODSTAWOWEJ**

AUTORZY

Małgorzata Żytko
Małgorzata Sieńczewska

REDAKCJA

Małgorzata Sieńczewska
Anna Dereń

KOREKTA TECHNICZNA

Katarzyna Szajowska

PROJEKT OKŁADKI

Bartłomiej Dudek
Katarzyna Honij

LAYOUT I SKŁAD

Positive Studio

WYDANIE I

© Copyright by Wydawnictwo Bohdan Orłowski, Konstancin-Jeziorna 2013

ISBN 978-83-88967-77-1

EAN 9788388967771

BENEFICJENT

Wydawnictwo Bohdan Orłowski

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

PARTNER

Wydział Pedagogiczny Uniwersytetu Warszawskiego

ul. Mokotowska 16/20; 00-561 Warszawa

www.projekt-piktografia.pl

www.piktografia.pl

Publikacja *Przewodnik do pakietu edukacyjnego Gramy w piktogramy dla nauczycieli klas I–III szkoły podstawowej* powstała w ramach projektu **Piktografia – Rozwijanie umiejętności posługiwania się językiem symbolicznym w edukacji z zakresu nauk matematycznych z zastosowaniem piktogramów Asylco.**

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, Priorytet III. Wysoka jakość systemu edukacji, Działanie 3.5 Projekty innowacyjne.

WSTĘP	5
CZ. I. FILOZOFIA EDUKACYJNA PAKIETU GRAMY W PIKTOGRAMY	
	<i>Małgorzata Żytko</i>
Rozdział 1. Dlaczego warto zmienić tradycję edukacyjną	7
Rozdział 2. Psychologiczne spojrzenie na edukację	10
2.1. Konstruktywizm poznawczy Jeana Piageta	10
2.2. Konstruktywizm społeczno-kulturowy Lwa Wygotskiego	11
2.3. Konstruktywizm społeczno-kulturowy Jerome'a Brunera	12
2.4. Relacja między rozwojem poznawczym i dojrzewaniem organizmu a zewnętrzną stymulacją, czyli nauczaniem.	14
Rozdział 3. Neurobiologiczne ujęcie procesu uczenia się	17
Rozdział 4. Rekomendacje dla procesu kształcenia	20
4.1. Uczenie się matematyki	21
CZ. II. WYKORZYSTANIE PAKIETU GRAMY W PIKTOGRAMY W PRAKTYCE EDUKACYJNEJ	
	<i>Małgorzata Sieńczewska</i>
Rozdział 5. Dlaczego powstał pakiet edukacyjny <i>Gramy w piktogramy</i>	23
Rozdział 6. Jak pakiet edukacyjny <i>Gramy w piktogramy</i> realizuje podstawę programową kształcenia ogólnego	26
Rozdział 7. Z czego składa się pakiet edukacyjny <i>Gramy w piktogramy</i>	33
Rozdział 8. Jak projektować pracę ze scenariuszami zajęć	36
Rozdział 9. Jak pracować z zestawem pomocy	51
Rozdział 10. Jakie rezultaty przynosi praca z pakietem <i>Gramy w piktogramy</i>	57
Załącznik nr 1 – spis scenariuszy	61
Załącznik nr 2 – spis kart pracy	62
Załącznik nr 3 – spis zawartości płyty CD	64
Załącznik nr 4 – spis piktogramów dla nauczycieli	66
Załącznik nr 5 – spis piktogramów dla uczniów	69

WSTĘP

W nowej podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych [rozporządzenie MEN z dnia 27 sierpnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 r., poz. 977) w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół] przywiązuje się szczególną uwagę do kształcenia najmłodszych uczniów.

Nikogo nie trzeba przekonywać, że pierwsze lata pobytu dziecka w szkole w dużej mierze decydują o przebiegu jego dalszej kariery edukacyjnej, tworzą fundament kształcenia na dalszych etapach edukacji. Wtedy właśnie jest najlepszy czas na rozwijanie u dzieci zainteresowania nauką, ciekawości poznawczej, motywacji do uczenia się. Jest to także najlepszy okres na wyrównywanie szans edukacyjnych poprzez dobrze zaprojektowaną i systematycznie realizowaną pracę indywidualną z uczniami.

Głównym celem reformy programowej jest poprawa efektów kształcenia. Pilną potrzebę w tym zakresie potwierdzają wyniki kilkuletnich badań umiejętności uczniów kończących I etap edukacji¹. W sposób szczególny dotyczy to edukacji matematycznej, gdzie stwierdzono bardzo niski poziom umiejętności podstawowych, a nawet swoistą bezradność wobec prostych problemów praktycznych, znanych dzieciom z codziennego doświadczenia. Bardzo niepokojące jest także zjawisko posługiwania się przez uczniów symbolami bez zrozumienia ich sensu i celu użycia.

Prezentowany pakiet edukacyjny *Gramy w piktogramy* adresowany jest do nauczycieli I etapu edukacji, a jego bezpośrednimi odbiorcami są uczniowie z klas I–III szkoły podstawowej. Jego głównym celem jest rozwijanie u uczniów umiejętności rozumienia matematyki i posługiwania się nią w sytuacjach o charakterze praktycznym.

Pakiet przygotowany został zgodnie z wiedzą psychologiczną i pedagogiczną na temat prawidłowości uczenia się i konstruowania wiedzy przez dzieci najmłodsze. Pozwala na organizowanie w sposób atrakcyjny i skuteczny sytuacji edukacyjnych, których istota polega na:

- uwzględnianiu dotychczas zdobytej przez dzieci wiedzy, tak, aby proponowane zajęcia zaspokajały ich autentyczne poznawcze potrzeby, a nie powielały tego, co jest już im znane;
- doborze treści bliskich doświadczeniom uczniów, tak aby nabywali umiejętności ułatwiające im sprawne funkcjonowanie w otaczającym świecie;
- wyzwalaniu aktywności poznawczej i działania uczniów;
- tworzeniu warunków do samodzielnego poszukiwania strategii rozwiązywania problemu;
- zachęcaniu uczniów do aktywności badawczej, a także działalności i ekspresji twórczej;
- wykorzystaniu tzw. peertutoringu – wzajemnego uczenia się, dzielenia się wiedzą i doświadczeniami przez rówieśników podczas pracy zespołowej.

Zatem pakiet *Gramy w piktogramy* przygotowany został przede wszystkim w celu wspomaganie uczniów wczesnej edukacji w samodzielnym konstruowaniu wiedzy, ale także z myślą o rozwijaniu procesów poznawczych, które są niezbędne do uczenia się na wyższych etapach kształcenia. Oprócz stymulowania dziecięcej ciekawości poznawczej i rozbudzania zainteresowania nauką,

¹ Por. M. Dąbrowski (red.), *Badanie umiejętności podstawowych uczniów trzecich klas szkoły podstawowej. Trzecioklasiści 2010. Raport z badań ilościowych*. CKE 2011
A. Kalinowska, *Pozwólmy dzieciom działać. Mity i fakty o rozwijaniu myślenia matematycznego*. CKE, Warszawa 2010
A. Pregler, E. Wiatrak (red.), *Ogólnopolskie Badanie Umiejętności Trzecioklasistów* Raport OBUT 2011. CKE, Warszawa 2011

podstawowym założeniem prezentowanego pakietu jest dostarczenie nauczycielom inspiracji do projektowania i realizacji własnych pomysłów zajęć. Dlatego też w przewodniku do pakietu *Gramy w piktogramy* zamieszczony został zarówno opis podstaw teoretycznych, które stanowią uzasadnienie obecnej w nim filozofii edukacyjnej, jak też różne propozycje wykorzystania scenariuszy, kart pracy i bogatego zestawu różnych pomocy dydaktycznych w codziennej praktyce szkolnej. Mamy nadzieję, że zawarte tu propozycje pomogą nauczycielom w organizowaniu sytuacji dydaktycznych, które staną się istotne dla rozwoju i procesu uczenia się uczestników zajęć.

Rezultatem pracy z pakietem *Gramy w piktogramy* będzie na pewno podwyższenie poziomu kreatywności i kompetencji zawodowych nauczycieli. Zależy nam bardzo, aby zmiana organizacji i przebiegu realizowanych zajęć umożliwiła nauczycielom poznanie autentycznych potrzeb edukacyjnych uczniów. Zachęcamy wszystkich nauczycieli do wnikliwego obserwowania i analizowania prezentowanych przez uczniów strategii działania i aktywności poznawczej podczas rozwiązywania zaproponowanych w pakiecie zadań. Pedagogiczna refleksja na temat uczniowskich osiągnięć, trudności i popełnianych błędów stanowi przecież podstawę projektowania następnych lekcji, a także organizowania w klasie pracy indywidualnej. Nawet najbardziej perfekcyjnie przygotowany pakiet edukacyjny nie zastąpi nauczyciela, który doskonale zna swoich wychowanków i elastycznie dostosowuje materiały do ich potrzeb. Życzymy, aby praca z pakietem *Gramy w piktogramy* była dla Państwa przyjemnością, a osiągnięte efekty przyniosły zadowolenie i satysfakcję!

Autorzy

CZ. I. FILOZOFIA EDUKACYJNA PAKIETU GRAMY W PIKTOGRAMY

Małgorzata Żytka

Aby nauczać myślenia, trzeba najpierw docenić myśli dziecka.

Robert Fisher

Rozdział 1. DLACZEGO WARTO ZMIENIĆ TRADYCJĘ EDUKACYJNĄ

Wśród nauczycieli pracujących w edukacji elementarnej dość popularna jest opinia, że na tym etapie rozwoju dzieci są bardzo plastyczne i można je kształtować i poddawać różnym oddziaływaniom, a potem cieszyć się z uzyskanych rezultatów. W tym stwierdzeniu odnajdujemy cechy charakterystyczne dla bardzo tradycyjnego podejścia do relacji nauczyciel–uczeń, celów edukacyjnych i związku nauczanie–rozwój dziecka. Jest to wizja edukacji polegającej na systematycznym oddziaływaniu na dzieci według przyjętych z góry założeń i oczekiwaniu na uzyskanie przewidywanych efektów. Zakłada ono, że szkoła i nauczyciel to podstawowe źródła wiadomości dla dziecka i tylko tam może ono zdobyć odpowiednią wiedzę i umiejętności. W ten sposób ignoruje się fakt, że dzieci zdobywają wiedzę także poza szkołą i przychodzą już do szkoły z dużym zasobem doświadczeń i wiedzy. Już dawno bowiem szkoła przestała być monopolistą wiadomości. Ale nauczyciel ciągle jeszcze chciałby mieć całkowitą władzę nad wiedzą ucznia, dokładnie planować zmiany, jakie mają się w nim dokonać, i systematycznie kontrolować wszystkie czynności dzieci, aby zapobiec pojawieniu się błędów w myśleniu i wykonaniu zadań. Panuje przekonanie, że dzieci powinny słuchać nauczyciela i uczyć się². Stąd niechęć nauczycieli do nabywania przez dzieci kompetencji przypisanych szkole poza nią oraz przekonanie, że w tych samych szkolnych warunkach uczniowie o różnych potrzebach edukacyjnych mogą osiągać podobne efekty uczenia się.

Taki punkt widzenia i sposób rozumienia procesu edukacyjnego jest silnie zakorzeniony w polskiej tradycji szkolnej i odporny na wszelkie zmiany. Nawiązuje do teorii psychologicznej zwanej behawioryzmem. Mechanizm uczenia się behawioryści wyjaśniali w kategoriach podstawowych pojęć: obserwowalne zachowania, bodziec, reakcja, wzmocnienie. Ich wiedza była oparta na obserwacji świata, a fakty były dla nich prawdziwe, gdy korespondowały z tym, co doświadczane i obserwowane. Dzieci uczą się pod wpływem bodźców napływających ze środowiska. Przyswajają więc określone wiadomości i ćwiczą umiejętności zgodnie z wzorami przekazywanymi przez dorosłych. Zachowania pozytywne są wzmocniane za pomocą nagród, a negatywne osłabiane za pomocą kar. Rozwój był postrzegany przez behawiorystów jako efekt coraz bardziej złożonych procesów uczenia się. Wychodzili więc z założenia, że zmiany w zachowaniu dzieci można zaplanować i dokładnie przewidzieć. Skuteczność oddziaływań zależy od profesjonalizmu nauczyciela i dokładnie przemyślanych oddziaływań zewnętrznych. Warto

² D. Klus-Stańska, *Dyskursy pedagogiki wczesnoszkolnej*, w: D. Klus-Stańska, M. Szczepka-Pustkowska (red.) *Pedagogika wczesnoszkolna – dyskursy, problemy, rozwiązania*. Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, 2009

dodać, że jeden z głównych przedstawicieli behawioryzmu amerykański psycholog B.F. Skinner³ stworzył swoją koncepcję, odwołując się do badań na zwierzętach, które były trenowane w od-twarzaniu określonego schematu zachowania. Te doświadczenia zostały przeniesione do ana-lizy zachowań człowieka. Skinner i J.B. Watson uważali, że zachowania organizmów są zawsze kontrolowane przez środowisko. Ich zdaniem gotowość do uczenia się jest uwarunkowana od-powiednią stymulacją bodźcową i stwarzaniem okazji do istotnych doświadczeń dydaktycz-nych, a nie jest tylko funkcją wieku uczniów. Stąd wniosek, że gotowość do uczenia się można w pewnym sensie stworzyć, a temu sprzyja dokładny plan oddziaływań dydaktycznych. Obser-wacje prowadzone przez Skinnera doprowadziły do opracowania schematów rozkładu wzmocnień i oceny ich wpływu na szybkość uczenia się. Warto też dodać, że amerykański psycholog, starając się przenieść swoje odkrycia związane z uczeniem się zwierząt do edukacji, odniósł się krytycz-nie do działań nauczycieli. Zauważył bowiem, że stosują oni częściej tzw. *kontrolę awersyjną*. Na-uczanie polega na dominacji wzmocnień negatywnych i wyśmiewaniu niewłaściwych zachowań uczniów, a nie na modelowaniu i wzmacnianiu pożądanых reakcji. Cechą charakterystyczną po-dejścia behawiorystycznego jest też dążenie do zapobiegania błędom. **Nauczyciel behawiorysta stara się zrobić wszystko, aby uniemożliwić uczniowi popełnienie błędu, bowiem mógłby się on utrwalić i przekształcić w niewłaściwe zachowanie. Uczeń pracuje więc pod stałym nadzorem nauczyciela, który stara się kontrolować i zapobiegać wszelkim niepoprawnym rozwiązaniom.**

Polska praktyka edukacyjna jest ciągle zdominowana przez tradycyjny model relacji nauczyciel-uczeń, który nazywa się transmisyjnym lub monologowym i odwołuje się on do psychologicznej teorii behawioryzmu. Podejście do edukacji w duchu behawioryzmu prowadzi w konsekwencji do wypracowania u dzieci określonych wzorów zachowania, opanowania wiedzy zamkniętej w sche-matach i umiejętności możliwych do wykorzystania w określonych i znanych sytuacjach. Doko-nują się więc zmiany w funkcjonowaniu dzieci, ale czy są to rzeczywiście osiągnięcia poznawcze, które gwarantują pomyślny rozwój? Czy takie zmiany rozwojowe są pożądane? Edukacja nawią-zująca do behawioryzmu nie uwzględnia faktu, że dziecko może mieć też wpływ na swój rozwój, odmawia się mu w tym podejściu prawa do samodzielności i zdobywania stopniowo niezależności w procesie uczenia się. Jego rozwój zależy od oddziaływań zewnętrznych, a aktywność poznawcza jest rozumiana w kategoriach reaktywności na bodźce zewnętrzne, a więc de facto jest biernością. **Efektem rozwojowym takiego treningu jest umiejętność radzenia sobie w typowych, znanych, przećwiczonych wcześniej sytuacjach, ale bezradność w nowych i nietypowych.** A przecież jed-nym z podstawowych celów edukacji powinno być przygotowanie młodych ludzi do zmieniające-go się niezwykle szybko świata, do podejmowania wyzwań, których w pełni nie jesteśmy jeszcze w stanie przewidzieć, a na pewno elastycznego i kreatywnego działania.

Schematyzm myślenia dzieci, szczególnie w obszarze matematyki, a także transmisyjny mo-del komunikowania się nauczyciela z uczniami potwierdzają wyniki kilkuletnich badań uczniów kończących I etap edukacji⁴. Nauczyciele nie rozmawiają z dziećmi, tylko mówią do nich, wydają polecenia, bawią się w grę: – Zgadnijcie dzieci, co Pani ma na myśli.

3 B.F. Skinner, *Zachowanie się organizmów*. PWN 2003

4 Por. M. Dąbrowski (red.), *Badanie umiejętności podstawowych uczniów trzecich klas szkoły podstawowej. Trzecioklasiści 2010. Raport z badań ilościowych*. CKE 2011

Sposób myślenia o edukacji jako transmisji wiedzy i trenowaniu uczniów w poprawnych zachowaniach jest ciągle obecny w polskiej szkole. Tymczasem na świecie dostrzeżono już dawno, że konieczna jest zmiana podejścia i behawiorystyczny kontekst interpretowania edukacji zastąpiła psychologiczna teoria konstruktywizmu. Zakłada ona, że dziecko jest **konstruktorem** wiedzy o świecie, aktywnym badaczem odkrywającym środowisko poprzez różnorodne doświadczenia, a nie biernym odbiorcą bodźców napływających z zewnątrz.

W odróżnieniu od behawioryzmu konstruktywizm poznawczy i społeczny koncentruje się nie na obserwowalnych zachowaniach człowieka, ale ludzkiej wiedzy i sposobach jej tworzenia w umyśle. Cechą charakterystyczną konstruktywizmu jako teorii uczenia się jest wyeksponowanie indywidualnych doświadczeń człowieka uwikłanych w osobisty kontekst biograficzny oraz jego doświadczeń społecznych związanych z wymianą znaczeń w interpretowaniu kultury jako podstawowych czynników, które uruchamiają proces poznawczy. Człowiek jest konstruktorem swojej wiedzy o świecie poprzez indywidualne interpretacje obserwacji i doświadczeń. Proces uczenia się nie polega na rejestrowaniu i odtwarzaniu informacji płynących z zewnątrz, ale jest to aktywne konstruowanie struktur wiedzy. Indywidualna interpretacja świata i powstający w umyśle model rzeczywistości jest uwikłany we wcześniejsze doświadczenia jednostki, jej intencje, oczekiwania i potrzeby⁵.

W szkołach w niewielkim stopniu tworzone są warunki do rozwijania dyspozycji poznawczych dziecka, m.in. ciekawości poznawczej, umiejętności formułowania pytań, stawiania hipotez, projektowania metod rozwiązywania problemów, refleksji nad własnymi procesami uczenia się. W praktyce edukacyjnej rola nauczyciela ogranicza się do wykonywania zadań dydaktycznych, a w mniejszym stopniu lub wcale zadań wychowawczych czy społecznych. Nauczyciele nie czują się odpowiedzialni za realizację szerszych celów edukacyjnych, wspieranie rozwoju dzieci z zaniedbanych środowisk, podnoszenie jakości kształcenia, współpracę z rodzicami i środowiskiem lokalnym. Ograniczają się często do wąsko pojętych zadań metodycznych realizowanych w sformalizowanej rzeczywistości szkolnej i instytucji edukacyjnej, której daleko do modelu organizacji uczącej się⁶.

Prowadzone od dwóch lat przez kuratoria badania stanu polskiej edukacji wskazują, że nauczyciele:

- wciąż uczą według starych schematów;
- nie indywidualizują pracy z uczniami;
- nie wykorzystują w prowadzeniu zajęć narzędzi multimedialnych;
- etykietkują, segregują i demotywią uczniów;
- szkoła ogranicza nauczanie do przygotowania pod testy.

Konieczne są więc zmiany w sposobie kształcenia nauczycieli, ściślejsze połączenie teorii z praktyką edukacyjną, eksponowanie modelu pracy nauczyciela promującego samodzielność poznawczą uczniów, umiejętność aktywnego działania, twórczego rozwiązywania problemów.

5 Por. D. Klus-Stańska, *Dydaktyka wobec chaosu pojęć i zdarzeń*. Wyd. Akademickie „Żak”, Warszawa 2010

6 Por. M. Dągiel, M. Żytko, *Nauczyciel kształcenia zintegrowanego 2008 – wiele różnych światów*. CKE 2009
M. Dągiel, M. Żytko, *Szkolne rzeczywistości uczniów klas trzecich w środowisku wiejskim*. CKE 2011

Rozdział 2. PSYCHOLOGICZNE SPOJRZENIE NA EDUKACJĘ

2.1. Konstruktywizm poznawczy Jeana Piageta

Rozwój poznawczy

Szwajcarski psycholog Jean Piaget, charakteryzując rozwój poznawczy dziecka, wskazuje na określone stadia, jakie można w nim wyodrębnić. Zaznacza, że podstawowym mechanizmem rozwoju jest własna aktywność, która sprzyja interakcjom z otoczeniem i warunkuje powstawanie struktur poznawczych o coraz większym stopniu niezależności od doświadczeń bezpośrednio zdobywanych w kontakcie ze środowiskiem. Dziecko w trakcie swojego rozwoju staje się stopniowo niezależne i samodzielne poznawczo, a jego aktywne doświadczanie świata jest coraz bardziej intelektualne i abstrakcyjne, bez konieczności odwoływania się do konkretnych sytuacji.

Dziecko uczestniczy aktywnie w konstruowaniu różnych modeli rzeczywistości. Jest to proces zakładający stawianie hipotez i formułowanie przewidywań, które są weryfikowane w procesie poznawania. Nieodłącznym elementem jest popełnianie błędów, tworzenie wadliwych pojęć. Ale Piaget traktuje ten fakt jako pozytywny, który nadaje rozwojowi dziecka określoną dynamikę, skłania do poszukiwania wyjaśnień i samodzielnego konstruowania wiedzy. Dziecko nie będzie się pomyślnie rozwijać, przyswajając gotową wiedzę z zewnątrz. Dorosły nie może dziecka nauczyć określonych pojęć, np. pojęcia stałości ilości, masy czy liczby⁷. To się rozwija stopniowo pod wpływem doświadczeń zdobywanych przez dzieci i sytuacji konfrontacji z innymi poglądami czy odmiennym punktem widzenia. Dlatego kontynuatorzy koncepcji Piageta zwracali dużą uwagę na rolę konfliktu poznawczego w rozwoju. Można go wywołać, gdy rozwiązując zadanie problemowe, stworzy się sytuację konfrontacji opinii dzieci będących na różnym poziomie rozwoju poznawczego, np. część jest jeszcze w stadium przedoperacyjnym, a część osiągnęła już etap operacji konkretnych.

Rozwój dziecka w koncepcji Piageta zmierza do bycia racjonalnym, efektywnym badaczem, „naukowcem”. Aby tak się stało, dorosły musi zapewnić odpowiednie środowisko rozwoju sprzyjające podejmowaniu takich aktywności badawczych, zachęcające do doświadczeń i obserwacji. Wtedy będą się pojawiać nowe kompetencje, wzmacniać i generalizować sprawności poznawcze. Ale Piaget jednocześnie przestrzega przed dominacją pomocy poglądowych, stanowiących jedynie ilustrację określonych pojęć czy zjawisk, bo to prowadzi do „weralizmu obrazkowego”. Takie pomoce dydaktyczne nie mogą stanowić namiastki aktywności dziecka, nie powinny zastąpić aktywności ucznia, a przeciwnie – stanowić czynnik pobudzający do działania.

Zatem próbując rozwiązać problem o charakterze abstrakcyjnym, warto skonstruować, np. wizualizację danego zagadnienia (dziecko wykonuje rysunek), ale musi się to dziać przy aktywnym uczestnictwie uczniów, a nie przejmowaniu gotowych rysunków i wzorców podanych przez nauczyciela.

7 Pojęcia stałości to osiągnięcia poznawcze w rozwoju dziecka, dotyczące konstruowania niezmienników rozwojowych, np. pojęcie stałości ilości – ilość płynu w naczyniu nie zmienia się, kiedy przelejemy je do innego w kształcie naczynia; ilość plasteliny nie ulegnie zmianie, jeżeli tę samą kulkę przekształcimy w plack.

2.2. Konstruktywizm społeczno-kulturowy Lwa Wygotskiego

Odmienne rozwój dziecka interpretował wybitny rosyjski psycholog Lew Wygotski. Piaget i Wygotski byli rówieśnikami (1896), ale ten ostatni zmarł, mając 38 lat, a Piaget doczekał sędziwego wieku. Piaget poznał koncepcję Wygotskiego dopiero 25 lat po jego śmierci. Natomiast Wygotski znał teorię Piageta. Krótko po śmierci Wygotskiego jego prace zostały zakazane w stalinowskim Związku Radzieckim ze względu na żydowskie pochodzenie Autora oraz zarzut odwoływania się do zachodnich, „dekadenckich” teorii naukowych. Na początku lat 90. następuje ponowne odkrycie koncepcji Wygotskiego, który jest nazywany „Mozartem psychologii”.

Wygotski uważał, że poznawczy rozwój człowieka jest „zakotwiczony” w kulturze. Zrozumienie tego rozwoju wymaga zbadania społecznych i kulturowych procesów w środowisku człowieka. Rozwój indywidualny człowieka można zinterpretować tylko w kontekście środowiska społecznego, w którym rozwijało się dziecko. Rodzice, nauczyciele, rówieśnicy są pośrednikami między dzieckiem a światem. Skupiają bowiem jego uwagę na znaczących ich zdaniem elementach, pokazują, jak je interpretować, wskazują też, co ceni się jako myślenie w danej kulturze. Zatem środowisko rozwoju dziecka, interakcje z innymi współokreślają, czego i w jaki sposób uczy się dziecko, jak rozwija swoje zdolności myślowe. **Tworzy to podstawę koncepcji konstruktywizmu społecznego w analizowaniu rozwoju poznawczego dziecka.**

Wygotski przywiązuje szczególną wagę do rozwoju mowy i jej znaczenia w przekazie kulturowym. Uważa, że systematyzuje ona wiedzę i jest instrumentem sprzyjającym podnoszeniu umysłu z form prymitywnych do wyższych czynności. W początkowych latach życia dziecka pojawiają się trzy ważne umiejętności (właściwości rozwojowe), które tworzą podstawę kulturowego rozwoju człowieka. Należą do nich: pierwszy gest dziecka, pierwsze wypowiedziane słowo oraz pierwsze słowo zapisane. Łączy je wspólna cecha – znaczenie⁸. Właśnie w taki sposób dziecko próbuje nawiązać kontakt z otoczeniem i reagować na bodźce docierające do niego z zewnątrz. Ten rodzaj interakcji, który dokonuje się za pośrednictwem znaku, wprowadza je w obszar kultury i określonych znaczeń, które kształtują się pod wpływem różnorodnych relacji z otoczeniem. Wygotski uważa, że proces porozumiewania się ulega w rozwoju dziecka ciągłym uwewnętrznieniom. Ma to bezpośredni wpływ na rozwój wyższych funkcji psychicznych. Zatem mowa w rozwoju dziecka może pełnić, zdaniem Wygotskiego, podwójną rolę. Z jednej strony jest środkiem, za pomocą którego wpływa się na innych i inni wpływają na jednostkę, z drugiej zaś, w późniejszych etapach rozwoju, swoistym narzędziem oddziaływania jednostki na samą siebie, na proces myślenia⁹. Wygotski stwierdza: *Mowa jak gdyby skupiała w sobie zarówno funkcję porozumiewania się, jak i funkcję myślenia*¹⁰. Efektem połączenia myślenia i mowy jest myślenie werbalne. Jest to zdolność do reprezentowania rzeczywistości w sposób uogólniony, powstająca w wyniku komunikacji społecznej. Wygotski podkreśla też, że znaczenie nie jest jedynym aspektem psychicznie reprezentowanej rzeczywistości. Równie istotny jest

8 Por. R. Dziurla, *Intellectual origins of written speech development: a cultural-historical analysis*, w: *Psychology of language and Communication*, Vo. 6, No. 2/2002

9 Por. M. Marchow, *Rola operacji znakowych w rozwoju*, w: K. Kwieciński (red.), *Nieobecne dyskursy. Wygotski i z Wygotskim w tle*. (opr. Anna Brzezińska) 2000

10 L.S. Wygotski, *Wybrane prace psychologiczne*. PWN 1971, s. 171

sens słów, który w ujęciu Wygotskiego wiąże się indywidualnym kontekstem interpretacyjnym (nastrój, sytuacja, skojarzenia dostępne tylko jednostce i będące poza dosłownym znaczeniem słowa). **Wygotski zwraca uwagę na fakt, że wyprowadzenie myśli „na zewnątrz” i zamknięcie jej w słowach mowy zewnętrznej tak naprawdę zmienia tę myśl, przekształca. Staje się ona bardziej uporządkowanym, ustrukturyzowanym konstruktem społecznym.** Później mowa zewnętrzna przekształca się w wewnętrzną, a więc myślenie zostaje pozbawione bezpośredniego wpływu mowy. Nim w pełni ukształtuje się mowa wewnętrzna, pojawia się mowa egocentryczna. Przypomina ona nieco mowę zewnętrzną (zbliżoną do mowy ustnej), ale odgrywa odmienną rolę. Towarzyszy bowiem działaniom podejmowanym przez dziecko i staje się rodzajem instrukcji, którą przekazuje ono samemu sobie. Jest oczywiście związane z wcześniejszymi doświadczeniami społecznymi i aktywnością ukierunkowaną przez oddziaływanie dorosłych. Kolejny etap rozwoju języka to mowa wewnętrzna, która ma już ścisły związek z myśleniem. I właśnie w tym momencie, pod wpływem nauki czytania i pisania, powstaje nowa, wyższa funkcja psychiczna – mowa pisana. Jest ona bardzo ważnym narzędziem uświadamiania sobie własnych myśli oraz podejmowanych działań. Dzięki opanowaniu mowy pisanej myśli ulegają wyodrębnieniu i uporządkowaniu, dziecko może je kontrolować i w dowolny sposób wykorzystywać.

2.3. Konstrukttywizm społeczno-kulturowy Jerome’a Brunera

Teoria psychologiczna, która odegrała niezwykle ważną rolę w analizowaniu problematyki rozwoju poznawczego dzieci, to koncepcja amerykańskiego psychologa Jerome Brunera. Jego zdaniem korzystne zmiany dla rozwoju człowieka dokonują się wtedy, gdy uwzględni się interakcyjne podejście do tego zagadnienia. Bruner łączy w pewnym sensie w swoich poglądach podejście Piageta, który akcentuje spontaniczną aktywność dziecka, i Wygotskiego, który fundamentalną rolę przypisuje nauczycielowi i jego działaniom wspierającym rozwój dziecka. **Stanowisko Brunera zakłada, że dziecko, konstruując wiedzę o świecie, funkcjonuje w określonym kontekście kulturowym wśród innych ludzi.** Poznanie nie odbywa się bezpośrednio w kontakcie z rzeczywistością, pośredniczą w nim kategorie, idee, pojęcia pochodzące bezpośrednio z kultury. Ważne jest nie tylko to, co jest poznawane, ale także w jaki sposób, w jakim kontekście, z kim i w jakich relacjach się to dokonuje. Zatem u podstaw uczenia się i rozwoju dziecka leży współdziałanie, interakcja z żyjącymi przedstawicielami własnej kultury. Dziecko jest konstruktorem obrazu świata w interakcjach społecznych. Jednak cechą charakterystyczną podejścia Brunera jest zwrócenie uwagi na to, że w tak rozumianym procesie uczenia się dziecko nie tylko zdobywa elementy wiedzy, ale również określone kompetencje związane ze sposobem jej uruchamiania. Warunki, w jakich była zdobywana wiedza, determinują sposób jej utrwalenia w umyśle i wykorzystywania w nowych sytuacjach. Proces uczenia się jest „zanurzony” w kontekst kulturowy. **Zdaniem Brunera kultura wraz z wiedzą nie jest jednak, jak uważał Wygotski, przekazywana kolejnym pokoleniom, lecz jest przez nie przekształcana w nieustannym procesie interpretacji oraz negocjacji znaczeń. Kultura jest tworzona przez jej uczestników, na nowo konstruowana i rekonstruowana przez kolejne pokolenia w procesie społecznych negocjacji.**

W procesie poznawania świata Bruner wyodrębnił dwa czynniki:

- naukowe wyjaśnianie obiektywnego porządku świata („dzieło rozumu naukowego”);
- działania pojedynczego umysłu na rzecz zrozumienia i uczynienia sensownym swego subiektywnego świata w kontekście innych indywidualnych „światów” ludzi.

Koncepcja Brunera wywarła duży wpływ na psychologię edukacji i praktykę kształcenia, jego wkład do poznawczej teorii uczenia się jest niezwykle istotny i ważny. Wprowadził do teorii uczenia się pojęcie tworzenia wiedzy kategorialnej. Twierdził, że główny mechanizm w procesie poznawania świata przez człowieka to wyszukiwanie różnic i podobieństw między przedmiotami i zdarzeniami oraz przetwarzanie informacji w taki sposób, aby można je skategoryzować, np. obiekty postrzegane jako takie same są zamknięte w jednej kategorii. Toteż w praktyce szkolnej Bruner zalecał uczenie się przez odkrywanie, pozwala ono bowiem odnaleźć związki między kategoriami, a zatem stymuluje myślenie. Kategorie były kodowane w systemy, a one umożliwiają transfer zdobytych wiadomości i umiejętności na nowe, mało znane dotychczas sytuacje.

Bruner w swojej koncepcji podkreślał znaczenie intuicji dziecięcej i pojęć potocznych. Przestrzegał przed wczesnym formalizowaniem wiedzy dzieci, wprowadzaniem naukowych określeń, definicji. Zachęcał do pozostawienia dzieciom możliwości doświadczenia, eksperymentowania, badania świata.

W procesie rozwoju myślenia wyodrębnił następujące wewnętrzne reprezentacje świata, tworzące określone stadia rozwoju, ale w odróżnieniu od koncepcji Piageta¹¹ dostępne człowiekowi przez całe życie, z których w różnych momentach może dowolnie korzystać:

- **enaktywną** – myślenie nawiązuje do działania, czynności motorycznych, manipulacyjnych na konkretnych obiektach; reprezentacje enaktywne funkcjonują w toku całego życia człowieka i przejawiają się w działaniach takich jak rzucanie piłką, jeżdżenie na rowerze, wywodzących się z doświadczeń praktycznych; świadomość przestrzenną;
- **ikoniczną** – dziecko jest zdolne do reprezentowania otoczenia za pomocą obrazów umysłowych (wzrokowych, słuchowych, węchowych lub dotykowych) oraz porównywania i wydobywania różnic;
- **symboliczną** – umożliwia posługiwanie się abstrakcyjnymi formami myślenia, reprezentowania świata za pomocą systemów symbolicznych: języka, liczb, znaków muzycznych.

W początkowych etapach rozwoju dziecka dominuje enaktywny sposób uczenia się, poznaje ono świat poprzez własne działania i doświadczenia (pozytywne i negatywne), w bezpośrednim związku z rzeczywistością. Potem zaczyna dominować reprezentacja ikoniczna, dzieci uczą się wykorzystywać obrazy, diagramy, liczą bez konieczności używania konkretnych elementów. W okresie adolescencji dominuje symboliczny sposób uczenia się wymagający rozumienia i zastosowania w praktyce pojęć abstrakcyjnych. Postęp rozwojowy polega na coraz sprawniejszym przechodzeniu od jednego do drugiego sposobu reprezentacji, ale także na dostosowywaniu danego podejścia do interpretowania świata, do sytuacji, problemu, zadania, które mamy wykonać.

¹¹ Piaget odnosił określony sposób poznawczego kontaktu z otoczeniem do specyficznego okresu rozwoju, a więc sensoryczno-motorycznego, przedoperacyjnego czy operacyjnego. Bruner traktuje nowy sposób jako dominujący w danym stadium rozwoju, ale dostępny człowiekowi przez całe życie.

Wszystkie reprezentacje są dostępne w jednakowym zakresie w ciągu życia człowieka, natomiast Bruner wyodrębnia etapy rozwojowe, wskazując kiedy są one dominujące. **Proces edukacji powinien, zdaniem Brunera, uruchamiać w uczniach proces odkrywania, samodzielnego poznawania i porządkowania wiedzy z punktu widzenia ich znaczenia i istotności dla nich.** Samodzielne dochodzenie do pojęć jest gwarancją lepszego rozumienia i sprawniejszego posługiwania się w praktyce. Nauczyciel powinien angażować uczniów w aktywny dialog i wspierać w procesie poznawania, a więc budować rodzaj rusztowania. Rusztowanie tworzy sytuację społeczną. Dzięki niej dziecko zdobywa zdolność rozwiązywania problemu, wykonywania zadania czy osiągnięcia celu przy pomocy innej osoby. Rusztowanie jest rozbierane, demontowane, gdy cel zostanie osiągnięty. Nauczyciel w tym procesie stara się przekształcić jakieś zdarzenie zupełnie nieznanne uczniowi lub będące poza zasięgiem jego zdolności poznawczych tak, aby mógł je opanować. Jednocześnie stara się wzmacniać część zadań, które dziecko może samodzielnie opanować.

Działania nauczyciela charakteryzuje:

- stymulowanie zainteresowania ucznia;
- redukcja liczby jego poszukiwań (alternatyw działania);
- wspieranie orientacji na osiągnięcie celu;
- wskazywanie na krytyczne momenty w rozwiązaniu zadania;
- kontrolowanie, łagodzenie napięć emocjonalnych (szczególnie frustracji);
- pokazywanie różnych sposobów działania.

Bruner podkreślał też znaczenie pracy w małych grupach uczniowskich jako bardzo dobrej okazji do budowania takich rusztowań. Wówczas rówieśnik staje się szczególnie wartościowym wsparciem, podporą w rozwoju, a taki rodzaj relacji społecznej prowokuje zmiany rozwojowe.

2.4. Relacja między rozwojem poznawczym i dojrzewaniem organizmu a zewnętrzną stymulacją, czyli nauczaniem

Wygotski uważa, że nauczanie jest niezbędnym czynnikiem indywidualnego rozwoju dziecka, może zmieniać bieg rozwoju, modyfikować proces dojrzewania. **Piaget sądził, że rozwój poznawczy wyprzedza proces uczenia się. Natomiast Wygotski był odmiennego zdania, uważał, że dobre uczenie się wyprzedza rozwój, ponieważ może uruchomić różnorodne procesy rozwojowe, które nie ujawniłyby się bez dydaktycznej stymulacji.** Taka sytuacja ma miejsce, gdy osoba ucząca się znajdzie się w sytuacji społecznej, a więc dorośli (rodzice, nauczyciele) czy też rówieśnicy, którzy wiedzą więcej, będą udzielać skutecznego wsparcia, wspomagać uczenie się. Takie stymulowanie rozwoju dziecka ma sens i jest skuteczne tylko wtedy, gdy nie jest ono zorientowane na zakończony już etap rozwojowy, ale ma orientację „w przód”, czyli na następny cykl rozwoju. Wygotski podkreśla, że w procesie rozwoju dochodzi do nieustannego „zderzenia” aktualnego poziomu funkcjonowania dziecka i oddziaływań zewnętrznych ze strony otoczenia oraz aktualnego poziomu oczekiwań kierowanych do

dziecka przez innych ludzi, w szczególności związanych z edukacją. Nauczanie w jego ujęciu powinno być uzgodnione z poziomem rozwoju dziecka.

To wymaga ustalenia dwóch poziomów rozwoju:

- aktualnego rozwoju funkcji psychicznych – to co stanowi efekt zakończonych już cykli rozwoju;
- najbliższego (możliwego) rozwoju – to dopiero kształtujące się funkcje będące w początkowym etapie rozwoju.

W ten sposób uda się zdiagnozować strefę najbliższego rozwoju dziecka, czyli różnicę między poziomem rozwiązywania zadań dostępnych przy pomocy dorosłego a poziomem rozwiązywania zadań dostępnych w samodzielnym działaniu. **Strefa najbliższego rozwoju pomaga określić „jutro” w rozwoju dziecka, bowiem to co robi ono dzisiaj przy pomocy dorosłego, jutro robi samodzielnie.** Wygotski podkreśla, że nauczanie zorientowane wyłącznie na aktualną strefę rozwoju dziecka staje się nieefektywne, to utrwalanie opanowanych już kompetencji i brak wyzwań motywujących dzieci do uczenia się. Takie nauczanie nie jest więc procesem ukierunkowanym rozwój, prowadzącym go za sobą, ale samo za tym rozwojem podąża, snuje się. Efektywne rozwojowo jest tylko takie nauczanie, które wyprzedza rozwój. Nauczanie tworzy więc strefę najbliższego rozwoju, jest koniecznym warunkiem indywidualnego rozwoju. **W koncepcji Wygotskiego dziecko aktywnie konstruuje wiedzę, współdziałając z dorosłym, który decyduje o tym, jakie zadania są najbardziej odpowiednie dla niego na danym etapie rozwoju.** Takie podejście do rozwoju zakłada również indywidualizację nauczania, bo dostosowywanie zadań do uczniów wymaga dużej wrażliwości nauczyciela i nastawienia na monitorowanie rozwoju. Wygotski podkreślał też wspierające znaczenie w procesie uczenia się tutoringu rówieśniczego i roli dziecka, które **wie więcej** w procesie uczenia się. Występowanie w roli nauczającego, wspierające proces rozumienia zagadnień przez ucznia jest korzystne zarówno dla samego „młodego nauczyciela”, jak i uczącego się kolegi.

Dla Brunera rozwój i proces edukacji współlistnieją ze sobą. Edukacja, która uruchamia odkrywanie, samodzielne poznawanie, ale także porządkowanie, strukturyzowanie wiedzy, wspiera rozwój, wzmacnia zmiany. Proces uczenia się jest aktywnością uczącej się osoby w sytuacjach społecznych. Bruner podobnie jak Piaget uważał, że dziecko jest twórcą, architektem swojego rozwoju i rozumienia świata, ale także nawiązując do koncepcji Wygotskiego, podkreślał szczególne znaczenie takich czynników jak interakcje społeczne i praktyki kulturowe.

Zaprezentowane trzy koncepcje rozwoju poznawczego dziecka i wynikające z nich wnioski dla relacji rozwój–edukacja sytuują się w psychologicznym nurcie zwanym konstruktywizmem poznawczym i społecznym. W odróżnieniu od behawioryzmu koncentruje się on nie na obserwowalnych zachowaniach człowieka, ale na ludzkiej wiedzy i sposobach jej tworzenia w umyśle. Cechą charakterystyczną konstruktywizmu jako teorii uczenia się jest wyeksponowanie indywidualnych doświadczeń człowieka uwikłanych w osobisty kontekst biograficzny oraz jego doświadczeń społecznych związanych z wymianą znaczeń w interpretowaniu kultury jako podstawowych czynników, które uruchamiają proces poznawczy. Człowiek jest konstruktorem

swojej wiedzy o świecie poprzez indywidualne interpretacje obserwacji i doświadczeń. **Proces uczenia się nie polega na rejestrowaniu i odtwarzaniu informacji płynących z zewnątrz, ale jest to aktywne konstruowanie struktur wiedzy.** Indywidualna interpretacja świata i powstający w umyśle model rzeczywistości jest uwikłany we wcześniejsze doświadczenia jednostki, jej intencje, oczekiwania i potrzeby¹².

12 Por. D. Klus-Stańska, *Dydaktyka wobec chaosu pojęć i zdarzeń*. Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa 2010

Rozdział 3. NEUROBIOLOGICZNE UJĘCIE PROCESU UCZENIA SIĘ

Koncepcja konstruktywizmu psychologicznego jest niezwykle ważna dla rozumienia procesu edukacyjnego. Poznawanie świata przez dziecko jest ściśle związane z jego aktywnością. Punktem wyjścia uczenia się jest właśnie aktywność dziecka. Wymaga to spojrzenia w odmienny sposób niż dotychczas na rolę i zadania nauczyciela. Niezwykle ważne jest stwarzanie warunków do poszukiwań i samodzielnego dochodzenia do wiedzy przez uczniów. **Zanim nastąpi nauczycielska interwencja i działanie, konieczne jest pozostawienie inicjatywy dzieciom, danie im możliwości zdobywania różnorodnych doświadczeń poznawczych nawet wtedy, gdy popełniają błędy, są niepewni, nieudolni.** Zadaniem nauczyciela staje się proponowanie właśnie takich sytuacji edukacyjnych, inspirowanie do działania, a nie instruowanie i pouczanie uczniów, aby wskazać im jedyną drogę rozwiązania zadania.

W akcentowaniu znaczenia aktywności poznawczej dzieci oraz intensywności doświadczeń w początkowym okresie ich rozwoju konstruktywistyczną koncepcję edukacji wspierają współczesne badania neurobiologiczne. Ostatnia dekada XX w. to rozkwit takich analiz i wzrost zainteresowania badaczy uwarunkowaniami wczesnego uczenia się związanymi z funkcjonowaniem mózgu. Używa się nawet określenia, że to „dekada mózgu”. Wiele badań prowadzonych w obszarze różnych dyscyplin wiedzy pokazało, że problematyka rozwoju ludzkiego mózgu, mechanizmów jego działania, procesu nabywania języka, umiejętności matematycznych, rozwoju emocjonalnego ma interdyscyplinarny charakter. Stąd wynika powstanie nowej dyscypliny wiedzy – neurokognitywistyki. Dotyczy ona funkcjonowania mózgu i umysłu w szerokim znaczeniu, z wykorzystaniem najnowszych osiągnięć nauki. **Obejmuje badania dotyczące funkcjonowania mózgu jako przedmiotu poznania, ale również instrumentu poznania, a więc jak mózg poznaje świat.** Interdyscyplinarność wyraża się w łączeniu neurobiologii, neurofizjologii poznawczej, informatyki i modelowania sieci neuronalnych z psychologią, pedagogiką i filozofią umysłu.

Dzięki wiedzy zdobytej o mózgu w wyniku współczesnych badań neurokognitywistycznych otrzymaliśmy wiele znaczących dowodów empirycznych wspierających tezę, iż proces uczenia się opiera się na aktywności dziecka i stwarzaniu mu odpowiednich warunków, bez nadmiernej ingerencji w jego przebieg, i to staje się podstawowym zadaniem nauczyciela.

Czego dowiadujemy się o mózgu i jego powstawaniu ze współczesnych badań?

Kiedyś sądzono, że mózg i jego fizyczna budowa rozwija się według określonego planu, w niewielkim stopniu zależnego od tego, co dzieje się w świecie dziecka. To uwarunkowania genetyczne i biologiczne decydowały o rozwoju mózgu. Obecnie wiadomo już, że nie istnieje coś, co można nazwać genetycznym zegarem rozwoju mózgu, *który tyka sobie, odliczając poszczególne etapy kształtowania się mózgu*¹³. Można dokonać takiego porównania. Współczesne komputery zaczynają działać dopiero wtedy, gdy zakończy się ich montowanie z wielu skomplikowanych

13 A. Gopnik, A.N. Meltzoff, P.K. Kuhl, *Naukowiec w kołysce. Czego o umyśle uczą nas małe dzieci?* Media Rodzina, Poznań 2004

elementów i części. Gdy go uruchomimy, to rozpoczyna się jego działanie, ale elementy budowy nie będą ulegały zasadniczym zmianom, bez względu na długość użytkowania, stanowią stałe fragmenty tego urządzenia.

W przypadku mózgu jest inaczej. Gdy zaczyna funkcjonować, nie jest jeszcze „kompletnie zmontowany”. I co więcej – tworzy nowe połączenia już po uruchomieniu, w czasie swojego działania. Na jego budowę, kształt połączeń i obwodów bardzo duży wpływ mają doświadczenia. One modyfikują mózg. *Wszystko, co dziecko widzi, słyszy, próbuje językiem, wacha, wpływa na sposób, w jaki mózg tworzy nowe połączenia*¹⁴. Jednym słowem, jesteśmy aktywnymi uczestnikami konstruowania naszych mózgów, a nasze doświadczenia są bardzo różne, stąd każdy z nas dysponuje mózgiem o specyficznych dla siebie właściwościach. Mózg osoby dorosłej dysponuje ogromnie skomplikowaną i gęstą siecią połączeń, szacuje się je na ok. 1000 bilionów. **Każdy człowiek ma specyficzny, odmienny od innych wzór połączeń. Zatem nasz mózg nadaje nam indywidualne cechy.** Fascynującym doświadczeniem staje się poznawanie procesu rozwoju mózgu. Dorosły człowiek dysponuje 100 miliardami komórek nerwowych w mózgu, zwanych neuronami. To liczba porównywalna z liczbą gwiazd Drogi Mlecznej. W mózgu niemowlęcia jest już ukształtowana większość tych neuronów, ale jednocześnie waży on ¼ mózgu dorosłego. Co więc rośnie i zmienia się w czasie rozwoju? Otóż rosną neurony, ale zasadniczym zmianom ulega siatka połączeń między komórkami. **Warunkiem tworzenia się tej siatki połączeń międzykomórkowych w mózgu jest aktywność dziecka i gromadzone doświadczenia.**

Komórki rosną w różnych częściach mózgu, aby na siebie oddziaływać, muszą się komunikować, czyli łączyć, często na odległość. Neurony więc wytwarzają sieć połączeń, które umożliwiają tę komunikację. *Grupy komórek wysyłają falami sygnały w tym samym czasie, wytwarzają między sobą połączenia (ulubionym powiedzeniem badaczy mózgu jest: Neurony, które jednocześnie się aktywizują, łączą się)*¹⁵. Gdy komórki wysyłają między sobą sygnały z dużą częstotliwością, tworzą się trwałe połączenia. Gdy dojrzewają, rozgałęziają się i tworzą nowe połączenia. Rozgałęzienia zwane aksonami przekazują informacje z komórki na zewnątrz, rozgałęzienia dendrytowe zaś do wewnątrz. Następuje więc połączenie aksonu z dendrytem. **Połączenie między komórkami nazywa się synapsą. Liczba synaps w mózgu informuje o postępie rozwojowym. Paliwem dla aktywnych nerwowych komórek mózgu jest glukoza.** To ona ulega spalaniu w czasie ich działania. Pomiar metabolizmu glukozy pozwala oszacować liczbę aktywnych synaps w różnych okresach rozwoju człowieka. Badania wskazują, że komórki mózgowe małych dzieci są dwukrotnie aktywniejsze od człowieka dorosłego. Ta aktywność pozostaje na tak wysokim poziomie, przewyższającym dorosłego do 9., 10. roku życia. *Przedszkolaki posiadają mózgi, które są aktywniejsze i mają więcej połączeń, a także są bardziej plastyczne niż nasze. Z punktu widzenia neurologii, one naprawdę są geniuszami z kosmosu*¹⁶.

W jaki sposób te połączenia międzykomórkowe są wykorzystywane w toku naszego życia? Synapsy, które są szczególnie aktywne i przekazują największą liczbę wiadomości, są mocne i charakteryzują się dużą trwałością, ale te mniej używane, słabsze ulegają odcięciu, selekcji.

14 Tamże, s. 190

15 Tamże, s. 193

16 Tamże, s. 195

Między 10. rokiem życia a okresem dojrzewania mózg niszczy niewykorzystywane połączenia, a zachowuje te najbardziej przydatne. Czynnikiem decydującym o dokonywaniu tych zmian jest doświadczenie. Z wiekiem nasz mózg staje się coraz bardziej wyspecjalizowany, ale nie zanika proces tworzenia nowych połączeń i eliminowania starych. Jednak podstawowym warunkiem takiego funkcjonowania jest aktywność poznawcza, która znacząco wpływa na konstruowanie specyficznej dla każdego struktury połączeń komórkowych w mózgu. *Mózg, podobnie jak wiedza, przypomina okręt Odysa. Pod wpływem zjawisk, które wokół nas zachodzą, wielokrotnie się zmienia. Ponadto, zmiany dokonane na początku podróży określają, jakie zmiany będą później możliwe. Jeśli zdecydujemy się przerobić wiosło na maszt, później nie będzie możliwe użycie go jako kotwicy. Wiele wskazuje na to, że najważniejsze zmiany zachodzą na początku podróży; gdy żeglowanie przychodzi coraz łatwiej, okręt płynie coraz szybciej, koniecznych zmian jest również coraz mniej. Ale nigdy nie przestajemy kombinować. Nasze mózgi są aktywne aż do samego końca podróży. (...)*¹⁷

Wyniki badań dotyczące mózgowych mechanizmów uczenia się stały się niezwykle ważnym argumentem na rzecz wprowadzania zmian w kształceniu na wszystkich poziomach edukacji, ze szczególnym uwzględnieniem tego pierwszego etapu do 10. roku życia. Zakres doświadczeń dzieci w tym okresie, ich aktywność intelektualna i społeczno-emocjonalna, możliwość zdobywania nowych doświadczeń to absolutnie kluczowe czynniki sprzyjające konstruowaniu mózgu i rozwojowi połączeń synaptycznych. Nie można zmarnować tego czasu. **Mózg ucznia nie rozwija się w tradycyjnej szkole, w której dominuje transmisyjno-instruktażowy sposób nauczania, w której ignoruje się zdobyty dotychczas zasób wiedzy i umiejętności, w której nie indywidualizuje się pracy z uczniami, dostosowując do specyfiki ich potrzeb edukacyjnych, ani nie stawia się wyzwań intelektualnych.**

17 Tamże, s. 205

Rozdział 4. REKOMENDACJE DLA PROCESU KSZTAŁCENIA

Co zatem wynika dla edukacji i organizacji procesu kształcenia z prezentowanych badań psychologicznych i neurobiologicznych? Jak zmieniać szkołę, aby stała się miejscem sprzyjającym zdobywaniu doświadczeń korzystnych dla rozwoju uczniów i konstruowania ich mózgów?

Procesowi efektywnego uczenia się sprzyja:

1. **Aktywność ucznia** – nie może ona być jednak dokładnie zaplanowana przez nauczyciela, powinna być przez niego zaledwie inspirowana, najpierw trzeba dać dzieciom szansę podzielenia się swoimi pomysłami, hipotezami, propozycjami rozwiązań, wykazać ciekawość i cierpliwość, a dopiero później nauczyciel może wkraczać ze swoimi wyjaśnieniami i argumentami. W ten sposób buduje się wspólnie wiedzę o świecie, a nie tylko ją przekazuje. To nie uczeń ma zgadywać, co nauczyciel miał na myśli, ale nauczyciel ma próbować się dowiedzieć, jak rozumuje uczeń i jak to można wykorzystać w konstruowaniu jego wiedzy.
2. **Samodzielność ucznia**, możliwość dokonywania indywidualnych wyborów – warto zaufać dzieciom, obserwować uważnie ich rozwój i stwarzać im okazję do stopniowego przejmowania odpowiedzialności za swoje uczenie się. Przestrzeń edukacyjna bogata w różnorodne materiały, zróżnicowane zadania pod względem stopnia trudności pozwala na działania, które sprzyjają dokonywaniu wyboru przez uczniów, podejmowaniu decyzji, jakie aktywności zostaną w danym dniu podjęte, jak planować swoje czynności, aby wykonać zadania, jak sprawdzić, czy uzyskany efekt jest satysfakcjonujący, zanim nauczyciel wyda swój oceniający werdykt.
3. **Rozwiązywanie problemów** i pokonywanie trudności intelektualnych – bogactwo doświadczeń dzieci, jak wskazują opisywane wcześniej badania, sprzyja ich rozwojowi, natomiast demobilizuje funkcjonowanie w znanej, niczym niezaskakującej rzeczywistości edukacyjnej. Rozwojowi połączeń między komórkami w mózgu będzie sprzyjać podejmowanie zadań problemowych, ale rzeczywiście, a nie tylko pozornie. Dziecko wykonujące działania, które nie wymagają od niego wysiłku poznawczego szybko się znudzi i będzie poszukiwać na własną rękę innych źródeł wiedzy niż te szkolne. W szkole zdobędzie jedynie umiejętność radzenia sobie z typowymi zadaniami tak, aby kosztowało to jak najmniej wysiłku, bo zaangażowanie intelektualne nie jest konieczne. Natomiast stwarzanie nietypowych, nieschematycznych sytuacji edukacyjnych, sprzyjających powstawaniu konfliktu poznawczego wywołuje zaciekawienie, motywuje do zbadania problemu i poszukiwania różnych strategii rozwiązania.
4. **Współpraca między uczniami**, rozwiązywanie zadań w grupach – uczenie się to nie tylko indywidualna aktywność, znacznie ciekawiej jest uczyć się wspólnie z innymi:

dyskutowanie, negocjowanie rozwiązania, poszukiwanie sensu działań, przekonywanie się, argumentowanie to rodzaje aktywności, których nie wykorzystuje dostatecznie szkoła. A jest to nieoceniona okazja dla rozwoju wiedzy i umiejętności dzieci, często znacznie efektywniejsza edukacyjnie niż kontakt z dorosłym.

5. **Analizowanie błędów** i poszukiwanie indywidualnych strategii rozwiązania – popełnienie i dostrzeżenie błędu to rodzaj intelektualnej aktywności, która sprzyja procesowi uczenia się. Nie warto więc pozbawiać dzieci tej rozwojowej szansy i stwarzać sytuacji, które mają za wszelką cenę zapobiec błędom.

4.1. Uczenie się matematyki

Matematyka jako szkolny przedmiot nauczania bywa często traktowana jako zbiór faktów, schematów, algorytmów, które wymagają w dużym stopniu pamięciowego opanowania. W rzeczywistości matematyka to rodzaj ludzkiej aktywności, której cechą charakterystyczną jest intensywne zaangażowanie procesów myślowych w rozwiązywanie problemów, czyli matematyka to nie liczenie, ale myślenie. Wśród głównych celów edukacji matematycznej warto wymienić: matematyzowanie, odkrywanie, rozumowanie, komunikowanie.

Dzięki uczeniu się matematyki dzieci mogą rozwijać:

- › krytyczne i refleksyjne myślenie;
- › dostrzeganie prawidłowości i związków;
- › umiejętność rozwiązywania problemów;
- › tworzenie modeli i syntetycznych schematów;
- › formułowanie hipotez i ich sprawdzanie w praktyce;
- › wykorzystywanie różnych strategii rozwiązania;
- › wyjaśnianie sposobu rozwiązania;
- › ocenianie poprawności rozwiązania;
- › argumentowanie i uogólnianie;
- › wykorzystywanie zdobytych umiejętności i wiadomości w nowych sytuacjach.

W procesie kształcenia warto więc zwracać uwagę na:

- › stwarzanie dzieciom sytuacji edukacyjnych pozwalających im na aktywność poznawczą i samodzielne konstruowanie wiedzy;
- › diagnozowanie umiejętności dzieci i dostosowywanie zadań do ich możliwości, indywidualizowanie pracy z uczniami o różnych potrzebach edukacyjnych;
- › społeczny charakter matematyki i stwarzanie okazji do uczenia się w wyniku procesu komunikowania się;
- › aktywizowanie myślenia dzieci podczas rozwiązywania zadań, które powinny stanowić dla uczniów intelektualne wyzwanie, odwoływać się do ich strefy najbliższego rozwoju;

- organizowanie sytuacji edukacyjnych prowokujących konflikt poznawczy, zaskakujących, odbiegających od stereotypowego myślenia, wymagających od ucznia zmiany dotychczasowego myślenia;
- zachęcanie dzieci do poszukiwania własnych strategii rozwiązywania problemu, traktowanie sposobu rozwiązania zaproponowanego przez nauczyciela lub obecnego w podręczniku jako jednego z możliwych, ale nie jedyne poprawnego;
- dyskusowanie i weryfikowanie przez uczniów różnych strategii rozwiązania, przekonywanie się wzajemnie do trafności własnych rozwiązań;
- aktywne działanie podczas rozwiązywania problemów matematycznych, nie tylko na konkretnych elementach, ale również bardziej umownych: rysunki, piktogramy, wizualizacje, modele sytuacji, schematy pokazujące związki i zależności, klocki, różnorodne środki dydaktyczne;
- stwarzanie okazji do manipulowania środkami dydaktycznymi i konkretami, aż dziecko zrozumie sens określonego działania matematycznego, strategię rozwiązywania problemu, skonstruuje własną interpretację;
- manipulowanie symbolami matematycznymi w sytuacji rozumienia danego pojęcia matematycznego, wykorzystywanie własnych notacji i sposobów zapisywania stworzonych przez dzieci;
- pracę w grupach nad rozwiązywaniem problemu, negocjowanie rozwiązań, szukanie argumentów i dowodów mogących przekonać kolegę do wybranego rozwiązania;
- umiejętność tworzenia przez dzieci własnych reguł i zasad gier dydaktycznych;
- poszukiwanie indywidualnych rozwiązań problemów matematycznych, respektowanie różnorodności podejść do danego zadania;
- umiejętność dostrzegania błędów, wyjaśniania mechanizmu ich powstawania oraz szukania strategii poprawnego rozwiązania;
- wnioskowanie, dostrzeganie związków i prawidłowości oraz uogólniania zdobytych wiadomości i umiejętności na nowe sytuacje;
- ciekawe i oryginalne rozwiązania uczniów, zachęcać do samodzielnego tworzenia problemów matematycznych, zagadek do rozwiązania;
- wykorzystanie konkretnych sytuacji z życia codziennego jako źródeł problemów i zadań uruchamiających myślenie matematyczne;
- stwarzanie sytuacji edukacyjnych o różnorodnym charakterze, pobudzających proces tworzenia synaps w mózgu, a więc różnorodnych połączeń między komórkami mózgowymi, co stymuluje jego rozwój, szczególnie w początkowym etapie szkolnej edukacji dzieci;
- eksponowanie w zadaniach uczniowskich nietypowych, nieschematycznych problemów do rozwiązania, bo właśnie takie doświadczenia pobudzają rozwój połączeń mózgowych i lepsze, bardziej elastyczne funkcjonowanie poznawcze.

CZ. II WYKORZYSTANIE PAKIETU GRAMY W PIKTOGRAMY W PRAKTYCE EDUKACYJNEJ

Małgorzata Sieńczewska

Rozdział 5. DLACZEGO POWSTAŁ PAKIET EDUKACYJNY GRAMY W PIKTOGRAMY

Głównym celem pakietu jest **rozwijanie u uczniów umiejętności rozumienia matematyki i posługiwania się nią w sytuacjach o charakterze praktycznym**. Wyniki kilkuletnich badań umiejętności uczniów kończących I etap edukacji¹⁸ wskazują, że posługują się oni zaledwie kilkoma procedurami rozwiązywania prostych, typowych zadań, zwłaszcza o charakterze algorytmicznym, a nie umieją stosować wiedzy w praktyce w sytuacjach dla siebie nowych. Poprawa efektów kształcenia wymaga przede wszystkim **zmiany sposobu organizacji i przebiegu zajęć lekcyjnych**. Powinna polegać na **wyzwalaniu aktywności poznawczej i działania uczniów, tworzeniu warunków do samodzielnego poszukiwania strategii rozwiązywania problemu, aktywności badawczej przy wykorzystaniu wizualnych i bogatych strukturalnie pomocy dydaktycznych**.

Warto przypomnieć, że zgodnie ze współczesną wiedzą psychologiczną i pedagogiczną na temat prawidłowości uczenia się i konstruowania wiedzy przez dzieci najmłodsze istnieje potrzeba budowania „rusztowania” między wiedzą proceduralną („wiem, jak”) a deklaratywną („wiem, że”). Obecnie w szkole wiedzę deklaratywną przekazuje się w sposób formalny, rzadko powiązany z doświadczeniem uczniów. Dlatego prawdopodobnie nie potrafią jej wykorzystywać w codziennym życiu. Dotyczy to szczególnie edukacji matematycznej na poziomie wczesnej edukacji. Bardzo wcześnie wymaga się od dzieci, aby posługiwały się symbolami matematycznymi. Oczekuje się od nich na przykład wpisania symbolu w puste miejsce odpowiedniego działania. Czynność tę wykonują zatem mechanicznie lub metodą prób i błędów. Dzieje się tak dlatego, że wcześniej nikt nie zadbał, aby dzieci miały okazję wielokrotnego manipulowania konkretami podczas rozwiązywania problemów wymagających rozumowania lub dostrzegania prawidłowości. Brak koniecznego doświadczenia w tym zakresie uniemożliwia dzieciom zrozumienie umownego sensu i celu użycia symboli matematycznych. Od dawna przecież wiadomo, że proces rozwoju myślenia dziecka obejmuje stopniowe przechodzenie od konkretnego do abstrakcji. Najpierw uczeń powinien zrozumieć sens pojęcia, a dopiero potem powinno się go zapoznawać z odpowiednimi symbolami.

Zatem jeśli podczas kształcenia dba się jedynie o przekaz wiedzy deklaratywnej, to uczeń uczy się, jak odtwarzać czyjąś wiedzę, nie uczy się, jak ją tworzyć¹⁹.

Brak elementów pośrednich, swoistego „rusztowania” między wiedzą potoczną a deklaratywną we współczesnej polskiej szkole, skłania do poszukiwania nowatorskich metod i strukturalnych środków dydaktycznych, które wspomagałyby organizowanie aktywności uczniów zgodnie z ich możliwościami rozwojowymi i potrzebami edukacyjnymi.

18 Por. M. Dąbrowski (red.), *Badanie umiejętności podstawowych uczniów trzecich klas szkoły podstawowej. Trzecioklasiści 2010. Raport z badań ilościowych*. CKE 2011

A. Kalinowska, *Pozwólmy dzieciom działać. Mity i fakty o rozwijaniu myślenia matematycznego*. CKE, Warszawa 2010

A. Pregler, E. Wiatrak (red.), *Ogólnopolskie Badanie Umiejętności Trzecioklasistów*. Raport OBUT 2011. CKE, Warszawa 2011

19 D. Klus-Stańska, *Wiedza i sposoby jej nabywania w*: (red.) D. Klus-Stańska, M. Szczepska-Pustkowska, *Pedagogika wczesnoszkolna – dyskursy, problemy, rozwiązania*. WAiP, Warszawa 2009

Prezentowany pakiet *Gramy w piktogramy* stanowi nowe podejście do procesu kształtowania pojęć i budowania wiedzy przez dzieci. Zakłada **rozwijanie u uczniów umiejętności matematycznych przy wykorzystaniu języka symbolicznego z zastosowaniem piktogramów Asylco**.

Piktogramy są umownymi znakami graficznymi, które odzwierciedlają określoną treść. W ciągu kilkunastu minionych lat stały się elementem otaczającej nas kultury obrazkowej. Z uwagi na swoją skrótowość i prostą formę wizualną są powszechnie wykorzystywane jako środek przekazu informacji i komunikowania się między ludźmi. Dzieci doskonale znają piktogramy z codziennej rzeczywistości. Stykają się z nimi w naturalnych sytuacjach (np. prognoza pogody, znaki drogowe, oznaczenia w budynkach, teatrach, kinach, sklepach, ikony w komputerach, telefonach komórkowych). Piktogramy więc stanowią element ich wiedzy potocznej, z którą przychodzą do szkoły.

Organizowanie podczas lekcji sytuacji edukacyjnych, gdzie uczniowie będą mogli swobodnie manipulować obrazkami podczas rozwiązywania różnych zadań, stwarza doskonałą okazję do dokonywania porównań, klasyfikowania, dostrzegania i wyjaśniania prawidłowości, modelowania matematycznego. W rezultacie dzieci będą aktywnie budować pojęcia matematyczne, angażować myślenie i badawcze podejście do problemów. Dodatkowym walorem tej sytuacji jest możliwość samodzielnego tworzenia piktogramów przez uczniów. Taka aktywność, oprócz umiejętności przetwarzania informacji oraz wykorzystania zdobytej wiedzy i umiejętności w praktyce, uruchamia także postawę twórczą podczas uczenia się.

Zatem cechą charakterystyczną proponowanej pracy z piktogramami jest traktowanie tego materiału dydaktycznego jako punktu wyjścia do **podejmowania przez uczniów samodzielnych działań związanych z konstruowaniem i negocjowaniem znaczeń, syntetyzowaniem i uogólnianiem wiedzy związanej z konkretnymi działaniami, uogólnianiem procedur**, które dotychczas sprawiały dzieciom trudność.

Reasumując, proponowany środek dydaktyczny będzie wzmacniać efektywność reprezentacji ikonicznej w procesie konstruowania wiedzy, usprawniać drogę przechodzenia od ikon do symboli, od konkretnego do abstrakcji w długotrwałym procesie kształtowania pojęć matematycznych oraz nauki matematycznego rozumowania.

Znajdujące się w pakiecie *Gramy w piktogramy* scenariusze i karty pracy przygotowane zostały zgodnie z wiedzą psychologiczną i pedagogiczną na temat prawidłowości uczenia się i konstruowania wiedzy przez dzieci najmłodsze. Autorzy pakietu zalecają inny niż dotychczas sposób organizowania dziecięcej aktywności. Podczas zajęć lekcyjnych nauczyciele powinni wykorzystywać różne metody aktywizujące, zachęcać uczniów do działania i eksperymentowania. Dla osiągnięcia zaplanowanych efektów edukacyjnych konieczna jest praca dzieci w małych zespołach, gdzie mogą swobodnie się komunikować, współpracować ze sobą, wzajemnie uczyć się od siebie, zgodnie z powszechnie uznaną na całym świecie koncepcją tutoringu rówieśniczego.

Pakiet stwarza także **szansę zindywidualizowanej pracy z uczniami**. Wynika to zarówno z samej organizacji i przebiegu zajęć, jak też stosowania kart pracy, zaprojektowanych z uwzględnieniem trzech stopni trudności.

Ważną cechą pakietu jest możliwość wykorzystania go w edukacji medialnej. Tworzenie i negocjowanie znaczeń, związane z projektowaniem piktogramów i manipulowaniem nimi, to przecież istota rozumienia komunikatu wizualnego. „Otaczające nas obrazy – w szczególności produkty mediów elektronicznych – są pełne znaczeń, których konstruowania trzeba się uczyć (...) w tym procesie powinna uczestniczyć szkoła – a kto wie, czy nie powinna ona przyjąć, że jest to najważniejszy obszar jej oddziaływania”²⁰. Z powodzeniem pakiet może być wykorzystywany w celu przygotowania uczniów wczesnej edukacji do korzystania z różnych źródeł wiedzy, multimediów, technologii informacyjno-komunikacyjnych, nabywania orientacji w otaczającym świecie.

Wreszcie istotne jest też rozwijanie zainteresowania i motywacji do uczenia się matematyki, wyposażenie ucznia w zestaw elementarnych wiadomości i umiejętności, które są podstawą uczenia się na wyższych etapach edukacji i radzenia sobie w codziennym życiu. Bardzo wiele szkolnych lęków, obronnych strategii, trudności i niepowodzeń uczniów jest wynikiem tradycyjnego, sformalizowanego nauczania matematyki. Praca z pakietem umożliwi ograniczenie tego zjawiska już w jego początkowej fazie. Lepiej jest zapobiegać, niż potem naprawiać, lepiej już teraz zadbać o sukces ucznia, niż potem martwić się wynikami egzaminów zewnętrznych. Zatem warto uczyć z pasją i przyjemnością, warto pracować z pakietem *Gramy w piktogramy!*

Rozdział 6. JAK PAKIET EDUKACYJNY GRAMY W PIKTOGRAMY REALIZUJE PODSTAWĘ PROGRAMOWĄ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO

W podstawie programowej kształcenia ogólnego zakłada się, że etap wczesnej edukacji najmłodszych w szkole dzieci służy ukształtowaniu systemu wiadomości i umiejętności potrzebnych dziecku do poznawania i rozumienia świata, radzenia sobie w codziennych sytuacjach oraz do kontynuowania nauki w klasach IV–VI szkoły podstawowej. Dlatego też zakres wiadomości i umiejętności, które uczeń powinien zdobyć w szkole podstawowej, opisane są, zgodnie z ideą europejskich ram kwalifikacji, w języku efektów kształcenia.

Warto pamiętać, że dla ucznia kończącego klasę III szkoły podstawowej zakres tych wiadomości i umiejętności ustalono tak, by nauczyciel mógł je zrealizować z uczniami o **przeciętnych możliwościach**. Oczywiście nie wyklucza to możliwości organizowania procesu dydaktycznego w taki sposób, aby uczniowie w ciągu I etapu edukacyjnego **nauczyli się znacznie więcej**. Z drugiej strony, autorzy podstawy programowej zalecają udzielanie pomocy psychologiczno-pedagogicznej uczniom o specjalnych potrzebach edukacyjnych, żeby mogli sprostać wymaganiom określonym w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych w zakresie I etapu edukacyjnego. Zadaniem szkoły, jak też poszczególnych nauczycieli jest także podejmowanie działań, które mają na celu **zindywidualizowane wspomaganie rozwoju każdego ucznia**, stosownie do jego potrzeb i możliwości.

Tak zaprojektowany proces kształcenia wymaga odpowiednich warunków i sposobów realizacji. Szczególnie istotne dla **wspomagania rozwoju czynności umysłowych** ważnych dla uczenia się matematyki są w tym czasie **zabawy, gry i sytuacje zadaniowe**, w których dzieci manipulują specjalnie dobranymi przedmiotami, np. liczmanami. Następnie dba się **o budowanie w umysłach dzieci pojęć** liczbowych i sprawności rachunkowych na sposób szkolny. Dzieci mogą korzystać z zeszytów ćwiczeń najwyżej przez jedną czwartą czasu przeznaczanego na edukację matematyczną. Przy układaniu i rozwiązywaniu zadań zaleca się stosowanie **wstępnej matematyzacji**, co oznacza, że dzieci, rozwiązując zadania matematyczne, najpierw powinny manipulować przedmiotami lub obiektami zastępczymi, a potem dopiero zapisywać rozwiązanie, posługując się symbolami matematycznymi.

Poniższe zestawienie pozwala na orientację, w jaki sposób pakiet edukacyjny *Gramy w pikto-gramy* realizuje zawarte w podstawie programowej cele ogólne, a także cele i wymagania szczegółowe dla I etapu edukacji. W zestawieniu prezentujemy także możliwość realizacji, zalecanych przez podstawę programową, zadań szkoły i zdobywania przez ucznia istotnych umiejętności matematycznych:

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO DLA SZKÓŁ PODSTAWOWYCH		Realizacja podstawy programowej w scenariuszach zajęć
cele kształcenia ogólnego w szkole podstawowej	przyswojenie przez uczniów podstawowego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyki, dotyczących przede wszystkim tematów i zjawisk bliskich doświadczeniom uczniów	1, 2, 26, 32, 37
	zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów	2, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 39
	kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie	2, 6, 28, 32, 36, 37
umiejętności zdobywane przez ucznia w trakcie kształcenia ogólnego	czytanie – rozumiane zarówno jako prosta czynność, jako umiejętność rozumienia, wykorzystywania i przetwarzania tekstów w zakresie umożliwiającym zdobywanie wiedzy, rozwój emocjonalny, intelektualny i moralny oraz uczestnictwo w życiu społeczeństwa	3, 4, 5
	myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych	1, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37
	myślenie naukowe – umiejętność formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa	1
	umiejętność komunikowania się w języku ojczystym i w języku obcym, zarówno w mowie, jak i w piśmie	3, 4, 5, 25, 29,
	umiejętność posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym także do wyszukiwania i korzystania z informacji	38
	umiejętność uczenia się jako sposób zaspokajania naturalnej ciekawości świata, odkrywania swoich zainteresowań i przygotowania do dalszej edukacji	8, 9, 10, 11, 36
	umiejętność pracy zespołowej	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39

zadania szkoły	kształcenie umiejętności posługiwania się językiem polskim, w tym dbałość o wzbogacanie zasobu słownictwa uczniów	3, 4, 5
	przygotowanie uczniów do życia w społeczeństwie informacyjnym	38
	stwarzanie uczniom warunków do nabywania umiejętności wyszukiwania, porządkowania i wykorzystywania informacji z różnych źródeł, z zastosowaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych	38
	przygotowania uczniów do samokształcenia i świadomego wyszukiwania, selekcjonowania i wykorzystywania informacji	1
cele ogólne na I etapie edukacyjnym	dążenie do ukształtowania systemu wiadomości i umiejętności potrzebnych dziecku do poznawania i rozumienia świata, radzenia sobie w codziennych sytuacjach oraz do kontynuowania nauki w klasach IV-VI szkoły podstawowej	1, 32, 38
zadania szkoły	rozwijanie predyspozycji i zdolności poznawczych dziecka	1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38
	kształtowanie u dziecka pozytywnego stosunku do nauki oraz rozwijanie ciekawości w poznawaniu otaczającego świata i w dążeniu do prawdy	1, 6, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36
	poszanowanie godności dziecka; zapewnienie dziecku przyjaznych, bezpiecznych i zdrowych warunków do nauki i zabawy, działania indywidualnego i zespołowego, rozwijania samodzielności oraz odpowiedzialności za siebie i najbliższe otoczenie, ekspresji plastycznej, muzycznej i ruchowej, aktywności badawczej, a także działalności twórczej	1, 3, 4, 5, 25, 28, 32
	wyposażenie dziecka w umiejętność czytania i pisanie, w wiadomości i sprawności matematyczne potrzebne w sytuacjach życiowych i szkolnych oraz przy rozwiązywaniu problemów	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37
	dbałość o to, aby dziecko mogło nabywać wiedzę i umiejętności potrzebne do rozumienia świata, w tym zagwarantowanie mu dostępu do różnych źródeł informacji i możliwości korzystania z nich	1

	sprzyjanie rozwojowi cech osobowości dziecka koniecznych do aktywnego i etycznego uczestnictwa w życiu społecznym	28
wymagania szczegółowe na I etapie edukacyjnym: edukacja matematyczna	układa obiekty (np. patyczki) w serie rosnące i malejące, numeruje je; wybiera obiekt w takiej serii, określa następne i poprzednie	15, 16, 17, 28
	klasyfikuje obiekty: tworzy kolekcje, np. zwierzęta, zabawki, rzeczy do ubrania	1, 6, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32
	w sytuacjach trudnych i wymagających wysiłku intelektualnego zachowuje się rozumnie, dąży do wykonania zadania	6, 7, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 39
	wyprowadza kierunki od siebie i innych osób; określa położenie obiektów względem obranego obiektu	30, 32, 37, 38
	radzi sobie w sytuacjach życiowych, których pomyślne zakończenie wymaga dodawania lub odejmowania	8, 9, 10, 11, 32
	zapisuje rozwiązanie zadania z treścią przedstawionego słownie w konkretnej sytuacji, stosując zapis cyfrowy i znaki działań	8, 9, 10, 11
	nazywa dni w tygodniu i miesiące w roku; orientuje się, do czego służy kalendarz, i potrafi z niego korzystać; rozpoznaje czas na zegarze w takim zakresie, który pozwala mu orientować się w ramach czasowych szkolnych zajęć i domowych obowiązków; odczytuje i zapisuje liczby w systemie rzymskim od I do XII; podaje i zapisuje daty; zna kolejność dni tygodnia i miesięcy; porządkuje chronologicznie daty; wykonuje obliczenia kalendarzowe w sytuacjach życiowych	2
	odczytuje wskazania zegarów: w systemach: 12- i 24-godzinnym, wyświetlających cyfry i ze wskazówkami; posługuje się pojęciami: godzina, pół godziny, kwadrans, minuta; wykonuje proste obliczenia zegarowe (pełne godziny)	2
	liczy (w przód i w tył) od danej liczby po 1, dziesiątkami od danej liczby w zakresie 100 i setkami od danej liczby w zakresie 1000	18, 19, 33, 34, 39
	zapisuje cyframi i odczytuje liczby w zakresie 1000	9, 10, 18, 19, 33, 34
	porównuje dowolne dwie liczby w zakresie 1000 (słownie i z użyciem znaków „<”, „>”, „=”)	9, 10, 32, 33, 34

	<p>dodaje i odejmuje liczby w zakresie 100 (bez algorytmów działań pisemnych); sprawdza wyniki odejmowania za pomocą dodawania</p>	<p>8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 28, 34, 35, 37</p>
	<p>podaje z pamięci iloczyny w zakresie tabliczki mnożenia; sprawdza wyniki dzielenia za pomocą mnożenia</p>	<p>8, 9, 10, 11, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23</p>
	<p>rozwiązuje łatwe równania jednodziałaniowe z niewiadomą w postaci okienka (bez przeniesienia na drugą stronę)</p>	<p>8, 12, 13</p>
	<p>rozwiązuje zadania tekstowe wymagające wykonania jednego działania (w tym zadania na porównywanie różnicowe, ale bez porównywania ilorazowego)</p>	<p>7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 35, 36</p>
	<p>zna będące w obiegu monety i banknot o wartości 10 zł; zna wartość nabywczą monet i radzi sobie w sytuacji kupna i sprzedaży</p>	<p>8, 9, 10, 11</p>
	<p>wykonuje łatwe obliczenia pieniężne (cena, ilość, wartość) i radzi sobie w sytuacjach codziennych wymagających takich umiejętności</p>	<p>8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 39</p>
	<p>mierzy i zapisuje wynik pomiaru długości, szerokości i wysokości przedmiotów oraz odległości; posługuje się jednostkami: milimetr, centymetr, metr; wykonuje łatwe obliczenia dotyczące tych miar (bez zamiany jednostek i wyrażeń dwumianowanych w obliczeniach formalnych); używa pojęcia kilometr w sytuacjach życiowych, np. jechaliśmy autobusem 27 kilometrów (bez zamiany na metry)</p>	<p>8, 9, 10, 36, 37</p>
	<p>waży przedmioty, używając określeń: kilogram, pół kilograma, dekagram, gram; wykonuje łatwe obliczenia, używając tych miar (bez zamiany jednostek i bez wyrażeń dwumianowanych w obliczeniach formalnych)</p>	<p>9</p>
	<p>rozpoznaje i nazywa koła, kwadraty, prostokąty i trójkąty (również nietypowe, położone w różny sposób oraz w sytuacji, gdy figury zachodzą na siebie); rysuje odcinki o podanej długości; oblicza obwody trójkątów, kwadratów i prostokątów (w centymetrach)</p>	<p>23, 29, 36, 37</p>
	<p>rysuje drugą połowę figury symetrycznej; rysuje figury w powiększeniu i pomniejszeniu; kontynuuje regularność w prostych motywach (np. szlaczki, rozety)</p>	<p>18, 19</p>

inne obszary edukacji: edukacja polonistyczna	w kulturalny sposób zwraca się do rozmówcy, mówi na temat, zadaje pytania i odpowiada na pytania innych osób, dostosowuje ton głosu do sytuacji, np. nie mówi zbyt głośno, uczestniczy w rozmowach: zadaje pytania, udziela odpowiedzi i prezentuje własne zdanie; poszerza zakres słownictwa i struktur składniowych	6, 7, 32, 36
	rozumie sens kodowania oraz dekodowania informacji; odczytuje uproszczone rysunki, piktogramy, znaki informacyjne i napisy	1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 25, 29, 32, 38
	pisze proste, krótkie zdania: przepisuje, pisze z pamięci; dba o estetykę i poprawność graficzną pisma	10, 11, 36
	uczestniczy w zabawie teatralnej, ilustruje mimiką, gestem, ruchem zachowania bohatera literackiego lub wymyślonego, rozumie umowne znaczenie rekwizytu i umie posłużyć się nim w odgrywanej scenie	25
	czyta i rozumie teksty przeznaczone dla dzieci na I etapie edukacyjnym i wyciąga z nich wnioski	3, 4, 5, 39
	wyszukuje w tekście potrzebne informacje i w miarę możliwości korzysta ze słowników i encyklopedii przeznaczonych dla dzieci na I etapie edukacyjnym	7, 25,
	analizuje i interpretuje teksty kultury; przejawia wrażliwość estetyczną, rozszerza zasób słownictwa poprzez kontakt z dziełami literackimi	1
	w tekście literackim zaznacza wybrane fragmenty, określa czas i miejsce akcji, wskazuje głównych bohaterów	7
	tworzy wypowiedzi: w formie ustnej i pisemnej: kilkudzaniową wypowiedź, krótkie opowiadanie i opis, list prywatny, życzenia, zaproszenie	3, 4, 5
inne obszary edukacji: edukacja społeczna	współpracuje z innymi w zabawie, w nauce szkolnej i w sytuacjach życiowych; przestrzega reguł obowiązujących w społeczności dziecięcej oraz w świecie dorosłych, grzecznie zwraca się do innych w szkole, w domu i na ulicy	3, 4, 5, 6, 25, 28, 29, 32

inne obszary edukacji: edukacja przyrodnicza	zna wpływ przyrody nieożywionej na życie ludzi, zwierząt i roślin: zna wpływ światła słonecznego na cykliczność życia na Ziemi, znaczenie powietrza i wody dla życia, znaczenie wybranych skał i minerałów dla człowieka (np. węgla i gliny)	2
	wyjaśnia zależność zjawisk przyrody od pór roku	2
	obserwuje i prowadzi proste doświadczenia przyrodnicze, analizuje je i wiąże przyczynę ze skutkiem	25
	rozpoznaje rośliny i zwierzęta żyjące w takich środowiskach przyrodniczych jak: park, las, pole uprawne, sad i ogród (działka)	25
	opisuje życie w wybranych ekosystemach: w lesie, ogrodzie, parku, na łące i w zbiornikach wodnych	25
inne obszary edukacji: zajęcia z komputerem	wykonuje rysunki za pomocą wybranego edytora grafiki, np. z gotowych figur	1

Rozdział 7. Z CZEGO SKŁADA SIĘ PAKIET EDUKACYJNY GRAMY W PIKTOGRAMY

Prezentowany pakiet edukacyjny został przygotowany, aby ułatwić pracę nauczycielowi podczas organizowania sytuacji edukacyjnych w klasie szkolnej, a także wyposażyć uczniów w potrzebne pomoce dydaktyczne, które będą pomagały im w rozumieniu i posługiwaniu się językiem symbolicznym podczas rozwiązywania zadań o charakterze praktycznym.

Pakiet składa się z dwóch zestawów:

ZESTAW DLA NAUCZYCIELA:

- **Przewodnik do pakietu edukacyjnego *Gramy w piktogramy***

złożony jest z dwóch części: w pierwszej zawarta jest filozofia edukacyjna pakietu, a w drugiej opis zawartości pakietu oraz praktyczne wskazówki, które nauczyciel może wykorzystać w codziennej pracy edukacyjnej podczas prowadzenia zajęć z uczniami;

- **Scenariusze zajęć²¹**

w pakiecie znajdują się szczegółowo opisane propozycje zajęć, które mogą być wykorzystane przez nauczyciela w całości lub we fragmentach podczas organizowania różnych sytuacji edukacyjnych w klasie. Scenariusze zawierają atrakcyjne dla dzieci zadania, gry, zabawy, opatrzone są komentarzami metodycznymi. Mogą stać się także inspiracją dla nauczycieli do tworzenia własnych pomysłów zajęć lekcyjnych;

- **Karty pracy²²**

opracowane zostały jako dodatkowa pomoc do wykorzystania podczas realizacji scenariuszy zajęć. Służą do indywidualizacji pracy samodzielnej uczniów, dlatego do każdego tematu przygotowane zostały karty o różnym stopniu trudności.

Karty mogą być także wykorzystywane podczas zajęć pozalekcyjnych, wyrównawczych, czy jako pomoc do przeprowadzenia lekcji podczas zastępstwa nieobecnego nauczyciela;

- **płyta CD²³**

zawiera różne materiały dodatkowe, które można wykorzystać podczas zajęć opisanych w scenariuszach, można je też modyfikować zgodnie z potrzebami nauczyciela lub uczniów, drukować lub prezentować za pomocą rzutników multimedialnych czy tablic interaktywnych.

Uzupełnieniem większości scenariuszy jest 18 prezentacji zamieszczonych na płycie CD. Zawierają one slajdy, które nauczyciel może wyświetlić na ekranie lub tablicy interaktywnej w czasie lekcji, zamiast mocować na tablicy zestaw piktogramów wymieniony w scenariuszu. Na slajdach oprócz ilustracji zamieszczono także treści zadań ze scenariusza do rozwiązania indywidualnego lub w grupach. Aby skorzystać z prezentacji, najlepiej jest przekopiować ją na inny nośnik, a następnie wybrać potrzebne do lekcji slajdy lub dołożyć własne.

21 Spis scenariuszy zajęć znajduje się w załączniku nr 1.

22 Spis kart pracy znajduje się w załączniku nr 2.

23 Spis zawartości płyty CD znajduje się w załączniku nr 3.

Prezentacje opracowano i dołączono do następujących scenariuszy:

1. Witamy piktogramy – czyli o zapisach rysunkowych i symbolicznych
3. Opowiadanie – czyli o pisaniu i czytaniu tekstów, cz. I
12. Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. I
13. Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. II
14. Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. III
16. Co z tego wynika – czyli o pewnych własnościach nierówności, cz. I
17. Co z tego wynika – czyli o pewnych własnościach nierówności, cz. II
18. Co jest dalej – czyli o dostrzeganiu i wykorzystywaniu prawidłowości, cz. I
19. Co jest dalej – czyli o dostrzeganiu i wykorzystywaniu prawidłowości, cz. II
20. Co tu pasuje – czyli o dostrzeganiu związków, podobieństw i różnic, cz. I
21. Co tu pasuje – czyli o dostrzeganiu związków, podobieństw i różnic, cz. II
22. Co tu pasuje – czyli o dostrzeganiu związków, podobieństw i różnic, cz. III
29. Trzy w linii – czyli o poszukiwaniu związków
30. Gdzie co jest – czyli o czytaniu ze zrozumieniem, cz. I
31. Gdzie co jest – czyli o czytaniu ze zrozumieniem, cz. II
32. Zbieramy dane w naszej klasie i szkole – czyli o tym, jak się tworzy wykresy słupkowe
33. Nie tylko woreczki – czyli o rozumieniu systemu dziesiętnego, cz. I
34. Nie tylko woreczki – czyli o rozumieniu systemu dziesiętnego, cz. II
35. Podobnie, czyli jak – o rozumowaniu przez analogię
39. Gramy w piktogramy – czyli o rozwijaniu umiejętności strategicznych

- Na płycie zamieszczono także wszystkie wersje pakietu (dla klas I-III szkoły podstawowej, dla klas IV-VI szkoły podstawowej i dla gimnazjum)

- **zestaw pomocy dydaktycznych dla nauczyciela**

jest to zestaw pomocy potrzebny do realizacji zadań zawartych w scenariuszach zajęć, który zawiera:

- **piktogramy duże-demonstracyjne**²⁴, które pozwolą nauczycielowi na prezentowanie zadań, stanowiących zwykle wprowadzenie do indywidualnego lub grupowego działania uczniów. Mogą być też wykorzystane podczas wspólnego omawiania strategii działania, analizowania błędów, sprawdzania możliwych rozwiązań, a także jako środek do inicjowania samodzielnej pracy uczniów (np. poszukiwanie własnych koncepcji). Mocowanie piktogramów na tablicy umożliwiają dołączone magnesy;
- **naklejki z piktogramami oraz puste naklejki** do wykorzystania przez uczniów;
- **modele wagi**, które wykorzystuje się do prezentacji zależności i dokonywania porównań;

²⁴ Spis piktogramów demonstracyjnych dla nauczyciela znajduje się w załączniku nr 4.

- gry komputerowe, program do rysowania piktogramów;
- tusz do pieczętek.
- szblon kalendarza

ZESTAW DLA UCZNIÓW:

- **zestaw pomocy dydaktycznych dla uczniów**

jest to zestaw pomocy przygotowany dla zespołu złożonego z 4 uczniów, wykorzystywany do realizacji zadań zawartych w scenariuszach zajęć, który zawiera:

- **małe piktogramy**²⁵, którymi uczniowie mogą manipulować podczas rozwiązywania zadań opisanych w scenariuszach;
- **stemple z piktogramami**, którymi uczeń samodzielnie może wykonać potrzebny zestaw pomocy do rozwiązania zadania;
- **plansze do gry, domino, żetony, kostki, pionki**, które służą do utrwalania zdobytych umiejętności w jeszcze bardziej atrakcyjnej formie;
- **tabliczki suchościeralne (i mazaki)** na których uczniowie mogą szybko coś zapisać lub narysować; są też często wykorzystywane do prezentacji wyników pracy grupy innym grupom lub nauczycielowi.

25 Spis piktogramów dla grupy uczniów znajduje się w załączniku nr 5.

Rozdział 8. JAK PROJEKTOWAĆ PRACĘ ZE SCENARIUSZAMI ZAJĘĆ

sposób realizacji scenariuszy

W pakiecie znajduje się 40 szczegółowo opisanych propozycji zajęć, które mogą być wykorzystane przez nauczyciela w całości lub we fragmentach podczas zajęć lekcyjnych. Istnieje również możliwość integrowania treści własnego programu i rozkładu nauczania z propozycjami sytuacji edukacyjnych opisanych w scenariuszach (por. wskazówki zamieszczone w zestawieniu scenariuszy na str. 40 „Przewodnika do pakietu *Gramy w piktogramy*”). Zajęcia powinny być realizowane cyklicznie, zawsze zgodnie z zainteresowaniami i możliwościami uczniów. Dlatego scenariusze należy modyfikować zgodnie z potrzebami określonej grupy odbiorców lub dopasować do charakteru zajęć. Opisane w pakiecie zadania, gry, zabawy można z powodzeniem wykorzystać podczas zajęć pozalekcyjnych, wyrównawczych czy jako pomoc do przeprowadzenia lekcji podczas zastępstwa nieobecnego nauczyciela. Mamy nadzieję, że scenariusze posłużą nauczycielom także jako inspiracja do tworzenia własnych pomysłów zajęć lekcyjnych.

struktura scenariuszy

Temat scenariusza jest dwuczłonowy. Pierwsza część to hasło informujące o rodzaju działalności uczniowskiej, druga to odwołanie do umiejętności, która dzięki temu scenariuszowi może być kształtowana. Scenariusze zawierają cele ogólne, cele szczegółowe dla I etapu edukacji oraz wymagania szczegółowe z podstawy programowej kształcenia ogólnego. Każdy scenariusz zawiera także spis pomocy koniecznych do realizacji zajęć oraz szczegółowy opis kolejnych etapów lekcji. Niektóre scenariusze wzbogacone są o dodatkowe komentarze, które wyjaśniają intencje lub rezultaty prowadzonych oddziaływań.

kolejność realizacji scenariuszy

W procesie kształcenia pojęć i umiejętności matematycznych istotna może być kolejność realizacji poszczególnych zagadnień, dlatego scenariusze zostały zamieszczone w opisanym układzie (w spisie na str. 40 podano także zestawienie liczby kart pracy do poszczególnych scenariuszy). Ale to nauczyciel decyduje, w jakiej kolejności wykorzysta scenariusze, dostosowując je do aktualnych potrzeb oraz możliwości dzieci.

Pierwszy scenariusz „Witamy piktogramy” wprowadza uczniów i nauczycieli w świat piktogramów – umownych znaków symbolicznych coraz częściej używanych w otaczającej nas rzeczywistości. Zawiera różnego rodzaju pomysły na zaznajomienie uczniów z tego rodzaju pomocami i wskazuje ich różne zastosowania.

Piktogramy powinny być wykorzystywane nie tylko przy okazji realizacji scenariuszy zajęć, ale stanowić stałe, rozpoznawalne elementy w najbliższym otoczeniu dzieci. Porady, jak wykorzystać piktogramy w urządzeniu klasy szkolnej (np. oznaczenie kącików, tworzenie planu zajęć, organizacja klasowej biblioteczki) zamieszczone zostały w tekście zatytułowanym „Ikonki na co

dzień”. Nauczyciel znajdzie tu też interesujące pomysły na zastosowanie ikon w pracy wychowawczej (np. tworzenie zasad klasowych, organizacja pracy w grupach) czy też realizacji treści z zakresu różnych edukacji (np. prowadzenie obserwacji przyrodniczych, inspirowanie do prac plastycznych, analizowanie tekstów literackich czy układanie opowiadań).



A może nasi uczniowie sami zaproponują i wyposażą kącik tematyczny zgodnie z ich zainteresowaniami (na fotografii sala lekcyjna, Telferscot School, Londyn).

Nie wszystkie propozycje muszą być wykorzystane. Bardziej chodzi o to, by uczniowie pracowali z piktogramami jak najczęściej, przy różnych okazjach i w różnych aspektach znaczeniowych. Im więcej będą mieli doświadczeń w posługiwaniu się językiem symbolicznym, tym szybciej osiągną gotowość do operowania pojęciami abstrakcyjnymi. Zatem tak zorganizowana stymulacja zewnętrzna ma wspomagać proces uczenia się, zaplanowany w scenariuszach lekcji. Widać to już w scenariuszu „Klasowy kalendarz”. Kalendarz pełni funkcję rocznej kroniki, w której zapisywane jest tylko to, co dzieci wiedzą, znają, co jest obecne w ich doświadczeniu: zdarzenia, uroczystości szkolne i klasowe, poczynione obserwacje (np. fazy Księżyca, godziny wschodu i zachodu Słońca, długość dnia). Dzieci tworzą swój kalendarz, wklejając samoprzylepne naklejki, przybijając pieczętki lub tworząc własne piktogramy. Na zakończenie każdego miesiąca dzieci powinny sprawdzić, co się wydarzyło, jakich informacji brakuje w kalendarzu, jakich wydarzeń było najwięcej, jaka była pogoda itp. Kalendarz pozwoli też na rozwijanie umiejętności dokonywania obliczeń typu:

- ✓ *Za ile dni, tygodni?*
- ✓ *Ile dni, tygodni temu?*
- ✓ *ile dni minęło od...?*

Należy jednak pamiętać, że tylko systematyczne i prawidłowe umieszczanie piktogramów w kalendarzu ułatwi dzieciom odnajdywanie danych do obliczeń. W trakcie roku można organizować różne zabawy i gry z kalendarzem, układać zagadki, proponować wyszukiwanie różnych informacji, np:

- ✓ *Która pora roku jest najdłuższa, najkrótsza?*
- ✓ *Który dzień był najzimniejszy, a który najcieplejszy?*
- ✓ *Ile dni dzieci chodziły do szkoły?*
- ✓ *Ile dni trwały wakacje i ferie?*
- ✓ *Jakie dni (np. Dzień Ziemi, Dzień Kubusia Puchatka, Dzień Dziecka, Dzień Matki) są wspólne dla Polaków, Europejczyków, całego świata?*

Dzięki temu, że kalendarz jest dwustronny, w kolejnym roku dzieci będą mogły porównać informacje umieszczane w poszczególnych dniach i miesiącach, poszukać tego, co się powtarza, odkrywając prawidłowości, oraz tego, co jest zmienne, a także wspominać ubiegłoroczne wydarzenia klasowe. W scenariuszu znajdziemy wiele interesujących przykładów tego rodzaju aktywności, które możemy zaproponować uczniom.

Poniżej przedstawiamy proponowaną przez autorów kolejność realizacji zajęć.

ZESTAWIENIE SCENARIUSZY I KART PRACY

Lp.	Scenariusz	Karty pracy			Powiązania z programem i rozkładem nauczania
		A	B	C	
1.	Witamy piktogramy – czyli o zapisach rysunkowych i symbolicznych				poznanie oznaczeń w szkole, klasie, najbliższym środowisku, znaki drogowe, porządkowanie, klasyfikowanie, tworzenie regulaminów, gazety
2.	Klasowy kalendarz – czyli prowadzimy całoroczne obserwacje czasu i wydarzeń	1	1	2	klasowe i szkolne uroczystości, pory roku, Nowy Rok, nazwy miesięcy, obserwacje przyrodnicze, ważne daty w historii Polski, obliczenia kalendarzowe
3.	Opowiadanie – czyli o pisaniu i czytaniu tekstów, cz. I				życie na wsi, w ogrodzie, wakacyjne przygody tematy związane z przyrodą, redagowanie opowiadania, listu, tworzenie pracy plastycznej, komiksu
4.	Opowiadanie – czyli o pisaniu i czytaniu tekstów, cz. II				baśnie, bajki, bajeczki – cechy bohaterów, morał, zasady zachowania, tworzenie własnych utworów, czytanie ze zrozumieniem, inscenizacje, inspirowanie do prac plastycznych

5.	Opowiadanie – czyli o pisaniu i czytaniu tekstów, cz. III				bajki, cechy bohaterów, zasady zachowania, stosunki dobrosąsiedzkie, zjawiska pogodowe, inscenizacje, inspirowanie do prac plastycznych
6.	Tworzymy opowieść do rzutów kostką – czyli o układaniu opowiadań				rozwiązywanie konfliktów, pomoc innym, zawody, rozpoznawanie i nazywanie uczuć, struktura opowiadania, czas, miejsce, postacie i inne elementy opowiadania, fikcja i prawda w opowiadaniu, plan wydarzeń, układanie i ilustrowanie opowiadań, tworzenie książek, inscenizacje
7.	Detektyw – czyli tworzymy plan sytuacyjny, żeby znaleźć rozwiązanie zagadki				omawianie lektury i zachęcanie do czytelnictwa, układanie i rozwiązywanie zagadek, wykonywanie rysunków do treści opowiadania, plan
8.	Matematyczne opowiadania – czyli o tworzeniu i rozwiązywaniu zadań	2	2	1	układanie opowiadań i zadań matematycznych, zainteresowania, niezwykle przygody, pomoc innym
9.	Matematyczne opowiadania – czyli o tworzeniu i rozwiązywaniu zadań tekstowych, cz. II				układanie opowiadań i zadań matematycznych, na lotnisku, podróże, środki transportu liczenie w zakresie 100, 1000
10.	Matematyczne opowiadania – czyli o tworzeniu i rozwiązywaniu zadań tekstowych, cz. III				układanie opowiadań i zadań matematycznych, planowanie wycieczki, podróże, środki transportu, liczenie w zakresie 100, 1000
11.	Matematyczne opowiadania – czyli o tworzeniu i rozwiązywaniu zadań tekstowych, cz. IV	1	1	1	układanie opowiadań i zadań matematycznych, planowanie wycieczki, podróże, środki transportu, obliczenia pieniężne, liczenie w zakresie 100, 1000
12.	Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. I	1	1	1	zabawki, kwiaty, owoce, obowiązki domowe zakupy, obliczenia pieniężne
13.	Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. II				owoce, naczynia, obowiązki domowe sposoby spędzania wolnego czasu, pieniądze
14.	Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. III	1	1	1	przetwory, zakupy, obowiązki domowe, życie na wsi, sadzenie drzew, schronisko dla zwierząt, zakupy, obliczenia pieniężne

15.	Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. IV				przetwory, zakupy, obowiązki domowe, życie na wsi, sadzenie drzew, schronisko dla zwierząt, zakupy, obliczenia pieniężne
16.	Co z tego wynika – czyli o pewnych własnościach nierówności, cz. I	1	1	1	zdrowe odżywianie, dary jesieni, zainteresowania, spędzanie czasu wolnego, zwierzęta i rośliny w różnych porach roku, ważenie, oszczędzanie, szacowanie
17.	Co z tego wynika – czyli o pewnych własnościach nierówności, cz. II	1	1	1	zdrowe odżywianie, dary jesieni, zainteresowania, spędzanie czasu wolnego, zwierzęta i rośliny w różnych porach roku, ważenie, oszczędzanie, szacowanie
18.	Co jest dalej – czyli o dostrzeganiu i wykorzystywaniu prawidłowości, cz. I	1	1	1	owoce, warzywa, ogród, las, dary jesieni, zdrowe odżywianie, liczenie, liczebniki, dostrzeganie prawidłowości
19.	Co jest dalej – czyli o dostrzeganiu i wykorzystywaniu prawidłowości, cz. II	2	2	2	owoce, warzywa, ogród, las, dary jesieni, zdrowe odżywianie, liczenie, liczebniki, dostrzeganie prawidłowości
20.	Co tu pasuje – czyli o dostrzeganiu związków, podobieństw i różnic, cz. I	2	1	1	owoce, zwierzęta, rodzina, przeciwieństwa, podobieństwa, różnice, związki, układanie zagadek
21.	Co tu pasuje – czyli o dostrzeganiu związków, podobieństw i różnic, cz. II	1	1	1	owoce, zwierzęta, rodzina, przeciwieństwa, liczenie sylab, podobieństwa, różnice, związki, układanie zagadek
22.	Co tu pasuje – czyli o dostrzeganiu związków, podobieństw i różnic, cz. III	2	1	1	owoce, zwierzęta, rodzina, przeciwieństwa, liczenie sylab, podobieństwa, różnice, związki, układanie zagadek
23.	Gdzie jest moja para – czyli o klasyfikowaniu i nie tylko, cz. I	1	1	1	zabawki, owoce, figury geometryczne, podobieństwa, różnice, zabawy karnawałowe – tańce, wykonywanie kotylionów, masek
24.	Gdzie jest moja para – czyli o klasyfikowaniu i nie tylko, cz. II	2	2	1	podobieństwa, różnice, o tyle więcej/mniej, tyle razy więcej/mniej, liczenie w zakresie 1000, tworzenie rysunków z kleksów,

25.	Co nam jest potrzebne w podróży – czyli o klasyfikowaniu obiektów				las, góry, morze, staw, obserwacje przyrodnicze, pory roku, planowanie wycieczki, ekwipunek podróżnika, konstruowanie planu, tworzenie dziennika podróży, inscenizacja, przygody, opisywanie stroju, prognoza pogody
26.	„Dwadzieścia pytań” – czyli tworzymy kolekcje	1	1	1	owoce, zwierzęta, rośliny, pogoda, rodzina, odżywianie, uczucia, zasady zachowania, układanie i zadawanie pytań, klasyfikowanie
27.	Do jednego worka – czyli o tworzeniu kolekcji				owoce, zwierzęta, rośliny, pogoda, rodzina, odżywianie, uczucia, zasady zachowania, układanie i zadawanie pytań, klasyfikowanie
28.	Gramy w domino – czyli o układaniu ciągu według podanej zasady				zwierzęta, owoce, czas wolny, reguły gry
29.	Trzy w linii – czyli o poszukiwaniu związków	1	1	1	ruch drogowy, flagi, pory roku, zwierzęta, kolory, pogoda
30.	Gdzie co jest – czyli o czytaniu ze zrozumieniem, cz. I	2	1	1	owoce, czytanie ze zrozumieniem, lewo, prawo, pomiędzy, obok, opisywanie, tworzenie instrukcji
31.	Gdzie co jest – czyli o czytaniu ze zrozumieniem, cz. II	1	1	2	owoce, naczynia, obowiązki domowe
32.	Zbieramy dane w naszej klasie i szkole – czyli o tym, jak się tworzy wykresy słupkowe	1	1	1	owoce, odżywianie, pory roku, sporty zimowe, zainteresowania, ekologia na co dzień
33.	Nie tylko woreczki – czyli o rozumieniu systemu dziesiętnego, cz. I	3	4	1	liczenie w zakresie 100, system dziesiętny
34.	Nie tylko woreczki – czyli o rozumieniu systemu dziesiętnego, cz. II	2	2	2	liczenie w zakresie 100, system dziesiętny
35.	Podobnie, czyli jak – czyli o rozumowaniu przez analogię	2	1	2	pogoda, rodzina, przeciwieństwa, analogie
36.	Makieta – czyli wykorzystanie brył do konstruowania modelu osiedla mieszkaniowego	2	2	1	różne zawody, plan miasta, moja szkoła, moja miejscowość, budownictwo, redagowanie i pisanie listu, adresowanie listu, praca poczty

37.	Plan – czyli jak na kartce papieru zmieścić świat	1	1	1	moja szkoła, moja okolica, miejscowość, w której mieszkam
38.	Jak zapisać trasę – czyli jak orientować się na planie lub makiecie	1	1	1	znaki informacyjne, bezpieczeństwo, plan
39.	Gramy w piktogramy – czyli o rozwijaniu umiejętności strategicznych				las, park, muzeum, sprzątanie, ekologia, zakupy, oszczędzanie, konstruowanie gier
40.	Ikonki na co dzień – czyli o innych sposobach wykorzystania piktogramów				zasady klasowe, oznaczenia w klasie, praca w grupach, biblioteka, plan zajęć, wycieczki, obserwacje przyrodnicze, prace na działce, wyrazy przeciwstawne, instrukcje, inspiracje do prac plastycznych

Wprowadzanie dzieci w świat pojęć i rozwijanie ich umiejętności matematycznych podzielone zostało na kilka etapów. Początkowo istotą pracy jest przygotowanie uczniów do rozwiązywania zadań tekstowych. Dzieci najpierw poznają istotę i strukturę konstruowania opowiadań, stopniowo uczą się, jakie elementy są w opowiadaniu niezbędne, odkrywają potrzebę logicznych związków pomiędzy tymi elementami, eliminują informacje sprzeczne lub zbędne (scenariusze od nr 3 do 7). Stopniowo opowieści powinny nabierać bardziej syntetycznego i matematycznego charakteru (scenariusze od nr 8 do nr 11). Dobrze ilustruje to poniższy przykład:

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

1. Dzieci pracują w parach i tworzą zagadki o treści matematycznej inspirowane zaprezentowanymi piktogramami. Zapisują je, wymieniają się po sąsiedzku zagadkami i próbują je rozwiązać. Weryfikują poprawność treści zagadek, proponują dodatkowe pytania.

Przykład:

- a. *Jurek – uczeń szkoły podstawowej – poszedł z rodzicami na koncert do filharmonii. Bilety kosztowały – 30 zł dorośli, 10 zł dzieci do lat 10. Mama płaciła banknotem 100-złotowym i dostała 30 zł reszty. Wszyscy usiedli w 4. rzędzie na miejscach: 11, 12, 13. Do której klasy chodzi Jurek?*
- b. *Julka przeczytała w ciągu pół godziny 12 stron książki o piratach. Zrobiła przerwę i będzie dalej czytać. Ile czasu zajmie jej przeczytanie połowy książki, skoro cała książka liczy 120 stron.*

2. Dzieci wybierają najciekawsze zagadki matematyczne, tworzą książeczki z zagadkami i ciekawymi zadaniami – klasowy zbiór zadań. Oznaczają grupy zadań wybranymi piktogramami, według wspólnie uzgodnionego kryterium. Dzieci uzupełniają ten zbiór sukcesywnie nowymi, ciekawymi zadaniami tworzonymi według własnych pomysłów.

Główny cel kolejnej grupy scenariuszy (nr 12–15) to już rozwiązywanie zadań tekstowych. Bardzo ważne jest na tym etapie zachęcanie uczniów do rozmawiania na temat zaprezentowanego problemu, stawiania pytań, ułożenia zaprezentowanej sytuacji za pomocą obrazków lub wykonania rysunku. Ilustrację można też wykonać stemplami – uczniowie za ich pomocą mogą w ten sposób „zapisać” istotne dane w zadaniu. Pozwólmy uczniom samodzielnie poszukać metody rozwiązania, przedyskutować swój pomysł z rówieśnikami. Istnieje możliwość, że pojawią się różne metody, np. także metoda prób i poprawek czy zwykłe odgadnięcie. Pamiętajmy, że każda metoda prowadząca do sukcesu jest dobra!



A oto przykład, który zakłada pojawienie się opisanej aktywności u uczniów:

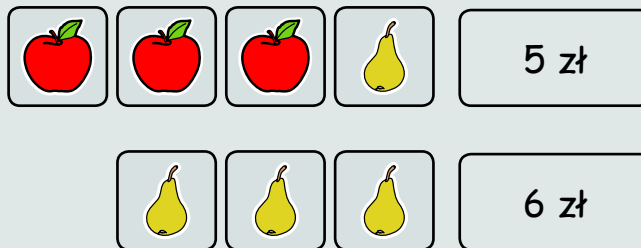
12. ILE TO KOSZTUJE

- CZYLI OD ZAGADKI DO ZADANIA TEKSTOWEGO, CZ. I

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

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

Cennik:		
1		kosztuje
1		kosztuje



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

Następne scenariusze (nr 16–22) oraz nr 35 dotyczą umiejętności rozumowania, wnioskowania, dostrzegania prawidłowości i analogii. Warto zawsze zapoznać się z komentarzem autora, aby poznać istotę problemu i sposób aktywizowania poznawczego uczniów.

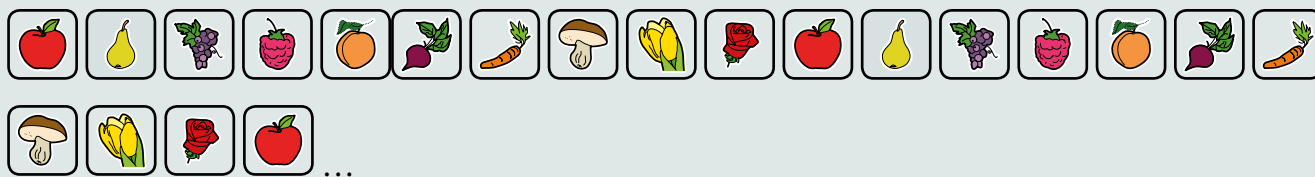
18. CO JEST DALEJ

- CZYLI O DOSTRZEGANIU I WYKORZYSTYWANIU PRAWIDŁOWOŚCI, CZ. I

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

1. Układamy sekwencję na tablicy i formułujemy zagadkę:
*Te przedmioty są ułożone zgodnie z pewną regułą. Przyjrzyjcie się im uważnie i postarajcie się odkryć, jaka to reguła. Jeśli ktoś już będzie wiedział, to nie mówi jej głośno, ale woła: **WIEM!** Wtedy dam mu dodatkową zagadkę, żeby sprawdzić, czy odkrył właściwą regułę.*

Oto dwie przykładowe sekwencje o stosunkowo niewielkim poziomie trudności:



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

Komentarz:

Z tego typu zadaniem radzą sobie dzieci siedmioletnie, czy nawet sześćoletnie – zwłaszcza jeśli będziemy z nimi rozmawiać naturalnym językiem, eliminując określenia potencjalnie trudne dla nich do zrozumienia. Żeby się o tym przekonać, wystarczy dać im szansę.

Warto pamiętać o tym, żeby powtórzyć przynajmniej dwa pełne „cykle” obrazków i kawałek trzeciego (por. wyżej), wtedy istnienie regularności staje się dla dzieci bardziej oczywiste. W pierwszej z powyższych sekwencji powtarza się w uporządkowany sposób dziesięć obrazków, zatem np. na 3, 13, 23, ... pozycji znajduje się ten sam obrazek. Tego typu sekwencje wprost nawiązują do struktury systemu dziesiętnego i rozwijają jej rozumienie u dzieci. W drugiej powtarza się pięć znaków, co oznacza – w szczególności – że daje się do niej zastosować ta sama procedura co poprzednio: na 1, 11, 21, ... miejscu jest jabłko oraz na 6, 16, 26, ... miejscu jest jabłko. Można jednak ją wzbogacić i przyspieszyć: na 1, 6, 11, 16, ... jest jabłko – liczba musi się kończyć na 1 albo 6.

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

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

Scenariusze (nr 23–25) dotyczą umiejętności dostrzegania związków, podobieństw i różnic, klasyfikowania obiektów. Zajęcia realizowane są w różnej formie. Mogą przybierać postać zabaw o charakterze ruchowym, w których uczniowie poszukują swojej pary (czyli dziecka, który ma podobny lub różniący się jakąś cechą obrazek) lub tworzą grupy i porządkują posiadane obrazki według ustalonej wspólnie zasady, np.

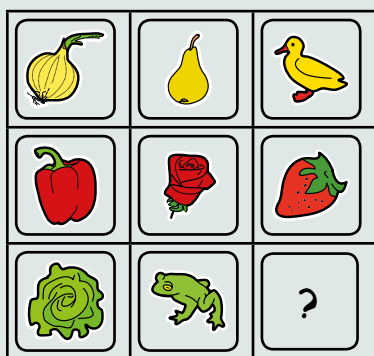
- ✓ *Uwaga! Łączymy się w pary tak, aby oba obrazki z pary były do siebie podobne. No właśnie, co to znaczy, w tym wypadku, obrazki podobne do siebie? Każda para ustala, dlaczego ich obrazki są podobne.*
- ✓ *Prosimy troje, czworo dzieci, aby ustawiły się w rzędzie obok siebie, dobierając je zgodnie z jakąś cechą ich obrazków, np. owoce, rzeczy czerwone, zabawki, Zapraszając dzieci, podajemy ich imiona, a nie treść obrazka; następnie pytamy o to, kto tu jeszcze pasuje.*

Zajęcia mogą być zintegrowane z treściami innej edukacji (por. scenariusz „Co nam jest potrzebne w podróży?”) albo przybierać formę obrazkowych zagadek, jak w poniższym przykładzie.

22. CO TU PASUJE

– CZYLI O DOSTRZEGANIU ZWIĄZKÓW, PODOBIENSTW I RÓŻNIC, CZ. III

Co tu pasuje! Jedna rzecz, która i dlaczego?



Szczególnie atrakcyjne dla uczniów są quizy, gry i zabawy. Znajdziemy je w scenariuszach (nr 26–29). Odpowiadanie na pytania, gra w domino, czy poszukiwanie trzech pasujących obrazków na pewno pozwolą uczniom utrwalić zdobyte umiejętności i wykorzystać je w praktycznym działaniu.

Kolejne scenariusze (nr 30–32) rozwijają umiejętność czytania ze zrozumieniem, pozyskiwania i porządkowania danych. Opis pomysłowych ćwiczeń z wykorzystaniem prostych pomocy dydaktycznych zawierają scenariusze nr 33–34. Dotyczą one kształtowania rozumienia systemu dziesiętnego.

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

Zadanie polega na policzeniu większej liczby żetonów. Znaczna część dzieci w takiej sytuacji w naturalny sposób grupuje po 10 sztuk. Warto porozmawiać z uczniami o zaletach i wadach tej metody. Następnie rozdajemy dzieciom woreczki strunowe i prosimy, żeby zapakowały po 10 żetonów do każdego woreczka.



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

Ostatnia grupa scenariuszy (nr 36–38) dotyczy geometrii. Dzieci budują makietę, uczą się odczytywać informacje i rysować plan, opisywać trasę na planie.

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

1. Uczniowie, przyglądając się planowi lub makiecie, wybierają znaczki potrzebne do oznaczania drogi. Sporządzają takie, których nie ma w zestawie, np. bank, kościół, przychodnia lekarska, apteka itp. Umawiają się, co oznaczają zgromadzone lub przygotowane przez nich znaczki. Zapoznają się ze znakami drogowymi informacyjnymi, które mogą stać przy drodze: przejście dla pieszych, kładka, przejście podziemne, stacja benzynowa, szpital, restauracja.
2. Oznaczają wybranymi lub sporządzonymi znaczkami obiekty na makiecie lub planie. Mogą naklejać naklejki lub z patyczków i plasteliny budować znaki pionowe i nimi oznaczać obiekty na planie.
3. Pracując w parach, uczniowie układają sobie nawzajem zagadki. Jeden uczeń układa ciąg znaków niezwiązany z planem lub makietą, a drugi słowami opisuje trasę.

Na przykład: taki ciąg znaków:



może być odczytany:

Ruszam spod poczty, przechodzę koło metra, skręcam w prawo, przechodzę koło sklepu, przechodzę kładką na drugą stronę ulicy, idę jeszcze prosto i dochodzę do szpitala.

4. Uczniowie bawią się w parach tak, że jeden z nich układa ciąg znaków opisujących trasę na planie lub makiecie, a drugi próbuje odczytać, odnaleźć i wskazać na planie lub makiecie.

Scenariusz nr 39 jest prawdziwą skarbnicą pomysłów, gdzie dzieci mogą samodzielnie konstruować gry, a także samodzielnie budować strategię. Warto przy realizacji tych scenariuszy pamiętać o kilku ważnych zasadach:

- ✓ *dokładnie objaśnić zasady gry i upewnić się, że są one dla wszystkich zrozumiałe;*
- ✓ *rozegrać próbną grę, podczas której jest czas na wyjaśnienie wszystkich wątpliwości;*
- ✓ *nie zmieniać reguł w trakcie gry;*
- ✓ *nie wzmacniać rywalizacji;*
- ✓ *podsumować grę, stawiając jak najwięcej pytań dotyczących np. stosowanych strategii, zaskakujących sytuacji itp.;*
- ✓ *nagradzać ciekawe pomysły;*
- ✓ *omówić z dziećmi sposoby pokonywania trudności i wyjaśnić, jak można poradzić sobie z przegraną.*

CECHY SYTUACJI EDUKACYJNEJ

Na podstawie dokonanego przeglądu scenariuszy można określić cechy sytuacji edukacyjnych, których wymaga praca z pakietem *Gramy w piktogramy*:

- **Zadaniem nauczyciela nie jest przekazywanie wiedzy, ale organizowanie sytuacji edukacyjnych, wyzwających aktywność uczniów;**
- **Uczniowie samodzielnie konstruują swoją wiedzę w wyniku działania, eksperymentowania, odkrywania, myślenia i formułowania wniosków podczas rozwiązywania różnych problemów;**
- **Uczniowie często pracują w parach lub małych grupach, sami przydzielają zadania poszczególnym członkom, decydują o użyciu pomocy, sporządzają notatki, samodzielnie próbują rozwiązywać konflikty przy ewentualnym wsparciu nauczyciela jako mediatora;**
- **Dzieci mogą się swobodnie poruszać po sali i komunikować ze sobą, dzielić spostrzeżeniami, negocjować rozwiązania, przekonywać się wzajemnie, zadawać pytania, odpowiadać na pytania swoich rówieśników;**
- **Uczniowie powinni sami proponować i stosować różne strategie rozwiązywania zadań, samodzielnie dokonywać zapisu w wybrany przez siebie sposób;**
- **Uczniowie mają prawo popełniać błędy, ale trzeba je analizować, poszukiwać przyczyn i poprawiać, a przede wszystkim traktować jako niezbędny element uczenia się;**

- **Po zakończeniu pracy rozmawiamy o strategii działania**, prezentujemy uczniowskie prace, podsumowujemy, co się udało, a nad czym powinniśmy jeszcze popracować;
- **Nauczyciel powinien dbać o indywidualizację pracy uczniów** zgodnie z ich możliwościami rozwojowymi i potrzebami edukacyjnymi.

Rozdział 9. JAK PRACOWAĆ Z ZESTAWEM POMOCY

Piktogramy duże-demonstracyjne służą nauczycielowi do prezentacji zadań i zagadek. Powinny być wykorzystywane sporadycznie, ponieważ więcej okazji do manipulowania piktogramami powinni mieć uczniowie.

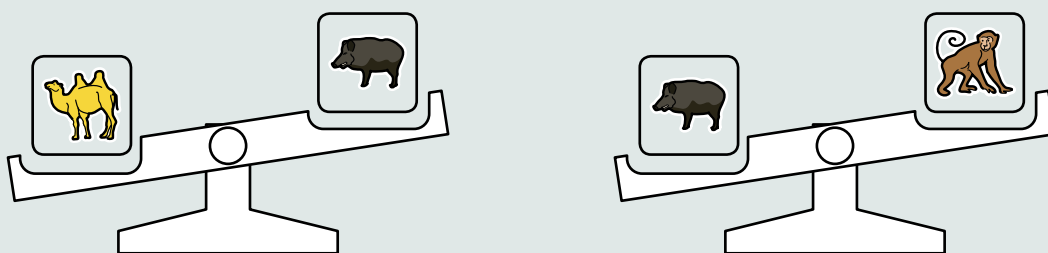
Bardzo interesującą pomoc stanowi „waga”, którą wykorzystuje się do prezentacji i dokonywania porównań pomiędzy piktogramami. Można ją umieścić na tablicy i zademonstrować, która rzecz jest lżejsza, a która cięższa. Na szalkach mieszczą się piktogramy demonstracyjne.

Przykład wykorzystania wagi podczas realizacji scenariusza:

16. CO Z TEGO WYNIKA

- CZYLI O PEWNYCH WŁASNOŚCIACH NIERÓWNOŚCI, CZ. I

1. Ćwiczenie wstępne. Pokazujemy na tablicy, jak działa waga szalkowa i jak można porównywać wagi różnych rzeczy. Rozdajemy wagi uczniom. Dzieci na szalkach wag kładą obrazki przedstawiające poszczególne przedmioty z tej samej kategorii (np. zwierzęta, owoce, pojazdy) tak, aby cięższe znajdowało się na szalce niższej. Pokazujemy, że można również porównywać (np. zwierzęta) pod względem szybkości, wysokości, długości życia, kładąc na szalce niższej obrazek ze zwierzęciem poruszającym się szybciej, wyższym lub dłużej żyjącym.
2. Gdy uczniowie już nabiorą wprawy w posługiwaniu się wagą szalkową do określenia, co jest cięższe, większe, szybsze itp., na tablicy pozostawiamy dwie wagi z umieszczonymi na szalkach zwierzętami i uczniowie odczytują, co przedstawiają rysunki:

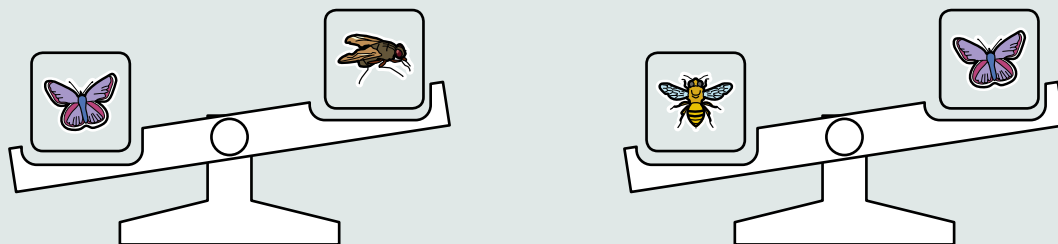


Wielbłąd jest cięższy od dzika, a dzik jest cięższy od małpy.

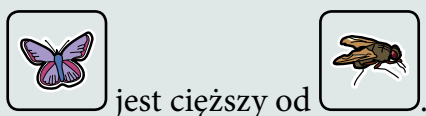
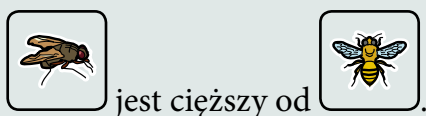
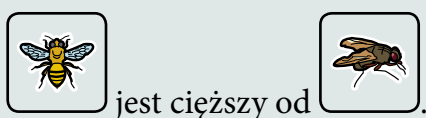
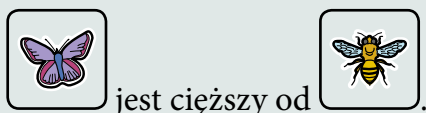
Zadajemy pytanie: Co z tego wynika? Co jest cięższe: wielbłąd czy małpa?

Dzieci ustawiają odpowiednie obrazki wielbłąda i małpy na wadze, a następnie formułują odpowiedź na postawione pytanie.

W kolejnym przykładzie wagi pokazują, który z owadów jest cięższy. Uczniowie sprawdzają prawdziwość podanych odpowiedzi, warto też zachęcać ich do samodzielnego stawiania pytań.



Co z tego wynika?



Podczas zajęć częściej powinny być wykorzystywane zestawy pomocy przeznaczone dla dzieci. Zostały przygotowane dla zespołów złożonych z 4 uczniów. Sytuacja opisana w scenariuszu ma za zadanie wyzwolić ich potrzebę działania i aktywność poznawczą. Dzieci powinny mieć okazję do manipulowania obrazkami podczas rozwiązywania zaprezentowanych zadań. Należy jednak pozostawić im wybór, czy skorzystają z zestawu **gotowych małych piktogramów**, czy też wykonają własne pomoce, posługując się stemplami, czy też skorzystają z **tabliczek suchoscieralnych** i wykonają tylko potrzebne rysunki. To dzieci powinny zdecydować, w jaki sposób będą rozwiązywać dany problem. Uczą się wtedy zaradności, ćwiczą umiejętność wzajemnego przekonywania się, a przede wszystkim zdobywają doświadczenie, niezbędne w procesie konstruowania wiedzy.

Przykład wykorzystania **stempli z piktogramami** ze scenariusza:

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

Cele ogólne w szkole podstawowej:

- ♦ zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;

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

Cele ogólne na I etapie kształcenia:

- ♦ rozwijanie predyspozycji i zdolności poznawczych dziecka;
- ♦ kształtowanie u dziecka pozytywnego stosunku do nauki oraz rozwijanie ciekawości w poznawaniu otaczającego świata i w dążeniu do prawdy;
- ♦ wyposażenie dziecka w umiejętność czytania i pisania, w wiadomości i sprawności matematyczne potrzebne w sytuacjach życiowych i szkolnych oraz przy rozwiązywaniu problemów.

Pomoce:

- piktogramy duże (pełen komplet), w szczególności dotyczące:

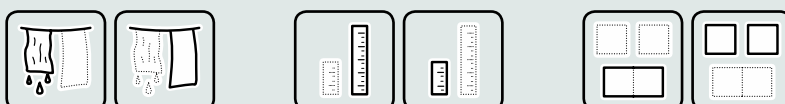
a) elementów pogody:



b) rodziny:



c) przeciwstawnych cech przedmiotów czy innych określeń:



- piktogramy uczniowskie (pełen komplet),
- stemple do przygotowywania prognoz:



- inne:
 - kontury Polski (CD),
 - narzędzia do projektowania własnych obrazków – tabliczki suchocieralne, mazaki, program komputerowy,
- prezentacja (do ewentualnego wykorzystania),
- karty pracy (do ewentualnego wykorzystania).

Przebieg sytuacji dydaktycznej:

2. Rozmawiamy z uczniami o wysłuchanej przez nich poprzedniego dnia prognozie pogody, używanych w niej znakach, skuteczności przewidywania pogody itp. Przy tej okazji formułujemy kilka zagadek związanych z odczytywaniem „map pogody”, np. używając konturów Polski i odpowiednich obrazków.
3. Zachęcamy uczniów, aby sami (w parach lub grupach) przygotowali taką mapę, ustalając najpierw na swój użytek, na jaki dzień roku ma to być prognoza. Przy tej okazji mają jeszcze jedną zagadkę do samodzielnego rozwiązania – jak przygotować prognozę, dysponując tylko dwoma stemplami:



Kolejnym etapem zajęć jest wzajemne rozwiązywanie zagadek i odgadywanie, na jaki dzień roku może być to prognoza. Przy tej okazji warto podyskutować z uczniami o tym, jakie znaki mogą pojawiać się obok siebie w prognozie, a jakie pojawić się wspólnie nie powinny.

Na płycie CD znajdują się wzory **siatek brył** do wydrukowania, a potem do wycięcia i sklejenia przez uczniów. Sytuacja edukacyjna opisana w poniższym scenariuszu dobrze ilustruje proces budowania „rusztowania” między wiedzą proceduralną („wiem, jak”) a deklaratywną („wiem, że”). Dzieci odkrywają przydatność wiedzy w codziennym życiu, doświadczają jej użyteczności w rozwiązywaniu problemów o charakterze praktycznym.

Przykład ze scenariusza :

36. MAKIETA**– CZYLI WYKORZYSTANIE BRYŁ DO KONSTRUOWANIA MODELU OSIEDLA MIESZKANIOWEGO**

1. Proponujemy dzieciom zaprojektowanie osiedla mieszkaniowego lub wyspy marzeń – praca w grupach – dyskusja na temat wyglądu osiedla mieszkaniowego przyjaznego dzieciom lub ekologicznego (ewentualnie wyspa marzeń). Dzieci ustalają, co się tam powinno znaleźć, i piszą zamówienia dla innej grupy na wykonanie makiety takiego osiedla.
2. Każda z grup zgłasza jedną propozycję. Zapisują ją w postaci zamówienia wraz z instrukcją i przyczepiają w widocznym miejscu. Następnie każda z grup wybiera sobie zamówienie do wykonania makiety. Przekazujemy dzieciom informację, że ich projekty będą prezentowane na wystawie, a najlepsze zostaną zaprezentowane rodzicom i przekazane władzom samorządu lokalnego (możemy zorganizować specjalną wycieczkę).

3. Dzieci wykonują makiety wykorzystując zgromadzone materiały: karton pakowego papieru, różne opakowania po produktach (spożywczych, kosmetycznych, chemicznych), plastikowe bryły, tekturowe siatki brył do złożenia. Tworzą makiety osiedli na kartonach (papier pakowy). Dodatkowo mogą wykorzystać zapalki i plastelinę. Zaznaczają ulice, podpisują budynki.
4. Następnie poszczególne makiety, zamieniają na model piktogramowy, aby można go było z łatwością przesłać do odbiorcy (wcześniej można też wykonać zdjęcia makiet przestrzennych wykonanych przez dzieci). Uczniowie mogą wykorzystać pieczątki figur geometrycznych lub kartoniki do samodzielnego tworzenia piktogramów.
Dzieci zamieniają poszczególne obiekty na piktogramy i odstawiają na bok.
5. Grupy zamieniają się miejscami i próbują odtworzyć makiety sąsiadów. Oceniają wzajemnie poprawność wykonania, określają braki i nieścisłości.
6. Grupy dyskutują o swoich projektach, proponują modyfikacje. Próbują odtworzyć pierwotny kształt po dyskusjach w grupie. Obliczają wysokość, szerokość i długość poszczególnych obiektów, określają dokładne położenie i odległość między nimi.
7. Wystawa prac dzieci.

W pakiecie znajduje się 96 jednostronicowych **kart pracy**, zawierających zadania związane ze scenariuszami zajęć (por. zestawienie zamieszczone na str. 40 „Przewodnika do pakietu *Gramy w piktogramy*”)

Karty służą do indywidualizacji pracy samodzielnej uczniów, dlatego do każdego tematu przygotowane zostały **karty o różnym stopniu trudności, oznaczone literami A, B i C.**

- **Poziom A** – przeznaczony jest dla uczniów, którzy nie ze wszystkim radzili sobie podczas pracy ze scenariuszem i potrzebują większej liczby ćwiczeń;
- **Poziom B** – jest dla ucznia, który efektywnie pracował podczas lekcji i samodzielnie może utrwalać zdobyte umiejętności;
- **Poziom C** – zawiera zadania wykraczające swym poziomem poza scenariusz.

Karty mogą być wykorzystywane w trakcie zajęć jako dodatkowy element pracy ucznia, a także jako rodzaj ćwiczeń utrwalających zdobyte wiadomości i umiejętności podczas pracy w domu. Karty mogą być także wykorzystywane podczas zajęć pozalekcyjnych, wyrównawczych czy jako pomoc do przeprowadzenia lekcji podczas zastępstwa nieobecnego nauczyciela.

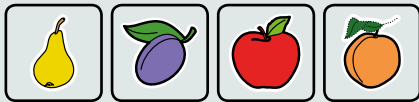
Przykład zadań z karty typu A do scenariusza:

30. GDZIE CO JEST
- CZYLI O CZYTANIU ZE ZROZUMIENIEM,
CZ. I

1. Połącz w pary rysunki i ich opisy.



Dwa żółte owoce leżą obok siebie. Winogrona leżą pomiędzy jabłkiem i gruszką, a cytryna na lewo od gruszki.



Z brzegów leżą jabłko i gruszka, a między nimi cytryna i kiść winogron. Cytryna leży na prawo od jabłka i na lewo od winogron.



Z lewej strony leży gruszka, z prawej brzoskwinia, a w środku śliwka i jabłko. Śliwka leży pomiędzy gruszką a jabłkiem.



Jabłko leży obok gruszki. Winogrona leżą pomiędzy gruszką i brzoskwinią. Gruszka leży na prawo od jabłka.

Można założyć, że te dzieci, które startują z poziomu A, mogą po rozwiązaniu zadań, omówieniu przyjętej strategii, przystąpić do pracy z kartą z poziomu B, a potem C. Warto też dawać uczniom wybór, z którą kartą chcą pracować. Diagnoza nauczyciela nie zawsze bywa zgodna z możliwościami ucznia w określonej sytuacji edukacyjnej. Warto stwarzać dzieciom okazję do rozwoju i kształtowania adekwatnej samooceny własnych możliwości.

Rozdział 10. JAKIE REZULTATY PRZYNOSI PRACA Z PAKIETEM GRAMY W PIKTOGRAMY

- Zmiana organizacji i przebiegu zajęć powoduje, że uczniowie częściej **negocjują znaczenia, stawiają pytania lub próbują formułować własne hipotezy rozwiązania zadania**. Sytuacja ta z kolei wyzwała potrzebę dyskusji, co pomaga lepiej zrozumieć problem, a z drugiej strony sprawia, że z większą pewnością siebie uczniowie prezentują własne zdanie.
- Uczniowie **mają więcej pomysłów**, gdy ze sobą współpracują w małych grupach, niż gdyby pracowali indywidualnie lub całą klasą.
- Uczniowie **lepiej wykorzystują czas przeznaczony na naukę w klasie i czują się bardziej odpowiedzialni za własny proces uczenia się**. Częściej przejawiają inicjatywę w działaniu, są bardziej aktywni podczas rozwiązywania problemów, niż kiedy byli sterowani przez nauczyciela.
- Z kolei uczniowie mało aktywni w klasach pracujących w sposób formalny, zaczynają w czasie lekcji zabierać głos, **uczą się głośno myśleć**, prawdopodobnie wzorując się na rówieśnikach, którzy stosują tę strategię, aby poradzić sobie z nowymi informacjami lub zrozumieć nowe doświadczenia.
- Dzieci, ucząc się wzajemnie, przekonują się, że ich własne doświadczenia i myśli mają wartość, co rozwija ich **wiarę we własne możliwości**.
- **Interakcje między uczniem a nauczycielem są częstsze i bardziej bezpośrednie**, ponieważ podczas pracy grupowej inna jest rola nauczyciela. Z osoby, która tylko przekazuje wiedzę, staje się osobą odpowiedzialną za organizowanie sytuacji edukacyjnych i indywidualizację w procesie kształcenia.
- Uczeń staje się konstruktorem własnej wiedzy, która nabiera dla niego osobistego znaczenia i staje się użyteczna w codziennym życiu.

Rekomendacje nauczycielek, które testowały pakiet

Po roku pracy z Pakietem w klasach I–III nauczycielki zostały poroszone o wyrażenie opinii na temat jego zawartości, możliwości, jakie daje w pracy z dziećmi, ich osiągnięć, rozwijanych umiejętności.

Nauczycielki zwróciły uwagę na:

1. Wzrost samodzielności dzieci:

- dzieci samodzielnie dochodzą do rozwiązania zadania lub problemu;
- mają możliwość dokonywania indywidualnych wyborów;
- dyskutują na temat strategii;
- przydzielają sobie zadania;
- przedstawiają własne zdanie;
- dyskutują, przekonują innych do własnych strategii, uzasadniają swoje wybory;
- podejmują różne decyzje, wybierają własne drogi rozwiązań – co w konsekwencji przygotowuje do umiejętnego uczenia się na wyższych poziomach edukacji.

2. Wzrost atrakcyjności zajęć:

- dzieci uczą się przy okazji zabawy;
- lekcja jest dla nich przyjemnością;
- lekcje z Pakietem dały każdemu uczniowi możliwość większej aktywności, np. uaktywniło się dwóch uczniów, którzy zwykle na lekcjach byli bierni;
- dzieci mają możliwość zaprezentowania wiedzy zdobytej poza szkołą;
- wyzwoliła się aktywność poznawcza uczniów.

3. Wzrost motywacji dzieci:

- praca z Pakietem pozwoliła na autentyczną indywidualizację pracy z uczniami, a przez to każdy odnosił swoje sukcesy;
- dzieci nauczyły się głośno myśleć i wierzyć we własne możliwości;
- chętnie zostawały na przerwie w klasie, żeby dokończyć grę albo zagrać w jakąś z zestawu pomocy.

4. Integrację klasy – dzieci rozwinęły umiejętność współpracy w grupie:

- dzieci dobrze współpracują w grupie, wymyślają i negocjują różne rozwiązania;
- dzięki pracy z Pakietem nastąpiła integracja grupy, która uczy zaradności, umiejętności wzajemnego przekonywania się, negocjowania, stawiania pytań;
- dzieci uczą się od kolegów, uczą się na własnych błędach, dokonując niezbędnych prób i poprawek.

Praca z pakietem pozwoliła na rozwój ważnych umiejętności:

- rozwój logicznego myślenia, szukanie różnych sposobów na rozwiązanie problemu, dostrzeganie prawidłowości, na dostrzeganie związków, stawianie hipotez i weryfikowanie ich, uogólnianie;
- rozwiązywanie zadań tekstowych poprzez stosowanie strategicznego myślenia;
- układanie obiektów rosnąco i malejąco, numerowanie ich, klasyfikowanie, zapisywanie rozwiązania zadania za pomocą zapisu cyfrowego i znaków działań, odczytywanie wskazań zegarów;
- porównywanie liczb, dodawanie i odejmowanie liczb, sprawdzanie wyników odejmowania za pomocą dodawania;
- posługiwanie się jednostkami miary, wagi i jednostkami pieniężnymi;
- wykonywanie obliczeń kalendarzowych, nazywanie dni w tygodniu i miesięcy w roku;
- na dużą samodzielność w wykonywaniu zadań;
- argumentowanie, uogólnianie, prowadzenie dyskusji;
- stymuluje do wykorzystywania zdobytej wiedzy w praktyce;
- wszechstronny rozwój poznawczy uczniów, przede wszystkim z zakresu matematyki, ale również z innych dziedzin nauki;
- znaczny rozwój myślenia twórczego.

Z obserwacji nauczycielek wynika, iż praca z Pakietem:

- kształtuje u dzieci pozytywny stosunek do nauki;
- zachęca do poszukiwania wielu rozwiązań, wykorzystuje różne strategie rozwiązania;
- stwarza sytuacje dydaktyczne o różnym charakterze, pobudzające proces uczenia;
- pobudza do ciekawych i oryginalnych rozwiązań;
- ułatwia indywidualizację zajęć.

Na koniec kilka wypowiedzi nauczycielek:

„Nawet słabsze dzieci mogą odnieść sukces”.

„Pracując z pakietem, przy wykorzystaniu języka symbolicznego uczniowie mieli możliwość rozwijać myślenie matematyczne. Na zajęciach z wykorzystaniem kart pracy była możliwość stopniowania trudności – uczniowie rozpoczynali pracę od prostych zadań, a następnie przechodzili do trudniejszych. Gry zawarte w zestawach rozwijały umiejętność myślenia strategicznego. Ta różnorodność zadań sprawiała, że każde zajęcie było atrakcyjne dla uczniów”.

„Praca z pakietem pozwoliła mi na nowe spojrzenie na edukację. Dała mi wiele nowych możliwości pracy z dziećmi. Zrealizowałam więcej, niż planowałam”.

„Umiejętności i wiadomości matematyczne znacznie wzrosły. Uczniowie z powodzeniem biorą udział w konkursach matematycznych, w większym stopniu rozwinęli umiejętności społeczne”.

„Rekomenduję wszystkim nauczycielom pracę z pakietem *Gramy w Piktogramy*. To atrakcyjna zarówno dla nauczyciela, jak i dla dzieci pomoc dydaktyczna, którą można wykorzystać na zajęciach lekcyjnych i dodatkowych. Pakietem można posłużyć się podczas zajęć nie tylko z edukacji matematycznej, ale również polonistycznej, plastycznej, przyrodniczej i społecznej”.

„Projekt «Piktografia» jest swego rodzaju terapią dla nauczyciela i dzieci. Jako nauczycielka z wieloletnim stażem pedagogicznym dużo się nauczyłam. Nie podpowiadam już dzieciom, oczekuję cierpliwie na odpowiedź. Nie zakładam, że dziecko nie poradzi sobie z zadaniem, tak jak to czasami wcześniej się zdarzało. Wiem, że podczas nauczania musi być aktywny uczeń, nie nauczyciel”.

„Praca z pakietem sprawiła mi i dzieciom wiele przyjemności. Dzięki niej odkrywałam potencjał umysłowy moich podopiecznych. Bliżej poznałam ich umiejętności, sposób myślenia. Odkryłam, które dzieci umieją współpracować w grupie. Dowiedziałam się, którzy uczniowie pełnią role przywódców i lubią innymi zarządzać lub pracować za innych. Dostrzegłam też dzieci wycofujące się, niepodejmujące żadnego wysiłku, liczące na to, że inni za nie wykonają zadania. Te obserwacje pozwoliły mi na inny podział uczniów na grupy, tak aby wszyscy mieli równe szanse pracy”.

„Dzięki całorocznym obserwacjom zauważyłam w jaki sposób dokonała się ewolucja zachowań dzieci, poznałam ich zainteresowania, potrzeby, kulturę zachowania. Dzieci ciągle powtarzały, że uczą się poprzez zabawę, same czasami były zdziwione efektami swojej pracy. Chętnie opowiadały w domu rodzicom o pracy na zajęciach. Rodzice podczas wywiadówek rozmawiali na temat prac wykonanych przez dzieci, dopytywali się, na czym polegały, jaki problem miały dzieci do rozwiązania”.

„Pakiet zawiera dużo materiałów dodatkowych, które można wykorzystać na zajęciach wyrównawczych lub kołach zainteresowań. Można też korzystać ze scenariusza w całości lub modyfikować go do własnych potrzeb (wybierając jedną sytuację dydaktyczną). Bardzo przydatne są karty pracy, które mogą być wykorzystywane podczas zajęć lekcyjnych i wyrównawczych. Służą one do indywidualizacji pracy samodzielnej uczniów”.

„Zauważyłam, że dzięki pracy z pakietem *Gramy w piktogramy* moi uczniowie mają więcej pomysłów, są bardziej aktywni na zajęciach, wypowiadają swoje zdanie, uzasadniając je. Dzieci uwierzyły we własne możliwości i umiejętności, stały się bardziej pewne siebie, potrafią uzasadnić swoją opinię. Podczas pracy z pakietem nastąpiło indywidualizowanie pracy z uczniami o różnych potrzebach edukacyjnych”.

„Rodzice uczniów chcieliby, aby program «Piktografia» był kontynuowany w klasie 4”.

1. Witamy piktogramy – czyli o zapisach rysunkowych i symbolicznych
2. Klasowy kalendarz – czyli prowadzimy całoroczne obserwacje czasu i wydarzeń
3. Opowiadanie – czyli o pisaniu i czytaniu tekstów, cz. I
4. Opowiadanie – czyli o pisaniu i czytaniu tekstów, cz. II
5. Opowiadanie – czyli o pisaniu i czytaniu tekstów, cz. III
6. Tworzymy opowieść do rzutów kostką – czyli o układaniu opowiadań
7. Detektyw – czyli tworzymy plan sytuacyjny, żeby znaleźć rozwiązanie zagadki
8. Matematyczne opowiadania – czyli o tworzeniu i rozwiązywaniu zadań tekstowych, cz. I
9. Matematyczne opowiadania – czyli o tworzeniu i rozwiązywaniu zadań tekstowych, cz. II
10. Matematyczne opowiadania – czyli o tworzeniu i rozwiązywaniu zadań tekstowych, cz. III
11. Matematyczne opowiadania – czyli o tworzeniu i rozwiązywaniu zadań tekstowych, cz. IV
12. Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. I
13. Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. II
14. Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. III
15. Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. IV
16. Co z tego wynika – czyli o pewnych własnościach nierówności, cz. I
17. Co z tego wynika – czyli o pewnych własnościach nierówności, cz. II
18. Co jest dalej – czyli o dostrzeganiu i wykorzystywaniu prawidłowości, cz. I
19. Co jest dalej – czyli o dostrzeganiu i wykorzystywaniu prawidłowości, cz. II
20. Co tu pasuje – czyli o dostrzeganiu związków, podobieństw i różnic, cz. I
21. Co tu pasuje – czyli o dostrzeganiu związków, podobieństw i różnic, cz. II
22. Co tu pasuje – czyli o dostrzeganiu związków, podobieństw i różnic, cz. III
23. Gdzie jest moja para – czyli o klasyfikowaniu i nie tylko, cz. I
24. Gdzie jest moja para – czyli o klasyfikowaniu i nie tylko, cz. II
25. Co nam jest potrzebne w podróży – czyli o klasyfikowaniu obiektów
26. „Dwadzieścia pytań” – czyli tworzymy kolekcje
27. Do jednego worka – czyli o tworzeniu kolekcji
28. Gramy w domino – czyli o układaniu ciągu według podanej zasady
29. Trzy w linii – czyli o poszukiwaniu związków
30. Gdzie co jest – czyli o czytaniu ze zrozumieniem, cz. I
31. Gdzie co jest – czyli o czytaniu ze zrozumieniem, cz. II
32. Zbieramy dane w naszej klasie i szkole – czyli o tym, jak się tworzy wykresy słupkowe
33. Nie tylko woreczki – czyli o rozumieniu systemu dziesiętnego, cz. I
34. Nie tylko woreczki – czyli o rozumieniu systemu dziesiętnego, cz. II
35. Podobnie, czyli jak – czyli o rozumowaniu przez analogię
36. Makieta – czyli wykorzystanie brył do konstruowania modelu osiedla mieszkaniowego
37. Plan – czyli jak na kartce papieru zmieścić świat
38. Jak zapisać trasę – czyli jak orientować się na planie lub makiecie
39. Gramy w piktogramy – czyli o rozwijaniu umiejętności strategicznych
40. Ikonki na co dzień – czyli o innych sposobach wykorzystania piktogramów

Nr	Tytuł scenariusza	Poziom
2.	Klasowy kalendarz – czyli prowadzimy całoroczne obserwacje czasu i wydarzeń	A
		B
		C1
		C2
8.	Matematyczne opowiadania – czyli o tworzeniu i rozwiązywaniu zadań tekstowych, cz. I	A1
		A2
		B1
		B2
12.	Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. I	C
		A
		B
13.	Ile to kosztuje – czyli od zagadki do zadania tekstowego, cz. III	C
		A
		B
15.	Co z tego wynika – czyli o pewnych własnościach nierówności, cz. I	C
		A
		B
16.	Co z tego wynika – czyli o pewnych własnościach nierówności, cz. II	C
		A
		B
17.	Co jest dalej – czyli o dostrzeganiu i wykorzystywaniu prawidłowości, cz. I	C
		A
18.	Co jest dalej – czyli o dostrzeganiu i wykorzystywaniu prawidłowości, cz. II	B
		A1
		A2
		B1
		B2
		C1
19.	Co tu pasuje – czyli o dostrzeganiu związków, podobieństw i różnic, cz. I	C2
		A1
		A2
20.	Co tu pasuje – czyli o dostrzeganiu związków, podobieństw i różnic, cz. II	B
		A
20.	Co tu pasuje – czyli o dostrzeganiu związków, podobieństw i różnic, cz. III	B
		A1
21.	Gdzie jest moja para – czyli o rozumieniu liczb i ich zapisu, cz. I	A2
		A
		B
22.	Gdzie jest moja para – czyli o rozumieniu liczb i ich zapisu, cz. II	C
		A1
		A2
		B1
		B2
24.	Dwadzieścia pytań – czyli tworzymy kolekcje	C
		A
		B
27.	Trzy w linii – czyli o poszukiwaniu związków	C
		A
		B

28.	Gdzie co jest – czyli o czytaniu ze zrozumieniem, cz. I	A1
		A2
		B
		C
29.	Gdzie co jest – czyli o czytaniu ze zrozumieniem, cz. II	A
		B
		C1
		C2
30.	Zbieramy dane w naszej klasie i szkole – czyli o tym, jak się tworzy wykresy słupkowe	A
		B
		C
31.	Nie tylko woreczki – czyli o rozumieniu systemu dziesiętnego, cz. I	A1
		A2
		A3
		B1
		B2
		B3
		B4
		C
32.	Nie tylko woreczki, czyli o rozumieniu systemu dziesiętnego, cz. II	A1
		A2
		B1
		B2
		C1
		C2
33.	Podobnie, czyli jak? – O rozumowaniu przez analogię	A1
		A2
		B
		C1
		C2
34.	Makieta – czyli wykorzystanie brył do konstruowania modelu osiedla mieszkaniowego (ekologicznego miasta, wyspy marzeń)	A1
		A2
		B1
		B2
		C
35.	Plan – czyli jak na kartce papieru zmieścić świat	A
		B
		C

1. O Projekcie:
 - 1.1. O umiejętnościach matematycznych uczniów. Cz. I Diagnoza
 - 1.2. O umiejętnościach matematycznych uczniów. Cz. II Prognoza
 - 1.3. Analiza Problemu – schemat
 - 1.4. Cele Projektu -schemat
 - 1.5. Film – czym jest projekt Piktografia
 - 1.6. Film – Piktografia – o pakiecie Gramy w piktogramy
 - 1.7. Film – Pakiet Gramy w piktogramy a rozwój mózgu
2. Pakiet Gramy w piktogramy dla klas I-III szkoły podstawowej:
 - 2.1. Przewodnik do pakietu Gramy w piktogramy
 - 2.2. Scenariusze zajęć
 - 2.3. Karty Pracy
 - 2.4. Materiały dodatkowe:
 - 2.4.1 Witamy piktogramy – wzory piktogramów
 - 2.4.2 Podobnie czyli jak – mapa konturowa Polski
 - 2.4.3 Makieta - Siatki brył
 - 2.4.4 Karty prac plastycznych
 - 2.4.5 Prezentacje:
 - Witamy piktogramy
 - Opowiadanie I
 - Ile to kosztuje I
 - Ile to kosztuje II
 - Ile to kosztuje III
 - Co z tego wynika I
 - Co z tego wynika II
 - Co jest dalej I
 - Co jest dalej II
 - Co tu pasuje I
 - Co tu pasuje II
 - Co tu pasuje III
 - Trzy w linii
 - Co gdzie jest I
3. Pakiet Gramy w piktogramy dla klas IV-VI szkoły podstawowej:
 - 3.1. Przewodnik do pakietu Gramy w piktogramy
 - 3.2. Scenariusze zajęć
 - 3.3. Karty Pracy
 - 3.4. Materiały dodatkowe:
 - 3.4.1. Witamy piktogramy – wzory piktogramów
 - 3.4.2. Matematyczne opowiadania – przykładowe bilety
 - 3.4.3. Makieta - Siatki brył
 - 3.4.4. Podobnie, czyli jak – mapa konturowa Polski
 - 3.4.5. Prezentacje:
 - Witamy piktogramy
 - Opowiadanie I
 - Matematyczne opowiadania II
 - Ile to kosztuje I
 - Ile to kosztuje II
 - Ile to kosztuje III
 - Co z tego wynika I

- Co gdzie jest II
- Zbieramy dane w naszej klasie i szkole
- Nie tylko woreczki I
- Nie tylko woreczki II
- Podobnie, czyli jak
- Gramy w piktogramy

2.5 Pomoce dydaktyczne (wersja elektroniczna):

- 2.5.1 Piktogramy Asylco
- 2.5.2 Gry planszowe
- 2.5.3 Gry komputerowe
- 2.5.4 Piktografik
- 2.5.5 Wzór wagi
- 2.5.6 Domino
- 2.5.7 Wzory stempli
- 2.5.8 Naklejki
- 2.5.9 Szablon kalendarza

3. Pakiet Gramy w piktogramy dla klas IV-VI szkoły podstawowej:

- 3.1. Przewodnik do pakietu Gramy w piktogramy
- 3.2. Scenariusze zajęć
- 3.3. Karty Pracy
- 3.4. Materiały dodatkowe:
 - 3.4.1. Witamy piktogramy – wzory piktogramów
 - 3.4.2. Matematyczne opowiadania – przykładowe bilety
 - 3.4.3. Makieta - Siatki brył
 - 3.4.4. Podobnie, czyli jak – mapa konturowa Polski
 - 3.4.5. Prezentacje:
 - Witamy piktogramy
 - Opowiadanie I
 - Matematyczne opowiadania II
 - Ile to kosztuje I
 - Ile to kosztuje II
 - Ile to kosztuje III
 - Co z tego wynika I

- Co z tego wynika II
- Co jest dalej I
- Co jest dalej II
- Co tu pasuje I
- Co tu pasuje II
- Co tu pasuje III
- Trzy w linii
- Co gdzie jest I
- Co gdzie jest II
- Zbieramy dane
- Nie tylko woreczki I
- Nie tylko woreczki II
- Podobnie czyli jak
- Co jest dalej I
- Co jest dalej II
- Co tu pasuje I
- Co tu pasuje II
- Co tu pasuje III
- Co gdzie jest I
- Co gdzie jest II

3.5 Pomoce dydaktyczne (wersja elektroniczna):

- 3.5.1 Piktogramy Asylco
- 3.5.2 Gry planszowe
- 3.5.3 Gry komputerowe
- 3.5.4 Piktografik
- 3.5.5 Wzór wagi
- 3.5.6 Domino
- 3.5.7 Wzory stempli
- 3.5.8 Naklejki
- 3.5.9 Szablon kalendarza

4.5 Pomoce dydaktyczne (wersja elektroniczna):




















- 4.5.1 Piktogramy Asylco
- 4.5.2 Naklejki
- 4.5.3 Wzór wagi

5. Gry i programy komputerowe











6. Szkolenie e-learningowe z wykorzystania pakietu Gramy w piktogramy (wersja off-line)

4. Pakiet Gramy w piktogramy dla gimnazjum



- 4.1. Przewodnik do pakietu Gramy w piktogramy
- 4.2. Scenariusze zajęć
- 4.3. Karty pracy
- 4.4. Materiały dodatkowe:
 - 4.4.1 Witamy piktogramy – wzory piktogramów
 - 4.4.2 Prezentacje:
 - Witamy piktogramy
 - Ile to kosztuje I
 - Ile to kosztuje II
 - Ile to kosztuje III
 - Co z tego wynika I
 - Co z tego wynika II

Piktogram	Nazwa	Sztuk
ROŚLINY		
	Brzoskwinia	4
	Gruszka	6
	Jabłko	6
	Winogrona	4
	Malina	4
	Burak	8
	Marchew	6
	Borowik	3
	Tulipan	4
	Róża	4
	Ananas	1
	Cytryna	1
	Śliwka	1
	Truskawka	1
	Banan	1
	Wiśnia	1
	Porzeczka	1
	Papryka	1
	Pomidor	1

	Cebula	1
	Sałata	1
	Mak	1
	Storczyk	1
	Drzewo	1
	Krzew	1
Razem		64

ZWIERZĘTA		
	Dzik	2
	Chomik	1
	Pszczoła	1
	Słoń	1
	Ślimak	1
	Krowa	1
	Królik	1
	Pies	1
	Ryba	1
	Kot	1
	Małpa	1
	Żaba	1

	Żyrafa	1
	Pingwin	1
	Kangur	1
	Koń	1
	Kaczka	1
	Lew	1
	Jeż	1
	Jastrząb	1
	Wilk	1
	Mucha domowa	1
	Mrówka	1
	Modraszek	1
	Lis	1
	Żółw	1
	Wróbel	1
	Jeleń	1
	Wiewiórka	1
	Sowa	1
	Papuga	1
	Gołąb	1
	Mewa	1

	Zając	1
	Wielbłąd	1
	Niedźwiedź	1
	Mysz	1
Razem		38

LUDZIE

	Rodzina	1
	Ojciec	1
	Matka	1
	Dziecko	1
	Rodzice	1
Razem		5




















PRZEDMIOTY


	Dzbanek	2
	Szklanka	2
	Talerz	2
	Kubek	2
	Filizanka	2
	Miś	2


















	Lalka	2
	Samochodzik	2
	Koszyk	7
	Samochód	1
	Tramwaj	1
	Statek	1
	Autobus	1
	Cukierek	1
	Czekolada	1
	Ciastko	1
	Bułka	1
	Boisko	1
	Bramka	1
	Chodnik	1
	Drzwi	1
	Huśtawka	1
	Ławka	1
Razem		37

INNE		
	Jedność (żeton)	20

	Dziesiątka (woreczek)	20
	Jedność (chusteczka)	20
	Dziesiątka (paczuska)	20
	Setka (paczka)	15
	Słońce	1
	Deszcz	1
	Burza	1
	Ulewa	1
	Śnieg	1
	Osobno	1
	Razem	1
	Wysoki	1
	Niski	1
	Brzeg	1
	Mokry	1
	Suchy	1
	Na wprost	1
	Prawa strona	1
	Lewa strona	1
Razem		110

Piktogram	Nazwa	Sztuk
ROŚLINY		
	Brzoskwinia	6
	Gruszka	6
	Jabłko	6
	Winogrono	6
	Malina	6
	Tulipan	6
	Róża	6
	Ananas	1
	Marchew	1
	Burak	1
	Śliwka	1
	Truskawka	1
	Banan	1
	Wiśnia	1
	Papryka	1
	Pomidor	1
	Ziemiak	1
	Rzodkiewka	1
	Orzech	1

	Drzewo	1
Razem		55

ZWIERZĘTA		
	Mysz	2
	Wróbel	2
	Ślimak	2
	Krowa	2
	Żółw	2
	Świnia	2
	Królik	2
	Kangur	2
	Żaba	2
	Kot	2
	Bocian	1
	Pszczola	1
	Słoń	1
	Łoś	1
	Chomik	1
	Ośmiornica	1
	Pies	1


	Ryba	1
	Dzik	1
	Małpa	1
	Żyrafa	1
	Pingwin	1
	Kaczka	1
	Lew	1
	Jeż	1
	Jastrząb	1
	Wilk	1
	Mucha domowa	1
	Mrówka	1
	Modraszek	1
	Lis	1
	Jaskółka	1
	Łabędź	1
	Jeleń-łania	1
	Wiewiórka	1
	Sowa	1
	Papuga	1
	Wielbłąd	1













	Niedźwiedź	1
	Izi	1
Razem		50

LUDZIE		
	Chłopiec 2	1
	Dziewczynka 1	1
	Pielęgniarka	1
	Lekarz	1
	Rodzina	1
	Ojciec	1
	Matka	1
	Dziecko	1
	Rodzice	1
Razem		9

PRZEDMIOTY		
	Dzbanek	4
	Szklanka	4
	Talerz	4
	Kubek	4

	Filizanka	4
	Miś	6
	Lalka	6
	Samochodzik	6
	Kostka	4
	Ołówek	4
	Samochód	1
	Tramwaj	1
	Statek	1
	Autobus	1
	Podarunek	1
	Zupa	1
	List	1
	Klucz	1
	Mapa	1
	Cukierek	1
	Bułka	1
	Lekarstwo	1
	Książka	1
	Zegarek	1

	Moneta	1
Razem		61

INNE		
	Jedność (żeton)	30
	Dziesiątka (woreczek)	30
	Jedność (chusteczka)	30
	Dziesiątka (paczuska)	30
	Setka (paczka)	30
	Nagle	2
	Wiosna	1
	Lato	1
	Jesień	1
	Zima	1
	Słońce	1
	Księżyc	1
	Deszcz	1
	Burza	1
	Woda	1
	Ziemia	1

	Wszechświat	1
	Morze	1
	Góra	1
	Wyspa	1
	Drgnięcie	1
	Krata	1
	Granica	1
	Znajomość	1
	Krzyk	1
	Śpiew	1
	Myśl	1
	Branie	1
	Atak	1
Razem		175