

PROJEKT  
PIKTOGRAFIA

# O umiejętnościach matematycznych uczniów

## Cz.II Prognoza



# **O umiejętnościach matematycznych uczniów**

## **Cz.II Prognoza**

**Autorzy:**

*Mirosław Dąbrowski*

*Anna Dereń*

*Anna Pregler*

*Małgorzata Sieńczewska*

*Małgorzata Żytka*

**Redakcja naukowa Cz.II**

*dr hab. Małgorzata Żytka*

**Redakcja graficzna**

*Anna Pregler*

**Korekta**

*Bożena Zwolińska*

**Projekt graficzny okładki:**

*Bartłomiej Dudek*

*Katarzyna Honij*

**Layout i skład**

*Positive Studio*

**ISBN** 978-83-88967-65-8

Copyright © Wydawnictwo Bohdan Orłowski Konstancin-Jeziorna; Warszawa 2011

**Wydawnictwo Bohdan Orłowski;** ul. Stefana Batorego 16 lok. 1 i 2; 05-510 Konstancin-Jeziorna

**Wydział Pedagogiczny Uniwersytetu Warszawskiego;** ul. Mokotowska 16/20; 00-561 Warszawa

[www.projekt-piktografia.pl](http://www.projekt-piktografia.pl)

Publikacja *O umiejętnościach matematycznych uczniów Cz.II Prognoza* powstała w ramach projektu *Piktografia – Rozwijanie umiejętności posługiwania się językiem symbolicznym w edukacji z zakresu nauk matematycznych z zastosowaniem piktogramów Asylco*, współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego  
Priorytet: III. Wysoka jakość systemu edukacji  
Działanie 3.5 Projekty innowacyjne

**Honorowy patronat:**

## Spis treści

<b>Rozdział 4.</b>	<b>W drodze do celu : Teoria i praktyka</b> . . . . .	7
<b>4.1</b>	<b>Teoretyczne koncepcje konstruowania wiedzy przez uczniów</b> . . . . .	7
	1.1 Konstruktoryzm poznawczo-rozwojowy Jeana Piageta . . . . .	8
	1.2 Konstruktoryzm społeczno-kulturowy Lwa Wygotskiego . . . . .	13
	1.3 Konstruktoryzm społeczno-kulturowy Jerome'a Seymoura Brunera . . . . .	16
	<i>Małgorzata Żytko</i>	
<b>4.2</b>	<b>Neurobiologiczne mechanizmy uczenia się</b> . . . . .	20
	<i>Małgorzata Sieńczewska</i>	
<b>4.3</b>	<b>Analiza sytuacji edukacyjnych sprzyjających rozwojowi dzieci</b> . . . . .	24
<b>4.3.1</b>	Sytuacje pytajne w procesie uczenia się . . . . .	24
	<i>Małgorzata Żytko</i>	
	Zdarzenia krytyczne a sytuacje pytajne w procesie uczenia się . . . . .	33
	<i>Anna Dereń</i>	
<b>4.3.2</b>	Błąd jako początek uczenia się . . . . .	35
	<i>Małgorzata Żytko</i>	
	Zdarzenia krytyczne a błąd jako początek uczenia się . . . . .	39
	<i>Anna Dereń</i>	
<b>4.3.3</b>	Komunikacja nauczyciel-uczeń, uczeń-uczeń . . . . .	41
	<i>Małgorzata Sieńczewska</i>	
	Zdarzenia krytyczne a komunikacja nauczyciel-uczeń, uczeń-uczeń . . . . .	50
	<i>Anna Dereń</i>	
<b>4.3.4</b>	Aktywność intelektualna uczniów w szkole . . . . .	52
	<i>Małgorzata Sieńczewska</i>	
	Zdarzenia krytyczne a aktywność intelektualna uczniów w szkole . . . . .	63
	<i>Anna Dereń</i>	
<b>4.3.5</b>	Rozwiązywanie problemów przez uczniów . . . . .	66
	<i>Małgorzata Sieńczewska</i>	
	Zdarzenia krytyczne a rozwiązywanie problemów przez uczniów . . . . .	71
	<i>Anna Dereń</i>	
<b>4.4.</b>	<b>Analiza sposobów organizacji sytuacji edukacyjnych</b> . . . . .	75
<b>4.4.1</b>	Indywidualizacja nauczania . . . . .	75
	<i>Małgorzata Żytko</i>	
	Zdarzenia krytyczne a indywidualizacja nauczania . . . . .	80
	<i>Anna Dereń</i>	
<b>4.4.2</b>	Nauczyciel organizatorem sytuacji edukacyjnych . . . . .	82
	<i>Małgorzata Żytko</i>	
	Zdarzenia krytyczne a organizacja sytuacji edukacyjnych . . . . .	85
	<i>Anna Dereń</i>	
<b>4.4.3</b>	Praca w grupach . . . . .	87
	<i>Małgorzata Sieńczewska</i>	
	Zdarzenia krytyczne a praca w grupach . . . . .	96
	<i>Anna Dereń</i>	
<b>4.5</b>	<b>Rekomendacje dla procesu kształcenia</b> . . . . .	99
	<i>Małgorzata Żytko</i>	
<b>Rozdział 5.</b>	<b>Oczekiwania: Edukacja matematyczna</b> . . . . .	103
	<i>Mirosław Dąbrowski, Anna Pregler</i>	



# **Rozdział 4.**

## **W drodze do celu: Teoria i praktyka**



## 4. W drodze do celu: Teoria i praktyka

### 4.1 Teoretyczne koncepcje konstruowania wiedzy przez uczniów

Małgorzata Żytka

Podczas dyskusji ze słuchaczami studiów podyplomowych na temat specyfiki edukacji elementarnej jedna z osób zauważyła, że na tym etapie dzieci są bardzo plastyczne i można je kształtować i poddawać różnym oddziaływaniom, a potem cieszyć się z uzyskanych rezultatów. Uznała, że jest to niewątpliwie zaleta pracy nauczyciela w tym okresie rozwoju dziecka, bo później im starsze dzieci takie kształtowanie staje się coraz trudniejsze. 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, a więc podejście asymilacyjne, zakładające przyswajanie przez ucznia wiedzy i umiejętności, a nie ich konstruowanie. 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, w której akcentowano fakt analizowania obserwowalnych zachowań człowieka. 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. W ich teorii 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 wzmocnień pozytywnych, czyli 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 dodać, że jeden z głównych przedstawicieli behawioryzmu, amerykański psycholog B.F. Skinner<sup>1</sup> tworzył swoją koncepcję, odwołując się do badań na zwierzętach, które były trenowane w odtwarzaniu określonego schematu zachowania. Te doświadczenia zostały przeniesione do analizy zachowań człowieka. Skinner i J.B. Watson uważali, że zachowania organizmów są zawsze kontrolowane przez środowisko. Ich zdaniem gotowość do uczenia się jest uwarunkowana odpowiednią stymulacją bodźcową i stwarzaniem okazji do istotnych doświadczeń dydaktycznych, 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. Obserwacje 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 krytycznie do działań nauczycieli. Zauważył bowiem, że stosują oni częściej tzw. *kontrolę awersyjną*. Nauczanie polega na dominacji wzmocnień negatywnych i wyśmiewaniu niewłaściwych zachowań uczniów, niż modelowaniu i wzmocnianiu pożądanых reakcji. Skinner twierdził też, że egzaminy są tak przygotowywane, aby wykryć luki w wiedzy dzieci i braki w umiejętnościach. Cechą charakterystyczną podejścia behawiorystycznego jest jednak dążenie do zapobiegania błędom.

<sup>1</sup> B. F. Skinner, *Zachowanie się organizmów*. PWN 2003



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.

Podejście do edukacji w duchu behawioryzmu prowadzi w konsekwencji do wypracowania u dzieci określonych wzorów zachowania, opanowania wiedzy zamkniętej w schematach i umiejętności możliwych do wykorzystania w określonych i znanych sytuacjach. Dokonują się więc zmiany w funkcjonowaniu dzieci, ale czy są to rzeczywiście osiągnięcia poznawcze, które gwarantują pomyślny rozwój? Czy takie zmiany rozwojowe są pożądane? Edukacja nawiązująca do behawioryzmu nie uwzględnia faktu, że dziecko może mieć też wpływ na swój rozwój, odmawia się mu w tym podejściu wewnątrzsterowności. Jego rozwój jest wypadkową 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, przeciwiczonych wcześniej sytuacjach, ale bezradność w nowych i nietypowych. A przecież jednym z podstawowych celów edukacji jest przygotowanie młodych ludzi do zmieniającego się niezwykle szybko świata, do podejmowania wyzwań, których w pełni nie jesteśmy jeszcze w stanie przewidzieć, a na pewno elastycznego i kreatywnego działania.

Sposób myślenia o edukacji jako transmisji wiedzy i trenowania 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.

## 1.1 Konstruktywizm poznawczo-rozwojowy Jeana Piageta

Koncentracja uwagi i analiz tylko wokół „obiektywnych” związków między warunkami uczenia się a dającymi się zaobserwować reakcjami człowieka była kuszącą perspektywą stworzenia teorii, która nie będzie musiała odwoływać się do subiektywnych aspektów, związanych z zaciekawieniem, motywacją wewnętrzną, zainteresowaniem. Ale zaczęto też dostrzegać jednostronność i powierzchowność takiego podejścia do procesu uczenia się, a przede wszystkim brak dostatecznego wyjaśnienia jego specyfiki. Pribram, psycholog amerykański przeprowadził szereg doświadczeń ze zwierzętami, które udowodniły, że wzmocnienie wcale nie musi być nieodłącznym warunkiem procesu uczenia się<sup>2</sup>. Przeprowadzał doświadczenie z małpą, która była warunkowana do obsługi urządzenia z dźwignią, które wyrzucało w nieregularny sposób orzechy. Zwierzę mogło używać dźwigni bez ograniczeń. Gdy otrzymywało wzmocnienie, nie zjadało od razu orzechów, ale zaczęło je gromadzić w worku. Kiedy przez pewien czas po naciśnięciu dźwigni wzmocnienie nie pojawiała się, małpa sama przydzielała sobie wzmocnienie, wyjmując orzechy z worka, aby je zjeść. To całkowicie zweryfikowało przypuszczenia psychologów o prostej zależności bodziec-reakcja. Natomiast gdy małpa zaspokoili już głód i nagromadziła mnóstwo orzechów zaczęła je wyrzucać, ale ciągle jeszcze naciskała dźwignię, bawiąc się tym urządzeniem. Te obserwacje skłoniły Pribrama do refleksji, że działania podejmowane przez małpę miały dla niej jakąś wewnętrzną wartość. A to wiązało się z zaakceptowaniem nowej orientacji w interpretowaniu procesu uczenia się u człowieka. Nabywanie umiejętności oddziaływania na świat

<sup>2</sup> E.R. Hilgard, *Psychology in America. A historical survey*. Harcourt Brace Jovanovich College Publisher, San Diego 1987.

zewnętrzny i możliwość odkrywania skutków własnej aktywności stanowi podstawę myślenia człowieka. Dzięki takim działaniom w świecie zewnętrznym zdobywa się wiedzę o sposobach jego kontrolowania.

Zaczyna się ujawniać inny model myślenia o rozwoju dziecka i procesie uczenia się zwany konstruktywistycznym, poznawczym, czy w teorii edukacji, interakcyjnym. I tutaj szczególne miejsce zajmuje koncepcja rozwoju poznawczego dziecka szwajcarskiego psychologa J. Piageta. Prowadził on swoje badania przez ponad 50 lat i stworzył teorię, która podlegała próbom weryfikacji i kwestionowania, ale jak dotąd nikomu nie udało się podważyć zasadniczych założeń. Piaget uznał, że podstawowym mechanizmem rozwoju dziecka jest jego aktywność w kontakcie ze światem zewnętrznym. W drodze interakcji dokonuje się adaptacja, ale jest to dynamiczne zjawisko, które współtworzą dwa procesy asymilacji i akomodacji, zachodzące w sferze intelektualnej. G. Mietzel ilustruje opis tego zagadnienia następującym rysunkiem komiksowym.



Źródło: G. Mietzel, *Psychologia kształcenia. Praktyczny podręcznik dla psychologów i nauczycieli*. GWP, Gdańsk 2003, s.92

Chłopiec próbuje sprawdzić, a więc włączyć do posiadanego już schematu działania, czy nowy przedmiot – herbatnik uda się wygiąć tak, jak wcześniej można to było zrobić z kromką chleba. Podejmuje kilka prób, ale bezskutecznie, herbatnik się przełamuje. Najpierw starał się zasymilować nowy przedmiot do posiadanego schematu, a więc tak go zinterpretować w procesie poznawania, aby dał się dopasować do znanego już środowiska. Odkrywa jednak, że herbatnik nie jest elastyczny. Musi więc rozszerzyć swoją wiedzę o ten nowy obiekt i dokonać akomodacji, a więc dostosowania się do nowego doświadczenia i rozszerzenia posiadanych schematów poznawania. Taki sposób rozumienia interakcji

z otoczeniem towarzyszy dziecku w procesie rozwoju. Zawsze będzie się ono starało włączyć nowy obiekt do już znanego środowiska, a jeżeli to się nie uda, przekształcić je i dostosować do nowych warunków. Procesy asymilacji i akomodacji współistnieją więc ze sobą w doświadczeniach dzieci.

Pojęcie schematu poznawczego to podstawowa jednostka wiedzy w koncepcji Piageta, która porządkuje doświadczenie i to właśnie do tych schematów są włączane nowe informacje lub te schematy ulegają przekształceniom pod wpływem procesu akomodacji. Schematy powstają na skutek interakcji dziecka z otoczeniem i różnych rodzajów aktywności podejmowanych w procesie poznawania świata. W początkowym okresie rozwoju dziecka te schematy (ssanie, chwytanie) mają niezależny charakter. Z czasem się doskonalą i tworzą się między nimi określone związki i relacje, które pozwalają na powstanie struktur poznawczych. Różnorodność doświadczeń dziecka, intensywność interakcji ze środowiskiem uruchamia proces akomodacji i przekształcania struktur, które się doskonalą, różnicują i umożliwiają efektywne poznawanie otoczenia.

Ważnym pojęciem w koncepcji Piageta jest równoważenie poznawcze. Dziecko na skutek różnych doświadczeń, które zdobywa w interakcji ze środowiskiem, próbuje osiągnąć stan równowagi poznawczej. Dzieje się tak pod wpływem różnorodnych aktywności, które podejmuje w środowisku. Ich efektem jest konfrontowanie się z otoczeniem i pokonywanie trudności związanych z asymilacją nowych doświadczeń. Bowiern często się zdarza, że dziecko obserwuje nieznane obiekty, zjawiska, które je zaskakują, ale też uruchamiają mechanizm wyjaśniania i dostosowywania struktur poznawczych do nowych sytuacji. Zaskoczenie wynikające z konfrontacji z nieznanym zaburza równowagę poznawczą, ale jednocześnie jest mechanizmem uruchamiającym zmianę i osiąganie ponownie równowagi na wyższym poziomie. W koncepcji Piageta mamy więc do czynienia z procesem równoważenia, który towarzyszy nieodłącznie rozwojowi i uczeniu się dziecka. Konflikt powstaje wtedy, gdy dziecko na podstawie swoich dotychczasowych doświadczeń i przedwiedzy przewiduje określony rezultat, a doświadcza sytuacji, która przeczy tym przewidywaniom, to powoduje zachwianie równowagi. Ale proces akomodacji stwarza możliwość usunięcia tego stanu nierównowagi i warunkuje postęp rozwoju oraz tworzenie doskonalszych narzędzi poznawczych ułatwiających poznawanie świata.

Przegląd podstawowych mechanizmów rozwoju charakterystycznych dla koncepcji Piageta – **aktywne doświadczenie, interakcje, asymilacja, akomodacja i równoważenie** wskazuje, że dziecko jest **konstruktorem** wiedzy o świecie, aktywnym badaczem odkrywającym środowisko poprzez różnorodne doświadczenia, a nie biernym odbiorcą bodźców napływających z zewnątrz.

## Rozwój poznawczy

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 interioryzacji, a więc niezależności od doświadczeń bezpośrednio zdobywanych w kontakcie ze środowiskiem. Dziecko w trakcie swojego rozwoju staje się coraz bardziej niezależne i samodzielne poznawczo, a jego aktywne doświadczenie świata jest coraz bardziej intelektualne i abstrakcyjne, bez konieczności odwoływania się do konkretnych sytuacji. Koncepcja stadiów rozwoju poznawczego dziecka Piageta jest określana mianem genetycznej. Należy więc ją rozumieć nie w sensie uwarunkowań

biologicznych (genetycznych) rozwoju, ale w kategoriach znaczenia wcześniejszych doświadczeń poznawczych dla skonstruowania podstaw następnych etapów. Każde kolejne stadium rozwoju ma swoje korzenie w poprzednim. Zdobyte doświadczenia nie ulegają zanikowi i pojawiają się w to miejsce nowe, one tworzą bazę dla kolejnych etapów, stanowią genezę rozwoju i postępu poznawczego. A. Brzezińska<sup>3</sup> charakteryzując współczesne koncepcje psychologiczne rozwoju poznawczego zadaje kilka podstawowych pytań, które pozwalają porządkować wiedzę na ten temat: Co się rozwija?; Ku czemu zmierza rozwój?; Jak przebiega zmiana rozwojowa?; Dlaczego zachodzi rozwój? Piaget podkreśla, że rozwojowi podlegają struktury poznawcze, a więc jest to teoria rozwoju umysłowego. Rozwój dzieli się na kilka stadiów:

- okres inteligencji sensoryczno-motorycznej
- okres myślenia przedoperacyjnego
- okres myślenia operacyjnego (operacji konkretnych i formalnych).

Dla każdego z nich są charakterystyczne coraz doskonalsze struktury poznawcze: schematy czynnościowe, obrazy umysłowe, operacje. Dziecko najpierw działa i doświadcza w bezpośrednim kontakcie ze środowiskiem, manipuluje i bada przedmioty. Z czasem potrafi już sobie je wyobrazić i posługiwać się zdobytym doświadczeniem w oderwaniu od konkretności, by wreszcie na poziomie operacyjnym dokonywać skomplikowanych operacji umysłowych, podejmując różnorodnej aktywności intelektualne. Operacje to działania umysłowe, dzięki którym dzieci rozwiązują problemy i rozumują w sposób logiczny.

Dziecko uczestniczy aktywnie w konstruowaniu różnych modeli rzeczywistości. Jest to proces zakładający stawianie hipotez i formułowania przewidywań, które są weryfikowane w procesie poznawania. Nieodłącznym elementem jest popełnianie błędów, tworzenie wadliwych pojęć. Ale Piaget traktuje ten fakt jako pozytywny rozwojowy element, 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, np. pojęcia stałości ilości, masy czy liczby<sup>4</sup>. 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 dziecka. 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 „werybalizmu obrazkowego”. Takie pomoce dydaktyczne nie mogą stanowić namiastki aktywności dziecka, nie powinny zastąpić aktywności ucznia, a przeciwnie stanowić czynnik pobudzający do działania.

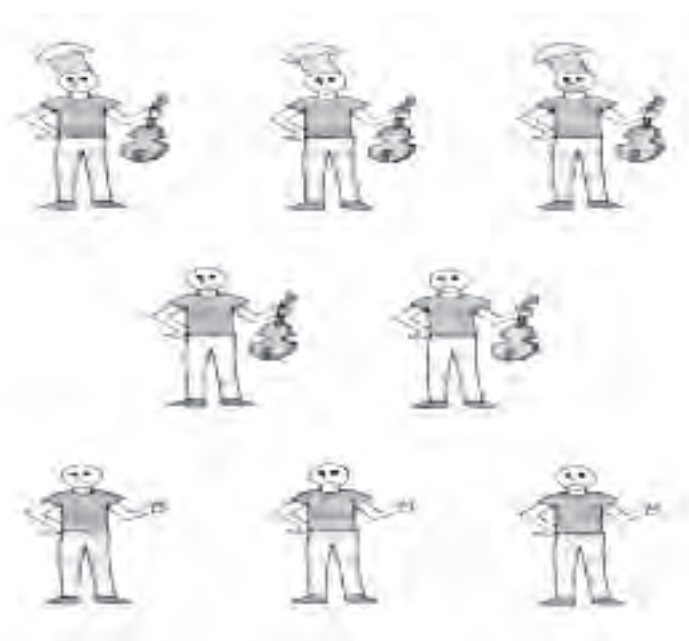
<sup>3</sup> A. Brzezińska, *Społeczna psychologia rozwoju*. Scholar, Warszawa 2000

<sup>4</sup> Pojęcia stałości to osiągnięcia poznawcze w rozwoju dziecka, dotyczące konstruowania niezmienników rozwojowych, np. pojęcie stałości ilości – ilość płynu w naczyniu nie zmieni się, kiedy przelejemy je do innego w kształcie naczynia; ilość plasteliny nie ulegnie zmianie, jeżeli tę samą kulkę przekształcimy w plackę

Zatem próbując rozwiązać problem o charakterze abstrakcyjnym warto skonstruować, np. wizualizację danego zagadnienia, ale musi się to dziać przy aktywnym uczestnictwie uczniów, a nie przejmowaniu gotowych rysunków podanych przez nauczyciela. G. Mietzel podaje przykład wizualizacji sprzyjającej rozwiązaniu takiego zadania, które wymaga odpowiedzi na pytanie.

Wszyscy kucharze są skrzypkami.

1. Jan jest kucharzem, czy jest skrzypkiem?
2. Jan jest skrzypkiem, czy jest kucharzem?
3. Jan nie jest kucharzem, czy jest skrzypkiem?
4. Jan nie jest skrzypkiem, czy jest kucharzem?



Źródło: G. Mietzel, *Psychologia kształcenia. Praktyczny podręcznik dla psychologów i nauczycieli*. GWP, Gdańsk 2003, s.116

Jeżeli uda się stworzyć rysunkowy model tego problemu, to wtedy odpowiedź na pytania jest łatwiejsza. Odpowiedź na pierwsze pytanie jest twierdząca, na drugie i trzecie nie można odpowiedzieć, a na czwarte pytanie odpowiedź jest przecząca. Istnieją dowody na to, że zobrazowanie problemu odegrało ważną rolę w odkryciach naukowych, np. teorii względności Einsteina, czy pól elektromagnetycznych Faradaya.

Koncepcja J. Piageta sytuuje się w psychologicznym nurcie konstruktywizmu rozwojowo-poznawczego. Obraz rozwoju i uczenia się dziecka jako wyłania się z tej teorii zakłada aktywną interakcję ze środowiskiem, indywidualną eksplorację i autonomię poznawczą dziecka. Osiąga ono wraz z nabywanym doświadczeniem ogólne rozumienie świata, które może wykorzystać do rozwiązywania podobnych problemów w różnych kontekstach.

Piaget i kontynuatorzy jego koncepcji (postpiagetyści) zwracali szczególną uwagę na rolę konfliktu poznawczego jako mechanizmu rozwoju i uczenia się. Niezwykle wartościowe są sytuacje konfrontowania własnego punktu widzenia z rówieśnikami, w relacjach między dziećmi. Dzieci bowiem uczą się

oceniać swoje myślenie porównując je z rówieśnikami. Tutaj znajduje swoją egzemplifikację zjawisko tutoringów rówieśniczych. Interakcje, w wyniku których następuje kwestionowanie dotychczasowego sposobu myślenia są konieczne do konstruowania i weryfikowania pojęć. Kontakt z dzieckiem, które ma inne spojrzenie na daną sytuację czy problem – „wie inaczej” prowadzi do konstruowania wiedzy. Natomiast interakcja z dorosłym jest niekorzystna, zdaniem Piageta dzieci uczą się wbrew autorytetowi dorosłych. Podejmowanie przez dzieci roli nauczyciela lub podlegającego procesowi uczenia się spełnia korzystne rozwojowe zadanie i wskazuje, że źródłem wiedzy i umiejętności może być rówieśnik, a nie tylko dorosły.

## 1.2 Konstruktywizm społeczno-kulturowy Lwa Wygotskiego

Koncepcja Piageta miała charakter akulturowy. Krytykowano ją za brak uwzględnienia społecznego kontekstu rozwoju. Dziecko w ujęciu szwajcarskiego psychologa jest małym naukowcem, który samotnie eksploruje świat, konstruując swoją wiedzę i rozumienie realiów.

Odmienne rozwój dziecka interpretował wybitny rosyjski psycholog L. 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, „dekadentkich” teorii naukowych. Na początku lat 90. następuje ponowne odkrycie koncepcji Wygotskiego, który już 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 uwagę dziecka 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 ono swoje zdolności myślowe. **Tworzy to podstawę koncepcji konstruktywizmu społecznego w analizowaniu rozwoju poznawczego dziecka.**

Wygotski podkreśla, że wyższe funkcje psychiczne człowieka, takie jak rozumowanie, planowanie, zapamiętywanie czy rozumienie są zakotwiczone w doświadczeniach społecznych dziecka. Rozwój człowieka można analizować na trzech poziomach<sup>5</sup>:

- kulturowym – odkrywanie świata przez dzieci nie odbywa się na nowo, korzystają one z dorobku poprzednich pokoleń, wyposaża się je w narzędzia kulturowe, np. umiejętność czytania, pisania, sprawnego posługiwania się językiem, aby zbudować pomost do dorobku cywilizacyjnego człowieka i pomóc w uzyskaniu do niego pełnego dostępu
- interpersonalnym – rozwój poznawczy dokonuje się w interakcjach społecznych z osobami, które wiedzą więcej i mają większe kompetencje, postęp rozwojowy ma swoje źródło w kontekście kulturowym i społecznym

<sup>5</sup> Por. A. Brzezińska, *op. cit.*

- indywidualnym – to co zewnętrzne, ujawniające się w interakcji z innymi staje się z czasem elementem wewnętrznego, osobistego funkcjonowania człowieka, ilustruje to słynne zdanie z koncepcji Wygotskiego: (...) *każda wyższa funkcja psychiczna pojawia się dwukrotnie w rozwoju dziecka: raz jako działalność zespołowa, społeczna, czyli jako funkcja interpsychiczna, drugi raz jako działalność indywidualna, jako wewnętrzny sposób myślenia dziecka, jako funkcja intrapsychiczna.*

Wygotski przywiązuje szczególną uwagę 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 – znaczenie<sup>6</sup>. 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 z otoczeniem *upośredniony w mowie, ulega w rozwoju dziecka ciągłym uwewnętrznieniom*. Interioryzuje ono treść komunikacji z innymi. 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 myślenia<sup>7</sup>. Wygotski stwierdza: *Mowa jak gdyby skupiała w sobie zarówno funkcję porozumiewania się, jak i funkcję myślenia*<sup>8</sup>. Efektem połączenia myślenia i mowy jest myślenie werbalne. Podstawowym elementem tego rodzaju myślenia jest znaczenie słowa – rodzaj uogólnienia, które powstaje w wyniku współpracy między ludźmi. Jest to zdolność do reprezentowania rzeczywistości w sposób uogólniony, powstająca w wyniku komunikacji społecznej. Wygotski pisze: *Za jednostkę odzwierciedlającą w najprostszej postaci jedność myślenia i mowy uważam znaczenie wyrazu. (...) Słowo bez znaczenia nie jest słowem, lecz pustym znakiem. (...) Mamy zatem prawo uważać znaczenie słowa za fenomen myślenia. Tak więc znaczenie słowa jest jednocześnie fenomenem mowy i intelektu*.<sup>9</sup> Wygotski podkreśla też, że znaczenie nie jest jedynym aspektem psychicznie reprezentowanej rzeczywistości. Równie istotny jest sens słów, który w ujęciu Wygotskiego wiąże się indywidualnym kontekstem interpretacyjnym (nastój, sytuacja, skojarzenia dostępne tylko jednostce i będące poza dosłownym znaczeniem słowa). Wprowadzenie rozróżnienia sens – znaczenie w relacji mowa – myślenie czyni ten związek znacznie bogatszym i bardziej dynamicznym. 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. Zanim w pełni ukształtuje się mowa wewnętrzna, pojawia się mowa egocentryczna.

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

<sup>7</sup> Por. M. Marchow, *Rola operacji znakowych w rozwoju*, W: K. Kwieciński (red.), *Nieobecne dyskursy. Wygotski i z Wygotskim w tle* (opr. Anna Brzezińska). Wydawnictwo UMK, Toruń 2000

<sup>8</sup> L. S. Wygotski, *Wybrane prace psychologiczne*. PWN, Warszawa 1971, s. 171

<sup>9</sup> L. S. Wygotski, *Myślenie i mowa*. PWN, Warszawa 1989, s. 319-320

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 dziecko przekazuje 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, a więc rodzaju uwarunkowania kulturowego 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.

## 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, sądził, 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 koncepcji Wygotskiego 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 zrobi samodzielnie. Wygotski był sceptycznie nastawiony do badań testami inteligencji. Jego wpływ prawdopodobnie spowodował, że w Związku Radzieckim zakazano na pewien czas badania inteligencji z wykorzystaniem wzorców zachodnich. Natomiast rozwinięto metody działania, które oprócz diagnozy eksponowały również wsparcie. Dawano uczniom do rozwiązania zadania testowe, a gdy pojawiało się niepowodzenie dorosły udzielał pomocy i następnie oceniał zakres sfery potencjalnego rozwoju, jaki dziecko może osiągnąć, korzystając z pomocy. W ten sposób zyskuje się informacje, jak dziecko wykorzystuje wsparcie i czy potrafi przenieść umiejętności i wiadomości na nowe obszary. Tabela 1 prezentuje analizę porównawczą sfery aktualnego i najbliższego rozwoju.



**Tabela 1.** Porównanie strefy aktualnego i najbliższego rozwoju w koncepcji L. Wygotskiego.

Kategorie analizy	Strefa aktualnego rozwoju	Strefa najbliższego rozwoju
proces rozwoju	zakończone cykle rozwoju	trwające cykle rozwoju
cel badania	zakres aktualizacji posiadanego doświadczenia	zakres korzystania z nowego doświadczenia
metoda badania	badania testowe	badania eksperymentalne
rodzaje zadań	wymagające myślenia konwergencyjnego, zamknięte łatwe, możliwe do samodzielnego wykonania	wymagające myślenia dywergencyjnego, otwarte trudne, niemożliwe do samodzielnego wykonania
typ kontaktu	jednostronny	dwustronny, wzajemny
aktywność dorosłego	formułowanie poleceń przekaz jednokierunkowy	współpraca z dzieckiem wzajemna wymiana
aktywność dziecka	samodzielne działania	korzystanie z pomocy dorosłego

Źródło: A. Brzezińska, *Spoleczna psychologia rozwoju*. Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 2000, s. 142

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 ukierunkowującym 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 nie tyle wie inaczej, jak u Piageta, ale wie więcej w interakcjach 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.

### 1.3 Konstruktywizm społeczno-kulturowy Jerome'a Seymoura Brunera

Teoria psychologiczna, która odegrała niezwykle ważną rolę w analizowaniu problematyki rozwoju poznawczego dzieci to koncepcja amerykańskiego psychologa J. 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. Świat doświadczany przez podmiot to świat pojęciowy, a poznanie jakiegoś zjawiska wiąże się z wynegocjowaniem takiego znaczenia, które może być podzielane przez innych. 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 (re-kreowana) w nieustannym procesie interpretacji oraz negocjacji znaczeń. Kultura jest tworzona przez jej uczestników, na nowo konstruowana i re-konstruowana 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.

Bruner wyróżnia dwa odmienne tryby myślenia, odmienne sposoby porządkowania doświadczenia i konstruowania subiektywnego świata:

- paradygmatyczny – opisuje i wyjaśnia świat przedmiotów, ale odrywa się od uwikłania kontekstualnego, przekracza to co szczegółowe, by osiągnąć poznanie systemowe, zmierza do ustalenia „prawdy obiektywnej”, rządzi się regułami poprawności logicznej czy racjonalności, myślenie jest ustrukturuwane w formie logicznie określanych stwierdzeń;
- narracyjny – opisuje i wyjaśnia świat podmiotów oraz ich subiektywne „możliwe światy”, odwołuje się do odczucia „prawdy subiektywnej”; umysł angażuje się w myśl sekwencyjną, „krok – po kroku”, nastawioną na działanie i wyłonioną ze szczegółów; myślenie przybiera postać opowieści z niespodziewanymi zwrotami akcji.

Koncepcja Brunera wywarła duży wpływ na psychologię edukacji i praktykę kształcenia, jego wkład do poznawczej teorii uczenia się jest niezwykle istotny i ważny. Wprowadził on 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 Piageta<sup>10</sup> 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 całym życiu człowieka i przejawiają się w działaniach takich jak rzucanie piłką, jeżdżenie na rowerze wywodzących się z doświadczeń praktycznych; świadomość przestrzenna;
- 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, muzyki.

Na początkowych etapach rozwoju dziecka dominuje enaktywny sposób uczenia się, dziecko poznaje świat poprzez własne działania i doświadczenia (pozytywne i negatywne), w bezpośrednim związku z rzeczywistością. Potem zaczyna dominować reprezentacja ikoniczna, dzieci uczą się wykorzystywać obrazy, rysunki, 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. 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 wpierać w procesie poznawania, a więc budować rodzaj rusztowania. Rusztowanie konstytuuje 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 jakies 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:

<sup>10</sup> 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

- stymulowanie zainteresowania ucznia
- redukcja liczby jego poszukiwań (alternatywy 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.

## Podsumowanie

Zaprezentowane w tym rozdziale trzy koncepcje rozwoju poznawczego dziecka i wynikające z nich implikacje dla relacji rozwój – edukacja sytuują się w psychologicznym nurcie badawczym zwanym konstruktywizmem poznawczym i społecznym. W odróżnieniu od behawioryzmu koncentruje się on 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 potrzeby<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Por. D. Klus-Stańska, *Dydaktyka wobec chaosu pojęć i zdarzeń*. Wydawnictwo Akademickie „Żak” Warszawa 2010

## 4.2 Neurobiologiczne mechanizmy uczenia się

Małgorzata Sieńczewska

Ostatnią dekadę XX wieku można nazwać „dekadą mózgu”, ponieważ na ten okres przypada intensywny rozwój badań, dotyczących mózgowych mechanizmów wczesnego uczenia się, nabywania mowy i umiejętności czytania, myślenia matematycznego i kompetencji emocjonalnych. Szeroka skala i różnorodność badań z zakresu psychologii, neurobiologii, medycyny, fizyki, matematyki, informatyki i lingwistyki, pozwoliła na zgromadzenie wielu interesujących informacji i doprowadziła do powstania neuronauki poznawczej (ang. cognitive neuroscience), od niedawna nazywanej też neurokognitywistyką.

Głównym celem tej nowej dziedziny nauki jest wyjaśnienie jak funkcjonuje mózg i jak poznaje świat, ale także jak przebiega proces uczenia się w różnych fazach rozwoju człowieka. Osiągnięcia neurokognitywistyki zachęciły do współpracy neurobiologów, pedagogów, specjalistów od kształcenia i polityki oświatowej, ponieważ dostrzeżono związek pomiędzy uzyskanymi wynikami badań, a możliwością stworzenia bardziej efektywnego procesu kształcenia. W rezultacie rozpoczętych prac, zrealizowano wiele interesujących projektów badawczych, w tym, m.in. projekt *Learning sciences and brain research: potential implications for education policies and practices* (Pedagogika i badania nad mózgiem: potencjalne implikacje dla polityki i praktyki edukacyjnej), koordynowany przez Centrum Badań i Innowacji Edukacyjnych przy OECD, w którym zaangażowane były różne międzynarodowe instytucje badawcze.<sup>12</sup>

Uczenie się jest obecnie definiowane jako zmiana w zachowaniu powstała na podstawie osobniczego doświadczenia wskutek specyficznych modyfikacji w obwodach neuronalnych. Zatem odpowiednie przystosowanie się i funkcjonowanie w rzeczywistości dokonuje się w wyniku ciągłego przetwarzania informacji. Mózg nie jest tylko pasywnym odbiorcą rzeczywistości, ale przede wszystkim interaktywnym i adaptacyjnym układem, w którym struktury informacyjne są nieustannie reorganizowane tak, aby nowe dane mogły być bardziej kompatybilne z posiadanymi informacjami.

Jak wiemy, warunkiem sprawnego uczenia się jest posługiwanie się obiema półkulami jednocześnie. Proces ten umożliwiają **połączenia nerwowe**, utworzone z neuronów – komórek nerwowych, które przewodzą impulsy elektryczne wraz z informacją. Oprócz **komórek dośrodkowych** (znajdujących się w narządach zmysłu) i **odśrodkowych** (przekazujących informacje zwrotne, dotyczące reakcji na dany bodziec, np. cofnięcia ręki, gdy dotkniemy czegoś gorącego), posiadamy także **komórki centralne**, które odpowiadają za komunikację **w obrębie centralnego układu nerwowego: mózgu i rdzenia kręgowego**. Im bardziej jest rozbudowana ich sieć, tym więcej posiadamy połączeń nerwowych, co skutkuje szybką wymianą informacji między poszczególnymi ośrodkami. Bezpośrednio dostrzegalnym objawem takiego stanu rzeczy jest nasze **sprawne myślenie**. Mamy łatwiejszy dostęp do **magazynu pamięci długotrwałej** – **szybciej sobie przypominamy, łatwiej tworzymy analogie, kojarzymy fakty, bez problemu zamieniamy pojęcia abstrakcyjne na obrazy**.

Do najbardziej spektakularnych odkryć w badaniach nad mózgiem należy zidentyfikowanie w mózgu – konkretnie w hipokampie – **neurogenezy**. Na podstawie badań prowadzonych na zwierzętach odkryto, że tworzące się komórki macierzyste mogą przekształcać się w komórki neuronalne i są natychmiast wbudowywane w istniejące już struktury mózgu, o ile człowiek podejmuje **aktywność**

<sup>12</sup> M. Spitzer, *Jak uczy się mózg*. PWN, Warszawa 2011

**o charakterze nieschematycznym.** Jeśli taka aktywność nie zaistnieje, niewykorzystane komórki obumierają. Lapidarnie rzecz ujmując: **zawsze, kiedy doświadczamy czegoś nowego, tworzymy połączenia nerwowe.** Ma to niezwykle istotne znaczenie dla uczenia się wykonywania nowych bądź trudniejszych zadań. Specyficzna aktywność wywołuje aktywność specyficznego obszaru mózgu, powodując – w rezultacie trwale w nim zmiany. Zatem kluczową sprawą w rozwijaniu liczby połączeń neuronalnych jest nieustanna stymulacja mózgu.<sup>13</sup>

Interesujące pod tym względem są wyniki badań dotyczące mózgu Einsteina. Okazało się, że w jego prawym i lewym górnym płacie czołowym oraz prawym i lewym dolnym płacie ciemieniowym (w obszarze, który ma znaczącą rolę w rozwoju zdolności matematycznych) stosunek komórek glejowych do neuronów był większy niż w typowym mózgu. Ponieważ komórki glejowe są tkanką, która wspiera i odżywia neurony (prawdopodobnie nawet pomaga neuronom w liczeniu), badacze wysnuli ostrożne przypuszczenie, że zjawisko to można tłumaczyć nadzwyczajną aktywnością intelektualną Einsteina. Czyżby intensywne zajmowanie się matematyką przyczyniało się do rozwoju mózgu, a nawet obserwowalnych zmian anatomicznych? Innymi słowy, czy im więcej dzieci będzie zajmowało się matematyką w sposób twórczy, tym bardziej mózg będzie pomagał im rozwijać umiejętności i zdolności w tym zakresie? Na razie badania jednoznacznie wskazują na istnienie takiej zależności – wystarczy porównać wyniki uczniów z Finlandii czy Singapuru z osiągnięciami dzieci z innych krajów.<sup>14</sup>

Uczenie się jest zatem z neurobiologicznego punktu widzenia dynamicznym procesem uruchamiającym aktywne przetwarzanie informacji. Konstruowanie wiedzy wymaga interpretacji, reorganizacji, transformacji oraz uogólniania nadchodzących informacji. Zatem ważne, aby nauczyciel projektując zadania do wykonania przez uczniów istotne dla tego procesu czynności poznawcze, związane z poleceniami typu: sklasyfikuj, uporządkuj, analizuj, dokonaj syntezy, postaw hipotezę, utwórz, skonstruuj, itp.

Wyniki badań dotyczące mózgowych mechanizmów uczenia się stały się podstawą stworzenia **koncepcji E. S. P.**<sup>15</sup>

**E – Engagement** = aktywne włączenie się uczniów w uczenie się

**S – Strategies** = tworzenie z uczniami użytecznych strategii

**P – Principles** = respektowanie podczas uczenia się, zasad wynikających z wiedzy neurologicznej.

Zgodnie z E. S. P. nauczyciele, zamiast wykorzystywać w edukacji „gotowe recepty metodyczne”, powinni tak oddziaływać na uczniów, organizować ich aktywność, aby mogli skutecznie się uczyć. W rzeczywistości koncepcja zakłada także zmianę w systemie kształcenia nauczycieli, które w większej mierze powinno być oparte na aktywności, doświadczeniu i większej znajomości neurobiologicznych mechanizmów uczenia się.

Uczenie oparte na poznaniu mózgu bada i definiuje warunki, w których mózg uczy się najlepiej.<sup>16</sup>

<sup>13</sup> S. Dylak, S. Ubermanowicz, *Działanie zmienia mózg, poszukiwania w Internecie także... Komputer w edukacji* – 19 Ogólnopolskie Sympozjum Naukowe. [www.up.krakow.pl/kttime/ref2009/dylak](http://www.up.krakow.pl/kttime/ref2009/dylak)

<sup>14</sup> M. Spitzer, *Jak uczy się mózg*. PWN, Warszawa 2011

<sup>15</sup> E. Petlák, J. Zajacová, *Rola mózgu w uczeniu się*. Wyd. Wydawnictwo PETRUS, Kraków 2010

<sup>16</sup> B. Lucas, *Twój umysł stać na więcej*. Wyd. Rebis, Poznań 2005

Czynniki zakłócające efektywność pracy mózgu:

- **Mózg nie uczy się zgodnie ze szkolnym porządkiem i narzuconymi zasadami**
- **Mózg jest słabo przystosowany do formalnych instrukcji**
- **Mózg nie pracuje efektywnie, kiedy sterowany jest jedynie poleceniami**
- **Mózg źle funkcjonuje pod wpływem dużego stresu**

Czynniki wpływające na efektywność pracy mózgu:

- **Mózg uczy się poprzez**

– **ruch** (do jednych z jego ulubionych należą ruchy naprzemiennie, które wykonujemy, np. rączkując, jeżdżąc na rowerze, czy pływając kraulem)

– **wszystkie zmysły** (dlatego dzieci wszystko muszą wziąć do ręki, posmakować, powąchać i sprawdzić czy można to wprawić w ruch)

– **doświadczenie** (żaden wykład rodzica ani nauczyciela nic nie znaczy wobec siły uczenia się poprzez własne działanie, z własnej inicjatywy, na skutek ciekawości poznawczej)

– **nieustanne zadawanie pytań** (zamiast ignorować wiecznie pytające dzieci, nauczyciele powinni pozwalać im samodzielnie poszukiwać odpowiedzi, ale także zachęcać do zadawania nowych pytań. Nauczyciele powinni unikać stawiania pytań sprawdzających wiedzę i pamięć dzieci, ale raczej zadawać pytania uczące planowania własnego działania, np. jak sądzisz od czego powinniśmy zacząć? Zachęcające do rozwiązywania problemów, np. „Do czego to może służyć?” Jak i takie stymulujące wyobraźnię, np. „Kto może mieszkać w tej dziupli?”)

– **zabawę** (nauka nie może być nudna, wręcz przeciwnie powinna być fascynująca i wciągająca, powinna łączyć się z pozytywnymi emocjami – przynosić radość, zadowolenie, a czasami zdziwienie, że świat jest tak ciekawy).

- **Mózg chętnie buduje struktury**

W ciągu kolejnych lat życia, w mózgu uczniów utrwala się połączenia między neuronami – powstają wzorce i schematy. W naturalny sposób wytwarzają się one pod wpływem wielokrotnego doświadczenia przykładów danego zjawiska lub przedmiotu. Cecha ta usprawnia nasze działanie, ponieważ dysponując schematem nie musimy za każdym razem na nowo klasyfikować napotkanych obiektów lub wymyślać rozwiązań rutynowych problemów, ale kiedy brakuje nowych doświadczeń, mózg przestaje się rozwijać, wypracowywać **nowe wzorce i schematy**.

- **Mózg uwielbia twórczo naśladować**

Zdolność tworzenia schematów idzie w parze ze zdolnością naśladowania. Efektywnym sposobem tworzenia nowych połączeń w mózgu jest przyglądanie się, a potem naśladowanie tego co robią inni. Działanie tego mechanizmu widoczne jest szczególnie w okresie intensywnego rozwoju mózgu dziecka, tj. między 3 a 4 rokiem życia. Warto jednak pamiętać, że naśladowanie nie powinno koncentrować się jedynie

na odtwarzaniu. Naśladowanie ma sens, gdy zachowania, które chcemy nabyć **nie tylko obserwujemy, ale także analizujemy i staramy się je zrozumieć, a także mamy okazje wprowadzać własne modyfikacje.**

- **Mózg działa według własnego rytmu, najlepiej rozwija się w wyniku możliwości samodzielnego wyboru i przeżywania.**

Jeżeli nauczanie ma wypełnić założone zadania i cele, to potrzeba, żeby nauczyciel miał na uwadze nie tylko treść nauczania, ale i emocjonalne zaangażowanie ucznia w procesie dydaktycznym. Uczeń nie ma być tylko biernym odbiorcą informacji. Tak samo ważne jest rozwijanie jego cech afektywnych, wzmocnienie świadomości albo zdolności do przeżywania nowo zdobytej wiedzy. Uczeń nie powinien stać się jedynie „rejestratorem”, który regulujemy zgodnie z naszymi wymaganiami tak, żeby umiał „nagrać” wszystko, co mu „podyktujemy”. Właśnie przeciwnie, im więcej zrobimy w kierunku indywidualizacji poszczególnych uczniów, im więcej różnic znajdziemy między uczniami, im więcej emocji uczeń przeżyje podczas nauki, tym bardziej zwiększy się jego zdolność do nauki i zapamiętywania nowych rzeczy, nie mówiąc już o pozytywnych emocjach, które przy tym będzie przeżywał. Uczeń będzie łatwiej wykonywać nawet najtrudniejsze zadania, będzie mieć większe zaufanie do siebie, nie będzie przeciążany i stresowany. Łatwiej będzie go zmotywować do dalszej nauki, kiedy jego mózg poczuje, że przy tym uwalniają się hormony i enzymy, powodując przyjemne skutki. Właściwe wykorzystanie poczucia powodzenia i zadowolenia z dobrze wykonanej pracy wiąże się następnie z automotywacją i zwiększaniem świadomości ucznia. Wiara w siebie jest również ważnym czynnikiem, który radykalnie może wpłynąć na cały wynik procesu wychowawczo-dydaktycznego, a nawet może zmienić stosunek ucznia do samego siebie i innych osób.

- **Mózg lubi tworzyć połączenia i skojarzenia**

Uczymy się przez doświadczenie, a neurony stają się drogami, przez które przyjmujemy to doświadczenie. Kiedy uczniowie myślą, poznają coś nowego, przekazują sobie informacje – neurony stymulowane są do wytwarzania i wzmacniania połączeń między sobą. Im więcej w szkole pojawi się okazji do samodzielnego rozwiązywania problemów, tym bardziej będą się zwiększać możliwości ich mózgów. **Proces uczenia się na poziomie chemii i fizjologii mózgu polega właśnie na tworzeniu połączeń** (synaps). To właśnie ilość połączeń, a nie liczba komórek determinuje możliwości mózgu.<sup>17</sup>

- **Mózg uwielbia poznawać świat i doszukiwać się w nim sensu**

Mózg nieustannie poszukuje nowych doświadczeń. Kiedy uczniowie dowiadują się czegoś nowego, pracują i działają stosunkowo powoli. Na poziomie pracy mózgu można to sobie wyobrazić jako przecieranie nowego szlaku w dżungli. Ponowne poruszanie w nieznanym terenie staje się łatwiejsze, ponieważ istnieje już raz wytyczona ścieżka. Jeżeli chcemy, aby mózg uczniów się rozwijał, powinniśmy dostarczać mu **możliwie wiele nowych doświadczeń oraz czasu**, aby mógł z nich wyciągnąć wnioski. Inną praktyczną konsekwencją tej zasady (dla uczących się i nauczycieli) jest to, że nasz mózg, podobnie jak wielu podróżników, radzi sobie o wiele lepiej, kiedy może posłużyć się mapą lub **wie dokąd zmierza, czyli tworzy strategię.**

**Zaprezentowane argumenty dobitnie przekonują, że mózg ucznia nie rozwija się i niewiele nauczy się w tradycyjnej, transmisyjnej szkole.**

<sup>17</sup> T. Górka (red.), *Mózg a zachowanie*. PWN, Warszawa 2005



## 4.3 Analiza sytuacji edukacyjnych sprzyjających rozwojowi dzieci

### 4.3.1 Sytuacje pytajne w procesie uczenia się

Małgorzata Żytka



*Jak mam przewieźć*



*na drugą stronę*



*jeżeli mogę zabrać do łódki tylko jedno z nich?*

Przyjęcie konstruktywizmu jako teorii psychologicznej w interpretowaniu rozwoju dziecka zakłada także podejście interakcyjne do procesu komunikowania się nauczyciela z uczniami. Warto więc zastanowić się nad tym, jaką rolę mógłby pełnić nauczyciel i uczeń w modelu edukacji, który wykorzystuje koncepcję interakcji społecznych. Rolę nauczyciela charakteryzują w tym modelu następujące cechy:

- obserwowanie rozwoju dziecka i dostosowywanie działań edukacyjnych do zdiagnozowanych umiejętności dzieci, zwykle te działania powinny być na średnim poziomie trudności, wykraczając nieco poza aktualne umiejętności dzieci, stanowić wyzwanie poznawcze;
- aktywne słuchanie i reagowanie na język dzieci i sposób jego użytkowania, wynikają z procesu komunikowania się, a nie tylko wartościowania jakości wypowiedzi czy uzyskiwanych rozwiązań problemów i podejmowanych zadań;
- wspieranie dzieci w rozwoju poprzez stwarzanie okazji do użytkowania języka w różnych sytuacjach, wzbogacanie doświadczeń poznawczych dzieci, zaspokajanie naturalnej potrzeby poznawania świata, budowanie rusztowania między wiedzą osobistą dziecka a deklaratywną, a więc tą zdobywaną na zewnątrz, także w szkole;
- występowanie w roli konsultanta rozwoju umiejętności, traktowanie błędów popełnianych przez dzieci jako naturalnego zjawiska, które stanowi dobrą okazję do uczenia się;
- wykorzystywanie języka w eksploracji otoczenia, w rozwiązywaniu problemów, w twórczych działaniach, stosowaniu własnych strategii rozwiązywania zadań;
- wykorzystywanie kooperacji rówieśniczej w procesie werbalnego komunikowania się; mowa uczniów w takich interakcjach bywa niestaranna, ale za to naturalna, co sprzyja zdobywaniu doświadczeń językowych i uczeniu się;
- konstruowanie rusztowania (nauczyciel jako tutor i mediator) do umiejętności posługiwania się językiem w różnych sytuacjach, przy jednoczesnym respektowaniu osobistego języka dziecka, zadawaniu otwartych pytań mobilizujących dzieci do poszukiwania różnych odpowiedzi, zachęcających do uzasadnienia swojego stanowiska, do wyjaśnienia i przekonywania innych, ale także dyskusowania, polemizowania.

Natomiast rolę ucznia w tym modelu cechuje:

- aktywne uczestnictwo w interakcjach społecznych w relacji z nauczycielem, innymi dorosłymi i rówieśnikami;

- pozytywna motywacja do uczenia się oraz używania języka w różnych sytuacjach, wynikająca z zainteresowania;
- konstruowanie wiedzy w interakcjach społecznych z dorosłymi i rówieśnikami;
- przejmowanie odpowiedzialności za proces uczenia się, świadomość celów i zadań, samodzielność uczniów w zakresie wyboru zadań, strategii rozwiązania;
- używanie języka w różnorodny sposób: mówienie, pisanie, czytanie w odmiennych kontekstach, z myślą o różnych celach, tematyce i odbiorcach, a także współpracując z rówieśnikami podczas rozwiązywania problemów, poszukiwania informacji;
- podejmowania działań twórczych.

A oto dwa zapisy wypowiedzi nauczyciela i uczniów podczas zajęć matematycznych w szkole podstawowej prowadzonych w dwóch klasach trzeciej i drugiej.

### Przykład 1. Matematyka klasa III

*N: Przechodzimy do matematyki. Otwieramy podręczniki na stronie 51. Są to zadania związane z naszym tematem – z zamkami i duchami. Ale zadanie 1 przypomina nam o mnożeniu metodą pisemną. Zadanie przeczyta Ada.*

*Ada czyta.*

*N: Zapiszemy to, co wiemy z treści zadania.*

*N: 256 – co to za liczba?*

*U1: Ile było liści?*

*N: Na czym?*

*U1: W jednym rzędzie?*

*N: Ile było rzędów?*

*U1: 3*

*N: Działanie:  $256 \times 3 =$*

*N: Proszę do tablicy Adę.*

*N: Obliczamy sposobem pisemnym jako zadanie dodatkowe.*

*N: Kto mi powie, od którego rzędu zaczynamy liczenie?*

*U1: Od rzędu pierwszego:  $3 \times 6$*

*U2: 18*

*Ada:  $5 \times 3 + 1 = 16$*

*Ada:  $2 \times 3 + 1 = 7$*

*N: Uzupełniamy, zapisujemy odpowiedź.*

*Uczniowie piszą w zeszytach.*

*U1: Proszę pani, tu nie ma miejsca na odpowiedź.*

*N: Napisz ją na górze.*

*U1: A jaka odpowiedź?*

*N: Przed chwilą czytaliśmy. Kamilka?*

*Proszę pani, Ola chce przeczytać, to niech Ola czyta.*

*N: Słucham Olu.*

*Ola: Ścianę zdołało 768 liści.*

N: Teraz mamy 5 przykładów na rozgrzewkę waszych umysłów do biegłego liczenia.

Uczniowie liczą przy tablicy.

U1: Robert, siadaj, nie umiesz liczyć.

U1: Proszę pani, on źle liczy.

N: Ci, spokojnie.

N: Wszystkie przykłady należy liczyć powoli, żeby się nie pomylić.

Robert siada, jego przykład kończy ktoś inny.

N: Słuchamy treści zadania 3.

Kuba. Czyta.

N: Poczekaj, Michał, wiesz, gdzie on czyta? Słuchaj.

N: Ile było dużych okien?

U1: 5.

N: Ile było szyb w każdym oknie?

U1: Po 138

N: Zapisuje na tablicy dane:  $d - 5$  po 138,  $m - 4$  po 76

N: Co mamy obliczyć?

U2: Ile zużyto szyb na wszystkie okna.

N: Jak to obliczymy?

U2:  $5 \times 138 + 4 \times 76 =$

N: Ile będzie obliczeń pisemnych?

U2: 2

N: Nie

U3: 3

N: Tak, 3, bo będą dwa mnożenia i jedno dodawanie.

N: Ania, oblicz jedno mnożenie.

N: Oskar drugie mnożenie.

Oskar liczy:  $76 \times 4 = 304$

N: Magda, wykonaj dodawanie.

Magda:  $690 + 304 = 994$ .

N: Zapiszcie w zeszytach odpowiedź: zużyto 994 szyby.

N: Zadanie 4 czyta Oskar.

N: Jeszcze raz przeczyta je Mateusz.

N: Co mamy obliczyć w zadaniu?

U1: Na obszycie ilu sukien wystarczy 375 cm koronki.

N: Rafał je chipsy na lekcji.

N: Działanie:  $375 \times 2 =$  ile?

U2: 750

N: Ile to jest metrów?

N: 100 cm to jeden metr. A my mamy 750 cm.

U1: 7 metrów i 50 centymetrów.

N: Potrzeba 750 cm, by obszyć 2 suknie koronką.

N: Taką odpowiedź ma mieć każdy w zeszycie.

N: Rafał, zapisz tak, jak jest na tablicy.

N: Proszę bardzo, zadanie 5 czyta głośno Angelika.

Angelika czyta, nauczycielka zapisuje dane na tablicy.

N: Ilość piętér – 4, ilość komnat – 114.

N: Jakie działanie?

U1:  $115 \times 4 = 460$

N: Zapiszcie odpowiedź: w zamku jest 460 komnat.

N: Proszę bardzo, wszyscy mają?

N: Pakujemy się, wyciągacie książki do religii.

## Przykład 2. Matematyka klasa II

N: Powiedzieliście, że księżę wysłał swoich rycerzy, żeby walczyli przeciwko smokowi. I teraz takie zadanie, bo dodajemy w zakresie 100, i teraz posłuchajcie takie zadanie: Księżę wysłał 28 żołnierzy przeciwko smokowi. Ponieważ ci rycerze nie dali rady dostał jeszcze 17. Ilu rycerzy (U1: Ja wiem, ja wiem, ja wiem!) wzięło udział w walce przeciwko smokowi? Proszę Karol?

U: 35?

N: A jak to policzyć?

U1: 45 nie 35!

N: Kto pójdzie do tablicy? Ale obliczymy kilkoma sposobami, zobaczymy, czy wynik będzie taki sam.

(I sposób: dziesiątki do dziesiątek, jedności do jedności – zapis na tablicy:  $28 + 17 = (20 + 10) + (8 + 7) = 30 + 15 = 45$ )

N: Poprosimy może Martę... (II sposób – zapis na tablicy:  $28 + 17 = 20 + (8 + 17) = 20 + 25 = 45$ )

N: Marta nie odzywaj się tylko (...) (Hałas, nauczyciel nadzoruje pracę osób wykonujących działania na tablicy)

U1: Ona ściąga z tablicy!

U2: Żle! (o zapisie na tablicy) O rany! Marta, źle!

U3: Żle tu...

N: (Konfrontuje z Martą jej poczynania na tablicy, słyhać tylko fragmenty udzielanych instrukcji z powodu nadmiernego hałasu panującego w klasie) (...) Resztę musisz przepisać, nic tu na razie nie robisz i do niej masz dodać wynik z nawiasu. Do 17 dodać 8?

U4: 25.

N: Michał, daj mi zabawkę.

U5: 45!

N: Proszę bardzo do tablicy poprosimy Adę. (III sposób – zapis na tablicy:  $28 + 17 = (28 + 20) - 3 = 48 - 3 = 45$ . Ada do liczby 28 doda najbliższą dziesiątkę i odejmie nadwyżkę).

N: Ciszej, ciszej (niezidentyfikowane głosy tworzące gwar, nauczyciel klaszcze głośno w dłonie – sygnał uciszający mało skuteczny).

N: *Kasia i Adam. Ada, do liczby 28 doda najbliższe pełne dziesiątki i odejmie nadwyżkę. Czyli, dwadzieścia – w nawiasie 28, do najbliższej pełnej dziesiątki – jaka 17 (...)* (głośne rozmowy uczniów zagłuszają tablicową sytuację komunikacyjną).

N: *Michał i Karol! Były wczoraj uwagi.*

U: *Ale on ciągle tak (...)*

N: *Były wczoraj uwagi.*

N: *Koniec już, koniec już!*

U: *(Ada wykonująca III sposobem obliczenia na tablicy, z prośbą o sprawdzenie) – Proszę pani (...)*

N: *Dobrze, dobrze.*

N: *Dobrze, czyli jakimkolwiek sposobem byśmy nie robili, to wynik jest, Karol jaki? Karol, jaki jest wynik? Za każdym razem?*

U: *yyy... 45!*

N: *Za każdym razem otrzymujemy liczbę 45. Dobrze, proszę bardzo otwieramy zeszyty w linie.*

Cechą charakterystyczną tych zajęć jest swoisty sposób komunikowania się nauczyciela z uczniami oraz specyfika zadań rozwiązywanych na zajęciach. W obu zapisach lekcyjnych dominuje wiodąca rola nauczyciela. Wydaje on szczegółowe polecenia, a uczniowie są ich biernymi wykonawcami. Pytania zadaje tylko nauczyciel, nie ma żadnej sytuacji, w której padałyby pytania od dzieci. Poszczególne działania dzieci są ściśle zaplanowane, nie ma w nich miejsca na samodzielność i własne pomysły uczniów. Nauczyciel kontroluje wszystkie działania dzieci i nie pozostawia uczniom żadnej swobody czy inicjatywy w podejmowaniu aktywności. Nie ma więc o co pytać, dzieci wykonują mechanicznie poszczególne zadania. Uczniowie rozwiązują szereg typowych zadań, które wymagają jednego sposobu obliczania. Nie analizują samodzielnie ich treści, to nauczyciel zadaje pytania dotyczące danych w zadaniu, uczniowie odpowiadają wymieniając liczby i podając działanie do wykonania. Sposób policzenia wyniku też jest ściśle kontrolowany przez nauczyciela. Nauczyciel eksponuje w treści poleceń jeden schemat rozwiązywania zadań. Czytanie przez uczniów treści kolejnego z nich jest pozbawione sensu, bo z góry wiadomo jak ono będzie wyglądać i jakie będzie działanie do wykonania. W tym przypadku widać dość charakterystyczną dla polskiej edukacji matematycznej cechę sposobu rozwiązywania zadań tekstowych – **eksponowanie doboru działania, a nie analizowanie problemu**<sup>18</sup>. Zadania tekstowe są „na działania”, a więc wymagają wydobycia liczb i dopasowania do nich jakiegoś działania. Niejednokrotnie wybór działania przez uczniów jest przypadkowy, stanowi efekt skojarzeń z określonym układem liczb, np. skoro w zadaniu jest większa i mniejsza liczba, to pewnie trzeba od większej odjąć mniejszą, albo podzielić<sup>19</sup>. Rozwiązywanie zadań staje się mechanicznym procesem, wymagającym powtarzania jednej czynności i w efekcie dzieci ćwiczą się w rachunkach, ale nie ma to nic wspólnego ze studio- waniem treści zadania tekstowego i rozwiązywaniem problemów. Brak pytań uczniowskich to także efekt braku zadań na pewnym stopniu trudności, które stanowiłyby wyzwanie dla dzieci i zachęcały do poszukiwań, a więc także stawiania pytań. Jednak na prezentowanej powyżej lekcji w klasie III zadania są bezproblemowe, nie wymagają od uczniów wysiłku intelektualnego.

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

<sup>19</sup> Tamże

Lekcja w klasie II to przykład pozornego umożliwienia dzieciom rozwiązywania zadań kilkoma sposobami, ale te sposoby są wybrane przez nauczyciela, uczniowie nie mają na to wpływu, są tylko wykonawcami scenariusza działań zaplanowanego przez nauczyciela. Co więcej nauczyciel, podobnie jak na zajęciach w klasie III, dokładnie kontroluje każde działanie dzieci i sam wyciąga wnioski z wykonanych obliczeń. Uczniowie są tylko instrumentami do osiągnięcia określonego celu zajęć. Warto też zwrócić uwagę na fakt, że w obu klasach zajęcia matematyczne są tak zorganizowane, że operuje się wyłącznie na symbolach. Nie dostrzegamy żadnych oznak działań nawiązujących do reprezentacji ikonicznej czy enaktywnej wiedzy. Dzieci nie wykonują rysunków, nie próbują ilustrować samodzielnie problemów, ale też proponowane zadania są tylko treściową „obudową” działań rachunkowych, a nie rzeczywistymi problemami czy zagadkami matematycznymi, które angażują intelekt i wyobraźnię dzieci. Niestety, podręczniki dla klas początkowych szkoły podstawowej są pełne zadań tego typu, a więc nie pozwala się dzieciom na aktywność poznawczą.

*Ten, kto potrafi postawić dobre pytanie, posiada dobre warunki, by dogłębnie zrozumieć dane zagadnienie.*<sup>20</sup> Isidor Rabi – laureat Nagrody Nobla w dziedzinie fizyki w 1944 r. podkreślał, że już w okresie swojego dzieciństwa zwracał uwagę na znaczenie zadawania pytań. Kiedy wracał do domu ze szkoły jego matka zwykle pytała go, czy zadał w szkole jakieś ciekawe pytanie nauczycielowi lub czy jemu zadawano jakieś dobre pytania w czasie lekcji. Rabi uważał, że te codzienne rozmowy z matką stanowiły dobrą podstawę do wykształcenia u niego umiejętności dogłębnego badania problemów poprzez stawianie różnorodnych pytań. Ważne jest więc takie projektowanie zajęć lekcyjnych, aby jednym z elementów była sytuacja wywołująca u dzieci zaniepokojenie i tym samym efekt motywujący do zadawania pytań, poszukiwania informacji. Na początku lekcji nauczyciel zamiast zadawać dzieciom abstrakcyjne pytania, może przedstawić lub opisać uczniom działanie, czynność, którą łatwo będzie im powtórzyć. Stworzenie takiej sytuacji problemowej prowokuje do podejmowania prób wyjaśnienia, a więc także zadawania pytań. G. Mietzel podaje przykład lekcji fizyki, na której nauczyciel zaprezentował film, który pokazuje, że kulę można przecisnąć przez obręcz. Jeżeli jednak postanowimy rozgrzać kulę nad płomieniem, nie będzie można już jej przełożyć przez obręcz, nie będzie pasowała. Jak to wytłumaczyć? Uczniowie nie potrafili wyjaśnić tego zjawiska, zostali postawieni w sytuacji dysonansu poznawczego. Wówczas pojawiła się okazja do zadawania pytań. Jeden z uczniów zadawał takie pytania:

*U: Czy kula i obręcz miały początkowo tę samą temperaturę, jaka panowała w pokoju?*

*N: Tak.*

*U: I początkowo kula pasowała do obręczy?*

*N: Tak.*

*U: Kula nie chciała jednak przejść przez obręcz po tym, jak przez pewien czas trzymano ją nad ogniem, czy tak?*

*N: Tak.*<sup>21</sup>

Sposób odpowiadania nauczyciela jest zdawkowy, twierdzący lub przeczący. To fragment treningu zbierania informacji. Jego podstawowym celem jest stworzenie sytuacji, w której wspomaga się ucznia w poszukiwaniu niezbędnych informacji do wyjaśnienia jakiegoś problemu. Samodzielne stawianie pytań przez ucznia pozwala mu lepiej zrozumieć dane zagadnienie. Informacje, które wynikają z uzyskanych

<sup>20</sup> G. Mietzel, *Psychologia kształcenia. Praktyczny podręcznik dla pedagogów i nauczycieli*. GWP, Gdańsk 2003, s.324

<sup>21</sup> Tamże, s. 325

odpowiedzi powinien samodzielnie zestawiać uczeń. *Rozumienie jest bowiem procesem, który może być przez innych wspomagany, nigdy jednak nie może zostać przez nich dla kogoś wypracowany.*<sup>22</sup>

Czasem jednak konieczne jest wsparcie ze strony nauczyciela, które nie polega na rozwiązaniu za ucznia zadania i wyjaśnieniu wszystkiego, ale umożliwia przełamanie jakiejś trudności, która ogranicza dziecku zrobienie kolejnego kroku przybliżającego go do rozwiązania.



Rysunek drogowskazu 18 km do Krakowa \* 23 km do Słomnik

*N: Wyobraź sobie, że stoisz i patrzysz w górę na drogowskaz. Teraz w tę stronę jest 18 km do Krakowa, a w tamtą jest 23 do Słomnik: chcemy znać dystans między tymi dwoma miastami.*

*U: 23.*

*N: 23?*

*U: Nie jestem bardzo dobry w liczeniu kilometrów.*

*N: Spróbujmy czegoś innego. Siedzimy teraz tutaj, prawda? Powiedzmy, że ktoś powiedział: do tego okna są 3 kroki, a do tego po drugiej stronie jest 5 kroków...*

*U: No tak, to trzeba je dodać.*

*N: Jak daleko jest od jednego okna do drugiego?*

*U: 8.*

*N: Tak, co w takim razie robisz?*

*U: Dodaje<sup>23</sup>!*

Podane przykłady sposobu komunikowania się nauczyciela z uczniem podczas rozwiązywania problemu wskazują na znaczenie mówienia dla lepszego rozumienia. Mówienie dla uczenia się to niezwykle ważny aspekt aktywności dzieci, który umiejętnie wspierany przez nauczyciela pomaga im w wyjaśnianiu i w efekcie rozumieniu zagadnień, które początkowo budzą wątpliwości.

Niezwykle istotnym wsparciem dla ucznia podczas procesu uczenia się jest także rodzaj zadawanych pytań przez nauczyciela. Mogą one bowiem uruchamiać proces krytycznego myślenia, oceniania czy myślenia przyczynowo-skutkowego lub tylko aktywizować procesy pamięciowe. Nauczycielskie pytania można podzielić na trzy kategorie: pytania o wiedzę nazewniczą, wyjaśniającą, interpretacyjną<sup>24</sup>. Najczęściej stosowane pytania nauczyciela podczas zajęć szkolnych to pytania o wiedzę nazewniczą, która wymaga reprodukcji typologii, nazw, kategorii czy faktów. Jest ona najmniej korzystna dla

<sup>22</sup> Tamże, s. 325

<sup>23</sup> Por. D. Wood, *Jak dzieci uczą się i myślą? Społeczne konteksty rozwoju poznawczego*. Wydawnictwo UJ, Kraków 2006, s. 242

<sup>24</sup> D. Klus-Stańska, *Konstruowanie wiedzy w szkole*. Wydawnictwo UWM, Olsztyn 2002

rozwoju dziecka. Są to pytania w rodzaju: *Co to jest...?; Jak się nazywa...?; Wymień...* Natomiast znacznie rzadziej można odnotować w toku zajęć lekcyjnych pytania o wyjaśnienie czy interpretację. A to właśnie one uruchamiają dziecięce myślenie i prowokują do samodzielnego zadawania pytań, bo wiążą się z szukaniem zależności i związków, złożonością i problematycznością sytuacji, które zakładają różnorodne interpretacje. Przykłady pytań z tej kategorii to: *Co to jest wolność?; Dlaczego ludzie często nie potrafią się porozumieć?; Co by było gdyby ludzie nie mieli wyobraźni?; Dlaczego jedni ludzie są w życiu szczęśliwi, a inni nie?; Jak to się dzieje, że człowiek utrzymuje się na powierzchni Ziemi?; Przekonaj mnie, że te dwie części są jednakowe, jak to sprawdzić?; Wyjaśnij swój sposób rozwiązania tego zadania.*

Dobre pytanie, jak twierdzi R. Fisher, jest zaproszeniem do myślenia albo podejmowania określonych działań.<sup>25</sup> Powinno być otwarte, inspirować do poszukiwania różnych odpowiedzi, formułowania problemu. Dobre pytanie domaga się odpowiedzi i w tym sensie jest produktywne. Dobre pytanie rodzi następne pytania.<sup>26</sup> Wyróżnia on kilka rodzajów pytań, które prowokują myślenie.

**Pytania skupiające uwagę:** są próbą stworzenia wspólnego pola uwagi<sup>27</sup> w interakcji nauczyciel-uczeń, uczeń-uczeń, rodzic-dziecko; takie pytanie otwierają pole badawcze, zachęcają do koncentracji na szczegółach; dzieci dobrze sobie radzą w takich sytuacjach: *Widziałeś?; Zauważyłeś?; Spójrz, co to jest?* Taka pierwsza obserwacja może sprowokować całą serię pytań dzieci.

**Pytania wymagające porównania:** zachęcają one dzieci do porównywania podobnych lub różnych obiektów, klasyfikowania, wskazywania podobieństw i różnic, wprowadzania pewnego porządku w obserwacjach, np. *Jak długo to występuje?; Jak często się powtarza?*

**Pytania o uściślenie:** pomagają doprecyzować znaczenie wypowiedzi dzieci, zachęca do refleksji nad własnym myśleniem i intencją wypowiedzi, np. *Co chciałeś przez to powiedzieć?; Mógłbyś to dokładniej wyjaśnić?; Czy możesz podać przykład?; Czy możesz to pokazać, narysować?*

**Pytania zachęcające do badania:** wspierają podejmowanie działań eksploracyjnych, badawczych, np. *Co powinniśmy wiedzieć?; Jak to należy zrobić?; Co się stanie, jeśli...?*

**Pytania o wyjaśnienie, przyczyny:** wspierają uczniów w poszukiwaniu uzasadnienia dla przyjętego rozwiązania, prezentowanej opinii, np. *Co cię skłania do takiego wniosku?; Jakie masz dowody na to?; Skąd wiesz?* Każda odpowiedź dziecka będzie poprawna, bo pytania dotyczą jego rozumowania i to ono wie najlepiej, jak on przebiegał.

Jak zachęcać dzieci do stawiania pytań?

- Nauczyciel sam powinien demonstrować ciekawość świata, ujawniać wątpliwości, być otwartym na to, czego nie wie, wykazywać postawę badacza.
- Gromadzenie książek, przedmiotów, materiałów, które mogą wzbudzić zainteresowanie dzieci, „zarażanie” ich swoją pasją, ciekawością.
- Zachęcanie uczniów do przynoszenia tego, co wzbudziło ich zainteresowanie, fascynację, ciekawość; stworzenie kącika osobliwości w klasie.
- Stawianie dzieciom prowokujących, produktywnych, otwartych pytań, stworzenie w klasie kącika badawczego, gdzie będzie się pojawiać, np. pytanie tygodnia, na które uczniowie poszukają odpowiedzi.

<sup>25</sup> R. Fisher, *Uczymy jak myśleć*. WSiP S.A. Warszawa 1999

<sup>26</sup> Tamże, s. 85

<sup>27</sup> Tamże, s. 86



Uczestnictwo uczniów w sytuacjach szkolnych, które prowokują myślenie i samodzielne dochodzenie do rozwiązań problemów poprzez zadawanie pytań i poszukiwanie na nie odpowiedzi, z wykorzystaniem wielu źródeł jest zdecydowanie korzystniejsze rozwojowo niż funkcjonowanie w świecie prostych pytań i przewidywalnych odpowiedzi.

## Zdarzenia krytyczne a sytuacje pytajne w procesie uczenia się

Anna Dereń

Ważną umiejętnością nauczyciela jest budowanie sytuacji pytajnych czyli takich, które prowokują zadawanie pytań o charakterze poznawczym, inicjują badania, poszukiwania rozwiązań, wywołują dyskusję, prowokują dysonans poznawczy, zdziwienie.

### Lekcja w klasie II

Nauczycielka przyniosła do klasy akwarium ze ślimakami.

Poprosiła, żeby dzieci przygotowały pytania i przeprowadziły wywiad ze ślimakiem.

Wywiad zostanie opracowany w formie klasowej gazetki. Dzieci miały zapisać pytania, a potem zadawać je ślimakowi.

Wśród pytań znalazły się, m.in.

*Jak masz na imię?*

*Czy masz rodzinę?*

*Co lubisz jeść?*

*Co lubisz robić?*

*Czy ślimaki chodzą do szkoły?*

*Czy wychodzisz ze skorupki?*

*Dlaczego pokazujesz rogi?*

*Jak możesz najszybciej iść?*

*Co to jest takie śliskie?*

Odpowiedzi na pytania dzieci udzielała nauczycielka. Założyła, że będzie to interesująca forma pogadanki włączającej dzieci w budowanie narracji.

Zaskoczyły ją pytania, które jej zdaniem nie powinny być zadawane w tej sytuacji. Dzieci były nieco zdezorientowane, gdyż nie wiedziały, jaka obowiązuje konwencja spotkania. Jeżeli ślimak ma odpowiadać na pytania, to znaczy, że sytuacja jest bajkowa.

Ponieważ zabrakło wstępnego określenia, jaki jest cel zbierania informacji (hasło gazetka było wskazaniem formy opracowania zebranych informacji), dzieci odwołały się do swoich doświadczeń literackich i większość potraktowała zadanie, jako ćwiczenie przygotowujące do napisania tekstu o ślimaku. Samo zadanie „przeprowadźcie wywiad ze ślimakiem” skłoniło je do potraktowania ślimaka jak osoby. Ponieważ dzieci nie miały czasu przygotować strategii zbierania informacji i wynikającej z niej serii pytań, cała „rozmowa” przebiegała chaotycznie.

Również odpowiedzi nauczycielki nie budowały żadnego porządku.

*Przecież ślimaki nie rozmawiają ze sobą, nie używają imion, po co im imiona. Przemyśl pytanie.*

*Nie, ślimaki nie chodzą do szkoły. Mają swoją naturę i uczą się przez swoje życie. Czy to jest dobre pytanie?*

*Te rogi ślimaka to takie czułki, którymi bada otoczenie. Można powiedzieć, że to jego oczy.*

Dzieci, przejęte „rozmową ze ślimakiem” zupełnie nie zwracały uwagi na odpowiedzi, ważniejsze było zadawanie jakichkolwiek pytań niż zbieranie informacji. Nie było też możliwe ich uporządkowanie.

## Jak można zmienić przebieg lekcji?

Nauczyciel przynosi do klasy akwarium z winniczkami. Ustawia na stole, a na stolikach dzieci – duże słoiki z listkami sałaty. Zaprasza, żeby dzieci usiadły w grupach i oddelegowały po jednej osobie po ślimaka.

Dzieci mają czas na rozmowy w grupie, dzielenie się wrażeniami, zadawanie pytań.

*Jak długo poobserwujemy nasze ślimaki? – pyta nauczyciel.*

*Czy jest coś, czego nie wiemy o ślimakach?*

Nauczyciel zapisuje pytania dzieci na tablicy.

Wspólnie z dziećmi porządkuje pytania – najpierw każda z grup proponuje swój porządek, a potem opracowują go wspólnie.

*Co zrobić, żeby zapewnić odpowiednie warunki życia ślimakowi, żeby móc prowadzić badania bez narażenia go na niebezpieczeństwo?*

*Co możemy zrobić, żeby znaleźć odpowiedzi na wszystkie pytania?*

Dzieci w grupach opracowują swoją strategię – zakładają dzienniczki lub karty obserwacji, wyszukują najważniejsze na tym etapie informacje:

Korzystając z różnych źródeł (książki, Internet, eksperci – np. nauczyciel przyrody, sklep zoologiczny) gromadzą informacje o ślimakach, jednocześnie prowadzą obserwację swojego ślimaka (lub pary).

Inicjują poszukiwania ślimaków w terenie, wybierając miejsca, w których ich zdaniem można najpewniej spotkać ślimaki.

Formułują kolejne pytania i budują strategie działania. Tworzeniu sytuacji pytajnych szczególnie towarzyszy:

- prowadzenie obserwacji kogoś, czegoś zachodzącego procesu;
- pokaz eksperymentu;
- prezentacja intrygującego przedmiotu, instrumentu, narzędzia;
- intrygowanie sposobem, wprowadzanego przedmiotu, instrumentu, narzędzia;
- opis wydarzenia, sytuacji zawierający niedopowiedzenia, niedookreślenia.

### 4.3.2 Błąd jako początek uczenia się

Małgorzata Żytka

*Zasadził dziadek rzepkę, ale czy wszyscy brali udział w jej wrywaniu?*



Kolejny ważny element procesu budowania rozumienia pojęć to analiza błędów. W tradycyjnym odwołującym się do behawioryzmu podejściu do edukacji błąd jest traktowany jako coś niepożądanego. Dąży się za wszelką cenę do tego, aby uniknąć w procesie kształcenia sytuacji wywołujących błędy w obliczeniach, w zapisie tekstu, w mówieniu. Nauczyciele strofują uczniów, którzy spontanicznie formułują swoje wypowiedzi i zmuszają ich do wypowiedziania się, tzw. pełnym zdaniem. Błąd popełniony w rozwiązywaniu zadania jest szybko korygowany, ale rzadko analizowany i wyjaśniany przez ucznia, który często ma poczucie wstydu, że do tego doszło. Takie podejście wiąże się z behawiorystycznym ujmowaniem zagadnienia, które akcentuje konieczność negatywnego wzmocnienia takiej sytuacji, bo inaczej błąd może się utrwalić. Ci sami nauczyciele nie wierzą również, że pozytywnie wzmocnione zachowania uczniów przyniosą korzystne rezultaty. W tym modelu edukacyjnym dużą wagę przypisuje się profilaktyce i sytuacjom, które mają zapobiec powstawaniu błędów. Dominuje nauczycielska kontrola wszelkich poczynań uczniów i niechęć do ich samodzielnej aktywności, bo wówczas powstają błędy i niedociągnięcia, które szkoła chce za wszelką cenę wyeliminować.

A błąd jest niezwykle istotnym elementem procesu efektywnego uczenia się, **od błędu zaczyna się proces uczenia**. Dyskusja między uczniami lub między nauczycielem a uczniem w jaki sposób powstał błąd, jaka była jego przyczyna, jakie rozumowanie doprowadziło nas do popełnienia błędu to nic innego, jak proces pogłębiania rozumienia danego pojęcia czy operacji matematycznej, który konstruuje uczeń w interakcjach społecznych. Uruchomienie wyjaśniania rówieśnikowi lub nauczycielowi mechanizmu powstania błędu, wspomagane często dodatkowymi pytaniami kolegów lub ich próbami wyjaśnienia, to niezwykle wartościowa edukacyjnie sytuacja ilustrująca zjawisko wykorzystywania mówienia dla uczenia się i lepszego rozumienia. Proces werbalizacji zastosowanej strategii rozwiązania wspiera proces porządkowania myślenia i rozumienia sensu podejmowanych działań, pomaga odkryć poprawny sposób dojścia do poprawnego rozwiązania.

W podejściu konstruktywistyczno-interakcyjnym do nauczania błąd ucznia pełni pozytywną rolę. Jak podkreśla D. Klus-Stańska<sup>28</sup> jest naturalnym elementem procesu badawczego. Dziecko analizując, eksplorując jakieś zagadnienie może popełniać błędy i jest to wpisane w proces poszukiwania rozwiązania. Eliminowanie możliwości doświadczenia błędów przez ucznia to jednocześnie ograniczanie rozwoju jego kompetencji badawczych. Dziecko nie ma możliwości wyszukiwania własnych błędów i ich korygowania, a jest to przecież cecha charakterystyczna dla każdego badacza. Poza tym błąd jest ściśle związany ze stawianiem hipotezy, która jest tylko przypuszczeniem, nie zawsze trafnym czy poprawnym.

<sup>28</sup> D. Klus-Stańska, *Wiedza i sposoby jej nabywania*, W: D. Klus-Stańska, M. Szczepka-Pustkowska, *Pedagogika wczesnoszkolna – dyskursy, problemy, rozwiązania*. WAIp, Warszawa 2009, s. 486

Zatem uczeń, który nie oswoi się z własnymi błędami, nie będzie przygotowany do hipotetycznego myślenia. Ujawnienie błędów przez uczniów pełni też ważną rolę diagnostyczną dla nauczyciela. Może on bowiem zorientować się, na jakim poziomie opanowania jest wiedza, czy umiejętności uczniów, co wymaga modyfikacji, a także jakie metody nauczania są efektywne, a jakie przynoszą niekorzystne zmiany lub nie sprawdzają się w pracy z daną grupą uczniów. Błędy stają się punktem wyjścia nowego uczenia się, ponieważ dzięki nim można zidentyfikować źródło nieporozumień czy braku rozumienia danego zagadnienia, ale warunkiem jest ich dostrzeżenie. **G. Mietzel podkreśla, że nauczyciele w szkołach chińskich i japońskich wykorzystują błędy uczniów jako wskazówki dla siebie, czego jeszcze mają uczyć i jak wspomagać proces rozumienia wiedzy przez dzieci**<sup>29</sup>. Odkrycie i wyjaśnienie przyczyny wystąpienia błędu ma także korzystne znaczenie motywacyjne dla ucznia, bowiem odczuwa on satysfakcję z uczenia się, gdy czyni postępy dzięki własnemu wysiłkowi i pracy. Zatem nauczyciel – konstruktywista nie przeszkadza dzieciom w ujawnieniu błędów, ale wspiera je w ich odkrywaniu, bo czasem nie jest łatwo je zidentyfikować.

Ważną umiejętnością nauczyciela, jak już wspomniano, jest budowanie sytuacji pytajnych, czyli takich, które prowokują zadawanie pytań o charakterze poznawczym, inicjują badania, poszukiwania rozwiązań, wywołują dyskusję, wywołują dysonans poznawczy, zdziwienie. W praktyce edukacyjnej nowe zagadnienie jest zwykle wprowadzane przez nauczyciela, który nie pozwala dzieciom na samodzielne próby poradzenia sobie z trudnością, problemem. Nie stwarza się okazji do poznania przed-wiedzy dziecka, jego intuicyjnego myślenia związanego z nowym zadaniem. Dzieci szybko uczą się wycofania w sytuacjach problemowych, zakładając, że tak czy tak, nauczyciel wszystko wyjaśni, a „błędnych odpowiedzi” udzielać nie wolno.

**Analizowanie błędów popełnianych przez dzieci to źródło wiedzy o sposobie ich myślenia, ale przede wszystkim materiał, który powinien skłaniać do myślenia nauczyciela na temat jego sposobu edukacji i wprowadzania dzieci w świat pojęć.** Poniżej kilka przykładów rozwiązań przez dzieci 9. letnie zadań matematycznych zaczerpniętych z badań trzecioklasistów monitorujących ich umiejętności w tym zakresie<sup>30</sup>. Pierwszy przykład dotyczy umiejętności arytmetycznych i wiąże się z rozwiązywaniem zadań rachunkowych dowolnym sposobem. Większość badanych trzecioklasistów próbuje wykonać obliczenie sposobem pisemnym. Analiza zamieszczonych poniżej prób rozwiązania wskazuje, że dzieci usilnie chcą zastosować powszechny w praktyce edukacyjnej algorytm rozwiązywania takich działań. Sprawia im to trudność, bo przyjęty sposób rozwiązywania nie pomaga, a wręcz utrudnia otrzymanie poprawnego wyniku. W przykładzie a) dziecko najprawdopodobniej policzyło wynik w pamięci i uzyskało poprawną odpowiedź, ale wysiłki wprowadzenia obliczenia w schemat obliczeń pisemnych doprowadził je do popełnienia błędu w zapisie. W przykładzie b) uczeń zaczął od zapisu sugerującego chęć rozwiązywania sposobem pisemnym, ale zrezygnował i znalazł własny, sprytny sposób rozwiązania, rozpisując liczbę 150 na 25-tki. Pomylił się tylko w rachunkach (przeliczając liczbę 25-tek w kolumnie), ale wypisał poprawną liczbę elementów składowych 150.

<sup>29</sup> G. Mietzel, *Psychologia kształcenia. Praktyczny podręcznik dla pedagogów i nauczycieli*. GWP, Gdańsk 2003, s. 53

<sup>30</sup> Por. M. Dąbrowski *op. cit*

**150 : 25**

a)

**150 : 25 = 67**

b)

Taka analiza błędów popełnianych przez uczniów pozwala wiele powiedzieć o praktyce edukacyjnej i zweryfikować sposoby nauczania. Dzieci bowiem nie wykazują zaradności matematycznej, nie potrafią rozwiązywać takich zadań korzystając z zasobu własnych strategii, bo nie miały okazji ich wypracować. Ich myślenie ma charakter schematyczny; algorytm pisemnego wykonywania działań został usunięty z podstawy programowej dla I etapu kształcenia w 2007 r., ale nadal jest ćwiczony w szkole. Co więcej poziom opanowania tej umiejętności przez dzieci świadczy o tym, że nie rozumieją one w pełni tego sposobu obliczania i stosują go mechanicznie. Poziom poprawnych rozwiązań takich przykładów jak  $150 : 25$ ,  $140 : 35$  w kolejnych badaniach trzecioklasistów prezentuje tabela 1. Ponad połowa badanych uczniów nie poradziła sobie z takimi przykładami, co powinno skłaniać do głębokiej refleksji na temat praktyki edukacji matematycznej w klasach początkowych szkoły podstawowej.

**Tabela 1.** Procent poprawnych obliczeń

	<b>150 : 25</b>	<b>140 : 35</b>
<b>2006</b>	47,3	brak
<b>2008</b>	48,4	44,2
<b>2011</b>	45,2	44,2

Kolejne przykłady dotyczą rozwiązywania zadań tekstowych przez trzecioklasistów.

c) *W kinie są dwie sale. W pierwszej są 122 miejsca, a w drugiej jest o 35 miejsc więcej. Ile łącznie miejsc jest w tym kinie?*

Tutaj analiza błędów uczniów pozwala wiele powiedzieć o szkolnej codzienności. Zadanie o kinie błędnie rozwiązało ponad 44% badanych. Analiza rozwiązań przykładu c) ilustruje najczęściej popełniane błędy. Dzieci bowiem dodawały do siebie dwie liczby z zadania. Szukanie przyczyn tych uczniowskich

błędów prowadzi nas do dwóch odpowiedzi: dzieci nie czytają ze zrozumieniem, dzieci mechanicznie rozwiązują zadania tekstowe. Ta pierwsza odpowiedź jest kusząca, ale badania trzecioklasistów w zakresie umiejętności językowych pokazują, że opanowali oni czytanie na dobrym poziomie, w szczególności w zakresie wydobywania informacji z tekstu. Zatem przyczyna tego stanu tkwi raczej w sposobie nauczania dzieci rozwiązywania zadań tekstowych. Dominuje bowiem rozwiązywanie całych serii typowych zadań, w których dzieci nie czytają treści, tylko wychwytyją wartości liczbowe i próbują zastosować jakieś działanie. Poza tym są przyzwyczajone do tego, że poprawne rozwiązanie zadania wiąże się z wykorzystaniem wszystkich liczb, które znalazły się w jego treści. Więcej takich przykładów znajdzie Czytelnik w Raporcie I Diagnoza w rozdziale 2.1 M. Dąbrowskiego, który opisuje wyniki ogólnopolskich badań umiejętności matematycznych trzecioklasistów.

## Zdarzenia krytyczne a błąd jako początek uczenia się

Anna Dereń

Najczęściej do czynienia z błędami mamy na lekcjach matematyki, np. w czasie odejmowania dużych liczb, wybierania odpowiednich danych. Rzadko te sytuacje wykorzystywane są jako start do uczenia się, pretekst do analizy. W czasie lekcji matematyki uczniowie wykonują obliczenia na tablicy, odejmując i dodając duże liczby.

Niektóre dzieci myślą się i wpisują nieprawidłowy wynik. Nauczyciel prosi pozostałych uczniów o podanie prawidłowego wyniku, zwraca uwagę, że dzieci źle wykonują obliczenia. Należałoby wykorzystać tę sytuację do analizy przyczyn błędów, proponując dzieciom, pracującym w zespołach 2-3 osobowych poszukanie ich w takich, m.in. obliczeniach:

$$343 - 227 = 124$$

$$258 + 434 = 682$$

Wspólna dyskusja pozwoli na usystematyzowanie wiedzy o istocie dodawania i odejmowania liczb, zweryfikowanie własnego sposobu radzenia sobie z działaniami na dużych liczbach.

Uczniowie mogą przygotować różnego rodzaju pomoce, sposoby dowodzenia, aby udowodnić nieprawidłowość wyniku, a także metody dochodzenia do takiego wyniku, np. tworząc narrację odpowiadającą myśleniu dziecka „poprawiającego” swoje dodawanie.

Pojawianie się błędów w obliczeniach wskazuje na to, że dzieci nie rozumieją, czym jest dodawanie, należy więc zająć się analizą tego działania, a także rozwijać nawyk sprawdzania prawidłowości wyniku.

Kolejnym krokiem może być analiza konsekwencji jakie wynikają ze „złych obliczeń”. Dzieci, pracując w grupach, stworzą listę zagrożeń: np. pomyłki przy wydawaniu reszty, ustalaniu ceny, wynagrodzenia, planowaniu wydatków, ocenie długości drogi (zabraknie benzyny, czasu na przejazd?), brak miejsc dla wszystkich widzów w kinie, itp.

Bardziej niebezpieczne wydaje się utrwalanie błędnych teorii.

W jednej ze szkół dzieci z dumą pokazywały pracowicie wykonany kolaż prezentujący tworzywa sztuczne (został zawieszony na szkolnym korytarzu). Na dużym kartonie, poza hasłami, nakleili kawałki folii, plastikowe butelki oraz metalową puszkę. Na pewno na lekcji była mowa o tym, co to są tworzywa sztuczne, naturalne, segregacja śmieci, dzieci sprawdzały, jakie materiały mogą być powtórnie używane. Prawdopodobnie zbudowały sobie teorię, że wszystkie odpady to tworzywa sztuczne (cykl zajęć temu poświęconych zakończył się dwa tygodnie wcześniej). Zapytane, czy na pewno puszka jest z tworzywa sztucznego, odpowiedziały, że tak. Dla podkreślenia słuszności swojej koncepcji, dodały: *Pani tak powiedziała*.

Pomimo kilku zajęć poświęconych problemowi odpadów nie rozwinęły swojej wiedzy, nie potrafiły nawiązać do własnych doświadczeń badawczych, żeby uzasadnić włączenie metalu do świata tworzyw sztucznych.

W tej sytuacji pojawia się kilka błędów:

- dzieci utożsały odpady z tworzywami sztucznymi – nauczyciel nie sprawdził rzeczywistych efektów działań edukacyjnych
- w szkole wisi plakat z fałszywą informacją (puszka)
- dzieci, niepewne swojej wiedzy, powołują się na autorytet nauczyciela, czyli błędna koncepcja zostaje przypisana właśnie jemu.



Kiedy tę sytuację opisaliśmy kilkunastu uczniom szkół ponadgimnazjalnych, absolwentom, którzy chodzili do szkoły w czasie wzmożonych akcji ekologicznych okazało się, że dla większości nie jest jasne, co to są tworzywa sztuczne. Również, podobnie jak trzecioklasiści, uznali, że odpady to tworzywa sztuczne. Być może takie założenie wynika z utrwalonych wcześniej przekonań, że jeżeli tworzywa sztuczne są w odpadach, to wszystkie odpady są sztuczne.

Jak wykorzystać tę sytuację edukacyjnie?

Należałoby wrócić do wcześniej zrealizowanych zajęć. Poprosić, żeby dzieci powtórnie przeprowadziły badania, tym razem nad rzeczami, które znalazły się na plakacie, ustalając kryteria ich doboru.

Najszerszą grupę stanowią odpady – zatem dzieci poszukują odpowiedzi na pytanie, jakie rzeczy, materiały, tworzywa znajdują się w odpadach. Formułują swoje hipotezy, tworząc własną klasyfikację.

Potem, należałoby się zająć tym, co wyróżnia te różne tworzywa, materiały – tu powstają zespoły eksperckie, które prowadzą badania nad wyselekcjonowanymi wcześniej grupami, eksperymentują, prowadzą obserwacje, szukają w różnych źródłach informacji. Opisują wyniki swoich badań, prezentują na forum klasy. Ustalają wspólne wnioski. Dyskutują też nad tym, dlaczego włączyły puszkę do tworzyw sztucznych – jakie przekonania przemawiały za tym wyborem.

Pozostaje kwestia autorytetu nauczyciela. Tu konieczne byłoby ustalenie, co nauczyciel miał na myśli, akceptując zestaw rzeczy na plakacie.

I wreszcie kwestia funkcjonowania plakatu jako wizualizacji problemu tworzyw sztucznych, jako odpadów.

Warto zrobić debatę nad tym, dlaczego coś jest sztuczne lub naturalne, albo co zrobić, żeby puszka znalazła się rzeczywiście w grupie tworzyw sztucznych (tak jak pojemnik na mleko) lub, co ciekawe i bardziej ekologiczne, co zrobić, żeby opakowania stawały się coraz bardziej naturalne, lub rzadziej stosowane (rozwijanie twórczego myślenia).

Jako posumowanie rozmowa o odpowiedzialności badaczy, którzy coś błędnie zakładają, ale poszukując prawdy, prowadzą badania, informują ludzi o efektach swoich poszukiwań.

### 4.3.3 Komunikacja nauczyciel-uczeń, uczeń-uczeń

Małgorzata Sieńczewska

Działania nauczyciela charakterystyczne dla **behawiorystycznego podejścia** do rozwoju języka zwykle wiążą się z założeniem o niskim poziomie możliwości i umiejętności uczniów i dlatego dziecięca aktywność językowa jest tu silnie kontrolowana i sterowana z zewnątrz. W tym modelu edukacyjnym eksponuje się przede wszystkim naśladowanie przez dzieci wzorów językowych przekazywanych przez nauczyciela. Trochę przewrotnie stwarza się uczniom warunki do swobodnych wypowiedzi, ale tak naprawdę przebieg lekcji jest zawsze zdeterminowany oczekiwaniami nauczyciela i celami, które założył sobie do realizacji. Plan zajęć prawie nigdy nie ulega modyfikacji, bez względu na to, co mówią uczniowie i jakie pytania próbują zadawać. Może też dlatego dzieci stale poddawane są swoistemu instruktażowi: co, kiedy i jak mówić. W tym kontekście, nieoczekiwane wypowiedzi są ignorowane lub niezwłocznie korygowane, zaś popełniane błędy natychmiast poprawiane, z obawy, że na stałe utrwala się w języku uczniów.

Jakie mogą być rezultaty takiego podejścia do uczenia się języka? Czego tak naprawdę uczy się dziecko w szkole? M. Żytko, na podstawie prowadzonych badań umiejętności językowych trzecioklasistów, stwierdza: *W ten sposób dziecko uczy się posługiwania językiem sformalizowanym, sztucznym, pozbawionym naturalności, który służy głównie do egzekwowania określonych wiadomości, a nie jest instrumentem komunikowania się z nauczycielem i rówieśnikami w klasie. Uczeń nie używa więc w naturalny sposób języka, nie rozmawia z nauczycielem czy rówieśnikami, ale porozumiewa się w sztuczny sposób, zdobywając złe nawyki lub zniechęcając się do mówienia.*<sup>31</sup>

Myślę, że warto w tym miejscu przypomnieć, że zgodnie z osiągnięciami naukowymi ostatnich kilkudziesięciu lat, behawiorystyczne podejście do rozwijania języka dziecka nie powinno stanowić już teoretycznego uzasadnienia w projektowaniu działań edukacyjnych przez nauczyciela. Wyniki badań o charakterze socjolingwistycznym oraz psycholingwistycznym jednoznacznie wskazują na **interakcyjny model nabywania umiejętności językowych**.

Współczesne badania dotyczące procesów, które zachodzą podczas zajęć szkolnych zwykle koncentrują się na ilości i jakości interakcji pomiędzy uczestnikami tej sytuacji. Analizie poddawany jest oczywiście także proces porozumiewania się pomiędzy nauczycielem a uczniami, a także pomiędzy samymi dziećmi. Najbardziej znanym i najczęściej stosowanym modelem badań dotyczącym tego typu zagadnień jest system analizy interakcji Flandersa<sup>32</sup>, gdzie każda interakcja zapisana jest w jednej z dziesięciu możliwych kategorii. Kategorie te dotyczą zarówno postępowania nauczyciela, jak też ucznia, a także odnoszą się do momentów ciszy.

Nauczyciel akceptuje emocje i postawy ucznia.

Nauczyciel nagradza ucznia.

Nauczyciel wykorzystuje pomysły ucznia.

Nauczyciel pyta.

Nauczyciel wykląda.

Nauczyciel daje wskazówki.

<sup>31</sup> M. Żytko, *Pozwólmy dzieciom mówić i pisać – w kontekście badań umiejętności językowych trzecioklasistów*. CKE, Warszawa 2010, s. 24

<sup>32</sup> Por. E. Putkiewicz, *Proces komunikowania się podczas lekcji*. Wydawnictwo APS, Warszawa 2002

Nauczyciel krytykuje ucznia.

Uczeń reaguje na pytania nauczyciela.

Uczeń sam zwraca się do nauczyciela.

Cisza.

Podczas obserwacji zajęć, prowadzi się rejestrację powtarzalnych zachowań, co pozwala na określenie stylu nauczania czy oddziaływania wychowawczego, charakterystycznego dla danego nauczyciela.

W przypadku preferowania *stylu demokratycznego*, widoczne jest docenianie samodzielności podopiecznych w procesie uczenia się. Dzieci podczas zajęć są autentycznie aktywne, inicjują kontakty interpersonalne, są nadawcami komunikatów skierowanych zarówno do nauczyciela, jak i do rówieśników. Aktywność nauczyciela dotyczy przede wszystkim takiego organizowania sytuacji edukacyjnych, aby uczniowie w wyniku dokonanych odkryć, rozumieli sens zdobytej wiedzy i umieli ją wykorzystać w różnych sytuacjach praktycznych. Nauczyciel podczas lekcji często też chwali i nagradza swoich uczniów za zgłaszane rozwiązania różnych problemów, a także wykorzystuje ich pomysły w realizacji dalszej części zajęć.

Nauczyciel, który preferuje *autokratyczny styl kierowania uczniami*, wykazuje podczas zajęć większą aktywność niż jego uczniowie. Wydaje wiele poleceń porządkowych lub organizacyjnych, ciągle udziela wskazówek, a także zadaje mnóstwo pytań, na które oczekuje ściśle określonych odpowiedzi. Taka **dyrektywność** w relacjach z wychowankami, zwykle powoduje spadek ich zaangażowania w przebieg zajęć, blokuje konieczny podczas uczenia się wysiłek intelektualny. Uczniowie co prawda stale są czymś zajęci, wykonują wiele różnych ćwiczeń, realizują kolejne, stawiane przed nimi zadania, ale ich aktywność jest pozorna, ponieważ w gruncie rzeczy podążają szlakiem myślenia precyzyjnie wytyczonym przez nauczyciela. Nie ma tu miejsca na własną refleksję i zrozumienie istoty opracowywanego materiału. Zatem uczniowie, pozbawieni wpływu na to w jaki sposób się uczą, spełniają jedynie oczekiwania nauczyciela.

Na podstawie wielu obserwacji lekcji, sformułowane zostało przez Flandersa „prawo dwóch trzecich”, określające, że przez 2/3 wspólnie spędzonego czasu w klasie, mówi nauczyciel do uczniów, a przez 1/3 uczniowie do nauczyciela. Interesujące jest tu także to, że większość interakcji inicjowana jest przez nauczyciela.

Wyniki badań potwierdziły też znaczną **asymetrię wzajemnych kontaktów** – typowy nauczyciel wchodzi w wiele interakcji z dziećmi, ale z punktu widzenia indywidualnego ucznia kontakt ten jest niezmiernie krótki. Często zdarza się, że niektórzy uczniowie wcale nie nawiązują kontaktu słownego z nauczycielem, podczas gdy ten sam nauczyciel z kilkoma innymi uczniami rozmawia bardzo często. Okazuje się, że nauczyciele częściej zwracają się do osób o wysokiej pozycji w grupie lub do osób, które sprawiają trudności wychowawcze. Zauważono też związek pomiędzy częstotliwością kontaktu nauczyciela z uczniem a płcią dziecka, a także miejscem, które zajmuje uczeń w klasie. Nauczyciele zwykle nie zdają sobie sprawy, że częściej kontaktują się z dziewczynkami i dziećmi siedzącymi bliżej stolika nauczyciela.

Wszystkie te obserwacje były przez ostatnie trzydzieści lat XX w. potwierdzane przez różnych badaczy, prowadzących badania typu flandersowskiego w Wielkiej Brytanii, USA i innych krajach, a także w Polsce<sup>33</sup>. Wspólną cechą zaprezentowanego modelu komunikowania jest zwracanie się

<sup>33</sup> Por. A. Janowski, *Uczeń w teatrze życia szkolnego*. WSiP 1998,

nauczyciela do całego zespołu, frontalna praca z wszystkimi dziećmi w klasie. Jeśli nawet nauczyciel zadaje pytania skierowane do poszczególnych uczniów, to i tak zabieg ten służy bardziej przekazaniu jakiejś informacji ogółowi niż ma na celu poznanie sposobu rozumowania pytanego dziecka.

Zatem mamy tu do czynienia ze **szkołą transmisyjną**, której celem jest przekazywanie gotowej wiedzy i umiejętności oraz sprawdzanie poziomu ich opanowania przez uczniów. Przy czym, bardziej chodzi o wykazanie, ile i jakie informacje zostały przez dzieci zapamiętane niż czy rozumieją to, czego się nauczyły i potrafią tą wiedzę wykorzystać w praktyce.

Przyjrzyjmy się zatem wynikom badań, które były prowadzone w Polsce w 2008 i 2010 r. jako uzupełnienie monitorowania umiejętności trzecioklasistów<sup>34</sup>. Wyniki zaprezentowane w tabeli nr 1 wskazują, że najwięcej czasu podczas lekcji nauczyciel poświęca na **wydawanie poleceń**.

**Tabela 1.** Częstość wybranych typów wypowiedzi i zachowań nauczyciela podczas zajęć.

Nauczyciel	Zajęcia ogółem			Edukacja językowa			Edukacja matematyczna		
	Szkoły razem	Górna połówka szkół	Dolna połówka szkół	Szkoły razem	Górna połówka szkół	Dolna połówka szkół	Szkoły razem	Górna połówka szkół	Dolna połówka szkół
wydaje polecenia	2,2	2,1	2,3	2,3	2,3	2,2	2,1	2,0	2,3
zadaje pytanie sprawdzające wiedzę uczniów	3,4	2,8	4,2	3,2	2,8	3,7	3,7	2,8	5,3
formułuje pytanie otwarte o wyjaśnienie, uzasadnienie	20,8	13,4	48,2	17,3	11,5	37,9	29,4	18,0	74,9
podpowiada, odpowiada za ucznia	7,6	9,0	6,5	8,2	9,8	7,0	6,9	8,1	6,0
wspiera, ukierunkowuje pracę dzieci	90,3	52,5	347,0	146,6	106,7	246,5	59,7	30,0	749,0
akceptuje propozycje i pomysły uczniów	41,4	35,7	49,6	28,5	27,4	29,9	112,9	65,4	374,5
ignoruje pomysły uczniów, nie słucha	70,4	148,8	45,7	64,2	152,4	39,4	81,6	143,8	57,6
czas trwania zajęć (w minutach)	3521	1786	1735	2053	1067	986	1468	719	749

<sup>34</sup> M. Dąbrowski, *Edukacyjna codzienność klasy trzeciej*, W: M. Dągiel, M. Żytko (red.) *Badanie umiejętności podstawowych uczniów trzecich klas szkoły podstawowej. Nauczyciel nauczania zintegrowanego 2008-wiele różnych światów?*  
M. Dąbrowski, *Edukacyjna codzienność szkoły wiejskiej*. W: M. Dągiel, M. Żytko (red.), *Badanie umiejętności podstawowych uczniów klas trzecich szkoły podstawowej. Szkolne rzeczywistości uczniów klas trzecich w środowisku wiejskim*. CKE 2011

Liczby informują, co ile średnio minut na zajęciach pojawił się dany typ wypowiedzi czy zachowania nauczyciela. Polecenia te mają najczęściej charakter porządkowy lub organizacyjny np.: *dzieci przyjrzą się ilustracji, kto obejrzał, usiądzie prosto, będzie to sygnał, że mogą zadać kolejne pytania.*

Ponad połowę czasu zajęć (średnio ok. 27 minut z 45 minutowej lekcji) nauczyciele przeznaczają na **sprawdzenie wiedzy uczniów**. W przypadku edukacji matematycznej czas ten jeszcze zwiększa się (średnio do 33 minut), co oznacza, że uczniowie prawie całą lekcję rozwiązywali kolejne podobne zadania tekstowe, wykonywali kolejne podobne obliczenia lub odpowiadali na pytania typowe dla sprawdzanej wiedzy.

Zatem w klasach początkowych najbardziej aktywny podczas lekcji jest nadal nauczyciel.

Jeśli przeanalizujemy uzyskane wyniki badań od strony aktywności uczniów (por. tabela nr 2), okaże się, że dzieci podczas obserwowanych lekcji są bierne, ich rola ograniczona jest jedynie do słuchania nauczyciela i uczestniczenia w procesie sprawdzania wiedzy oraz co najwyżej do udziału w czynnościach organizacyjnych.

**Tabela 2.** Procentowy udział wybranych rodzajów aktywności ucznia w procesie kształcenia na obserwowanych lekcjach.

Uczniowie:	Zajęcia ogółem			Edukacja językowa			Edukacja matematyczna		
	Szkoły razem	Górna połówka szkół	Dolna połówka szkół	Szkoły razem	Górna połówka szkół	Dolna połówka szkół	Szkoły razem	Górna połówka szkół	Dolna połówka szkół
uczestniczą w czynnościach organizacyjnych	8,4	7,8	9,0	8,1	6,9	9,3	8,8	9,0	8,5
uczestniczą w procesie sprawdzania wiedzy	59,0	54,3	63,8	49,1	40,4	58,5	72,8	75,0	70,8
słuchają nauczyciela, który mówi, czyta, prowadzi pogadankę	21,5	21,7	21,4	26,9	25,9	28,0	14,0	15,4	12,7
dyskutują i rozmawiają z nauczycielem i kolegami	1,3	1,3	1,4	2,1	2,0	2,3	0,2	0,3	0,1
są aktywni twórczo/badawczo	3,0	4,7	1,3	5,1	7,9	2,1	0,1	0,0	0,3
biorą udział w grach i zabawach dydaktycznych	1,0	1,7	0,2	0,1	0,0	0,3	2,1	4,3	0,0
czas trwania zajęć (w minutach)	3521	1786	1735	2053	1067	986	1468	719	749

Na zjawisko to zwraca uwagę także Alina Kalinowska ...wielu nauczycieli doświadcza poczucia ważnej misji objaśniania świata swoim uczniom.(...) Jest to bardzo pozytywna postawa, czasem jednak może się okazać mechanizmem wykluczania ucznia z aktywności poznawczej, na rzecz odtwarzania informacji uzyskanych od nauczyciela. Ten ostatni ma wówczas głęboką wiarę, że wszystko, co wyjaśnia i tłumaczy swoim uczniom powinno być przyswojone w identycznym kształcie. Tymczasem jest to niemożliwe, ponieważ każdy z nas tworzy reprezentacje pojęć matematycznych na bazie wcześniejszych zróżnicowanych doświadczeń poznawczych.<sup>35</sup>

Współcześni nauczyciele są wyposażani podczas studiów w rozległą wiedzę psychologiczną, doskonałą swoje kompetencje, uczestnicząc w różnych szkoleniach i studiach podyplomowych. W tym kontekście, tym większe zdziwienie i niepokój budzi fakt, że aż 56,9% badanych nauczycieli wczesnej edukacji akceptuje stwierdzenie: *Ucząc się matematyki, dziecko powinno przede wszystkim uważnie słuchać nauczyciela i powtarzać jego czynności...*<sup>36</sup>

Uczniowie zatem muszą słuchać nauczyciela, który najczęściej prowadzi **pogadankę**. Ta forma komunikowania się z dziećmi jest najbardziej popularna podczas rozwijania umiejętności językowych trzecioklasistów (zajmuje przeciętnie 26,9% czasu lekcji), ale wykorzystywana jest także podczas zajęć matematycznych (średnio nauczyciele przeznaczali na nią 14% czasu). W tym czasie uczniowie odpowiadali na ściśle określony zestaw pytań. Nauczyciele zaś wymagali zwykle konkretnych, oczekiwanych odpowiedzi. Jeśli pojawiały się jakieś trudności w tym zakresie, nauczyciel często sam odpowiadał na wcześniej postawione przez siebie pytanie. Ilustruje to poniższy zapis pogadanki z uczniami.<sup>37</sup>

**S5:**

- *Podobała wam się ta bajka?*
- *Jakie postacie występują w tej bajce?*
- *Dobrze.*
- *Kto jest bohaterem?*
- *Świetnie. Bardzo dobrze.*
- *Jaki był rycerz?*
- *Dobrze, świetnie, bardzo dobrze.*
- *Co można jeszcze powiedzieć?*
- *Oczywiście, świetnie.*
- *Nie, nie, nieopodal czyli blisko.*
- *Co on zrobił? Jakie miał zadanie?*
- *Ale powiedz całym zdaniem.*
- *Miał smoka zwyciężyć. (nauczycielka sama kończy odpowiedź)*
- *Co on zrobił?*
- *Właśnie. Po-pro-sił.*
- *Smok jaki był? Za-sko-czo-ny (ponownie sama odpowiada).*
- *Co się stało ze smokiem?...*
- *I co zrobił? Od-le-ciał (znowu sama odpowiada na zadane pytanie).*

<sup>35</sup> A. Kalinowska, *Pozwólmy dzieciom działać. Mity i fakty o rozwijaniu myślenia matematycznego*. CKE Warszawa 2010, s. 59

<sup>36</sup> M. Dąbrowski (red.), *Badanie umiejętności podstawowych uczniów trzecich klas szkoły podstawowej. Trzecioklasista i jego nauczyciel*. CKE Warszawa 2009

<sup>37</sup> M. Dąbrowski, *Edukacyjna codzienność klasy trzeciej*, op. cit. s. 129 i s. 130

W zaprezentowanym przykładzie, trudno mówić o naturalnym używaniu języka w jego funkcji komunikacyjnej czy reprezentatywnej. Zamiast swobodnej rozmowy na temat, co było zaskakujące czy warte zastanowienia w bajce, obserwujemy schematycznie odtwarzany przez nauczyciela przebieg rozmowy zaczerpnięty z poradnika metodycznego albo według własnego planu, w którym liczy się tylko to, co za ważne uznał sam nauczyciel.

Pytania zadawane są tu zgodnie z zasadą „proste pytanie – prosta odpowiedź”. Nauczyciel oczekuje tu szybkiej i bezbłędnej odpowiedzi. W tej sytuacji szczególną uwagę zwraca też brak cierpliwości nauczyciela, **zbyt szybkie ingerowanie w wypowiedź dziecka**. Liczne badania pokazują, że nauczyciele czekają średnio około jednej sekundy na odpowiedź. A przecież uczeń jak każdy z nas, potrzebuje czasu do zastanowienia, chwili refleksji i namysłu, aby dobrać odpowiednie słowa, zgromadzić do swojej wypowiedzi odpowiednie przykłady czy argumenty.

Dziecko musi mieć też poczucie, że będzie wysłuchane. Przecież to, co ma do przekazania jest ważne, nowe, może nawet zaskakujące, a nie z góry ustalone. Uczeń nie powinien rozmawiać „językiem odpowiedzi”, odpowiedzi często bardzo prostych, nawet prymitywnych. Nauczyciel powinien tu zadbać o „język odkrywcy”, bo to stanowi o wartości komunikowania się między ludźmi.

Jeszcze jedną blokadę procesu komunikacji na lekcji stanowi dbałość nauczyciela o **hiperpoprawność wypowiedzi ucznia**, która rozumiana jest w bardzo specyficzny sposób i oznacza sztywność składniowo-leksykalną. Uczeń ma mówić tak, jak pisze. Wypowiadać się pełnymi, rozwiniętymi zdaniami. Język przestaje być w tym kontekście naturalnym sposobem porozumiewania, ale staje się jeszcze jednym elementem do oceny przez nauczyciela.

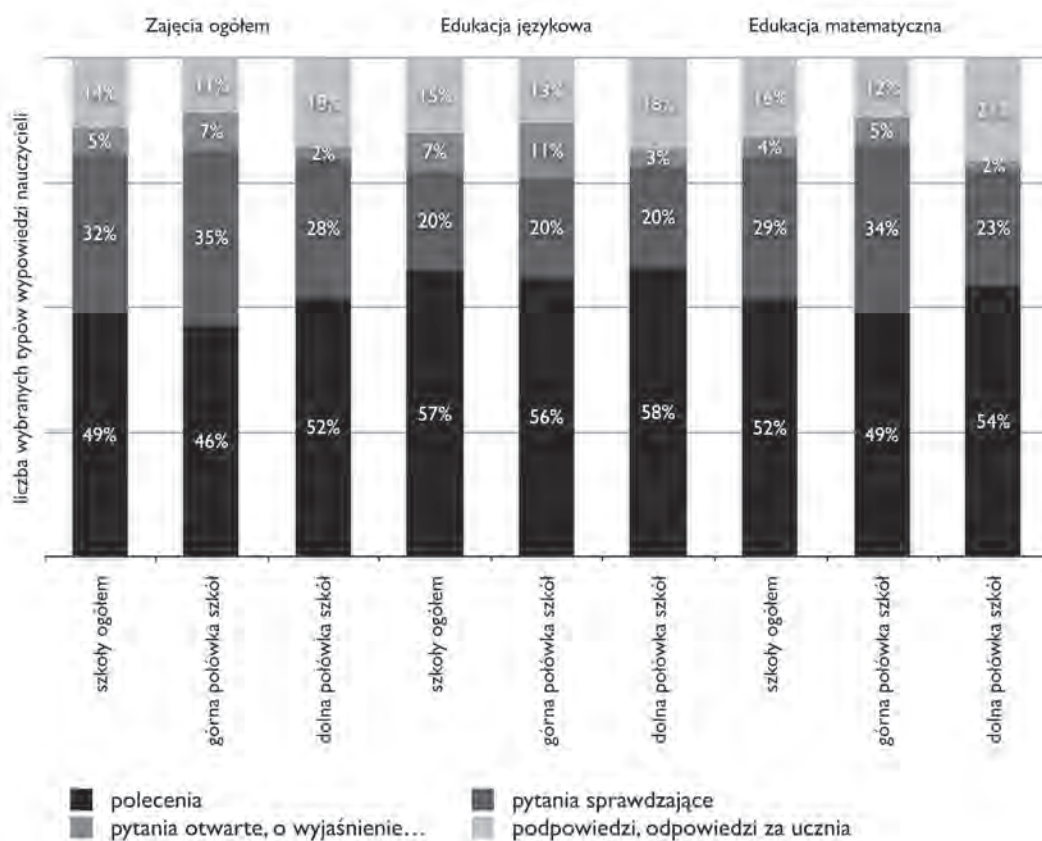
Może dlatego nauczyciele tak rzadko wykorzystują podczas zajęć metodę **dyskusji**. Pojawiła się ona na 10 z 78 obejrzanych zajęć. W 13 szkołach nie wystąpiła wcale. Dzieci dyskutowały jedynie na zajęciach poświęconych rozwijaniu umiejętności językowych, przy czym czas poświęcony na pracę tą metodą nie przekroczył jednej minuty. Z kolei, na zajęciach matematycznych, gdzie przecież często powinna pojawiać się potrzeba przedyskutowania strategii rozwiązania różnych problemów matematycznych, metoda ta była zupełnie nie wykorzystywana.

Nauczyciele jednak mają świadomość konieczności pozostawiania dzieciom pełnej swobody wypowiedzenia się w czasie lekcji. Z tym stwierdzeniem zgodziło się bowiem w badaniach 55,7% respondentów. Jednak deklaratywne wypowiedzi nauczycieli nie znajdują potwierdzenia w codziennej szkolnej rzeczywistości.

Wyniki badań<sup>38</sup> zaprezentowane na diagramie 1, po raz kolejny przekonują o **transmisyjnym modelu edukacji** obecnym we współczesnej polskiej szkole. Dyrektywny nauczyciel wydaje polecenia, formułuje mnóstwo pytań sprawdzających wiedzę, zaś prawie zanika podczas zajęć poszukiwanie odpowiedzi na pytania otwarte czy sytuacje, w których uczniowie podejmują wysiłek wyjaśnienia prawidłowości, czy przyczyn jakiegoś zjawiska.

<sup>38</sup> M. Dąbrowski, *Edukacyjna codzienność klasy trzeciej*, op. cit. s. 158

**Diagram 1.** Ilość wybranych wypowiedzi i zachowań nauczyciela podczas zajęć



Przegląd wyników prowadzonych badań wskazuje wyraźnie na jednokierunkowy model komunikacji w relacjach nauczyciel – uczeń. Proces uczenia przebiega w sposób schematyczny, odtwórczy, powierzchowny. Istnieje wysokie ryzyko powstania **wiedzy scholastycznej**, czyli takiej, którą uczeń mechanicznie odtwarza, ale nie potrafi jej wykorzystać praktycznie. Wiedza taka powstaje, kiedy uczeń nie ma możliwości konstruowania wiedzy osobistej wykorzystując własne doświadczenia, nie może negocjować i ustalać z innymi znaczeń nadawanym obiektom czy procesom.

Z założeń współczesnych nauk o człowieku wynika, że pierwszym i najważniejszym narzędziem, jakim posługujemy się w procesie tworzenia wiedzy osobistej, jest nasz język, zarówno w jego funkcji reprezentatywnej, jak i komunikacyjnej. To właśnie dzięki procesom umysłowym oraz poprzez wchodzenie w różnorodne interakcje i współpracę z drugim człowiekiem kształtują się i rozwijają zdolności i możliwości dalszego uczenia się.

Od ponad 25 lat prowadzenia różnych badań nad językiem wiadomo, że wykorzystanie języka do indywidualnego poznawania świata jest możliwe jedynie dzięki społecznemu zastosowaniu mowy, wspólnemu rozwiązywaniu problemów, wzajemnemu przekazywaniu sobie informacji, wiąże się wreszcie ze zwykłą emocjonalną przyjemnością, płynącą z kontaktów z osobami znaczącymi. Tak więc, nasze jednostkowe rozumienie oraz strategie myślenia wyrastają i są formowane przez kontakty społeczne i kulturowe.

Zatem, teoretycznym uzasadnieniem projektowania działań edukacyjnych w szkole przez nauczycieli, powinien być **interakcyjny model nabywania umiejętności językowych oraz teoria**



**interakcyjnej intencjonalności**, które powstały w wyniku odkryć wcześniej omówionych teorii **konstruktywizmu**.

Nikogo nie powinien już zaskakiwać fakt, że do rozwoju języka konieczna jest interakcja rozumiana jako dynamiczna, wzajemna wymiana komunikacyjna między **nadawcą a odbiorcą**. Wiemy też, że nadawca komunikatu, zawsze tworzy go z określoną intencją i dostosowuje do określonej sytuacji. Mechanizm przyswajania języka polega przede wszystkim na negocjowaniu znaczeń i dekodowaniu intencji przez wszystkich uczestników komunikacji. Umiejętność odczytywania intencji to zdolność skupiania się na wspólnych przedmiotach, wydarzeniach, a także uwzględniania istotnych elementów, które są poza kontekstem bezpośrednich interakcji.

Okazuje się, że *poszukiwanie przez dzieci wzorów w sposobach wypowiedania się innych polega na wykorzystywaniu konkretnych aktów użycia języka w otoczeniu społecznym i ich samodzielnym kategoryzowaniu. Wiąże się to z tezą Slobina, o myśleniu dla mówienia, czyli konceptualizacji rzeczywistości w celu komunikowania się. Inaczej można powiedzieć, że myślenie jest „pakowane” w określone akty posługiwania się systemem językowym. Zadaniem dziecka jest, w myśl analizowanej teorii, rozpakowywanie tych całości i szukanie wzoru, według którego materiał językowy został spakowany, aby skonstruować własną wypowiedź.* (E.Bokus, G.Shugar 2004).<sup>39</sup>

Dziecko nie przetwarza napływających do niego informacji językowych, aby wydobyć z nich reguły posługiwania się językiem, jak dawniej uważano, ale aktywnie opanowuje język poprzez komunikację. Staje się konstruktorem własnego systemu językowego i stale go modyfikuje w wyniku doświadczeń użytkowania go w praktyce.

Te „naturalne” procesy konstruowania wiedzy winny stanowić podstawę tworzenia przez nauczycieli odpowiednich warunków w klasie szkolnej, aby dzieci uczyły się tego, co uznaje się za niezbędne dla pożytecznego i satysfakcjonującego życia. Klasa winna więc stać się miejscem, w którym język swobodnie przepływa między ludźmi, a tym samym służy zdobyciu nowych informacji lub rekonstrukcji wiedzy już posiadanej.

Taka sytuacja zakłada przede wszystkim umiejętne sformułowanie przez nauczyciela problemu zajęć, tak aby prowokował konflikt poznawczy i wywoływał kontrowersje między uczniami. Nauczyciel nie może stwarzać pozorów rozmowy z dziećmi, ale powinien z nimi autentycznie rozmawiać, ustosunkowywać się do ich wypowiedzi, zachęcać do stawiania pytań i udzielania wyjaśnień, rozważać podawane przez nich argumenty. Nauczyciel powinien być przede wszystkim skoncentrowany na tym, co interesuje i niepokoi jego uczniów, odkrywać ich tok rozumowania, a mniej odgrywać rolę strażnika poprawności wypowiedzi.

Istotne w tym kontekście jest także organizowanie dziecięcej aktywności badawczej, która zakłada interakcje w klasie szkolnej wzbogacone o **relacje uczeń-uczeń**. Ważne jest, aby dzieci miały możliwość dyskusowania ze sobą w małych grupach, wytwarzania różnych strategii postępowania podczas rozwiązywania postawionego problemu, stawiały hipotezy, a następnie weryfikowały ich poprawność poprzez wykonanie konkretnych działań. Sytuacja ta powinna umożliwiać uczniom samodzielną modyfikację nieprawidłowych sądów, a tym samym rekonstruowanie wiedzy osobistej.

Nauczyciel powinien pełnić w klasie tylko rolę wspomagającą działania dzieci, wspierać ich w rozwiązywaniu problemów, a nie wyręczać lub wykonywać pracę za uczniów, podając „wersję ostateczną” w postaci

<sup>39</sup> M. Żytko, *Pozwólmy dzieciom mówić i pisać – w kontekście badań umiejętności językowych trzecioklasistów*. CKE, Warszawa 2010, s. 12

gotowej odpowiedzi. Nauczyciel ułatwia w ten sposób proces pokonywania przez nich drogi „od informacji do osobistego uczenia się”, oparty na konstruowaniu znaczeń poprzez uruchamianie **mowy eksploracyjnej**. Ten rodzaj mowy towarzyszy tworzeniu się myśli, czasami nazywany jest wręcz „głośnym myśleniem”.<sup>40</sup>

Na koniec, dzieci powinny zawsze zaprezentować wyniki swojej pracy innym uczniom w klasie. Wykorzystanie tzw. *peer tutoring* – wzajemnego uczenia się, dzielenia się wiedzą i doświadczeniami przez rówieśników, pozwala na ocenę obecnego zasobu wiedzy i umiejętności uczniów na dany temat oraz zaprojektowanie następnych zajęć, które będą zaspakajały autentyczne poznawcze potrzeby dzieci, a nie powielają tego, co jest im już znane.

Taki model uczenia się wymaga zmiany pozycji ucznia z biernego odbiorcy przekazywanych treści do aktywnego twórcy w procesie konstruowania wiedzy. Uczeń przestaje być zewnętrze sterowany przez nauczyciela, lecz uczy się powodowany własną ciekawością poznawczą, a informacje nabierają dla niego osobistego znaczenia.

Zatem, jak należy rozmawiać w klasie, aby dzieci chętniej i efektywniej uczyły się?

- Proces komunikacji w klasie powinien być dwukierunkowy, dialogowy: uczeń powinien mieć możliwość zadawania pytań, udzielania wyjaśnień, dyskusowania, wymiany poglądów z rówieśnikami i nauczycielem.
- Zamiast pracy zbiorowej, prowadzonej jednym frontem z wszystkimi uczniami, lepiej jest organizować pracę w małych grupach, gdzie intelektualna aktywność dziecięca będzie wywołana postawieniem pytań otwartych lub zaprezentowaniem problemów, które mają wiele różnych rozwiązań.
- Dzieci podczas działania powinny być motywowane do skutecznego porozumiewania się w celu ustalania znaczeń i rekonstruowania własnej wiedzy osobistej
- Zapewnijmy uczniom czas do namysłu, cierpliwie słuchajmy, co mają do powiedzenia, pozwólmy im „głośno myśleć”.
- Nie ingerujmy w ich wypowiedzi zbyt wcześnie, pozwólmy im argumentować własne zdanie.
- Chwalmy dzieci za zadanie ciekawego pytania, odkrycie innego sposobu rozwiązania, dobrą współpracę i porozumiewanie się w grupie.
- Prezentujmy własny tok myślenia, omówmy pojawiające się dylematy przy wyborze odpowiedniej strategii postępowania, nie lękajmy się zmienić zdanie czy przyznać do popełnionego błędu, a uczniowie szybciej zrozumieją, że jest to naturalne, kiedy próbujemy zrozumieć, czego się uczymy.

Zdarzenie krytyczne opisane w drugiej części tego rozdziału ilustrują dobitnie problematykę komunikacji nauczyciel-uczeń podczas zajęć szkolnych opisaną powyżej w kontekście teoretycznym.

---

<sup>40</sup> Por. D. Barnes, *Nauczyciel i uczniowie. Od porozumiewania się do kształcenia*. WSiP, Warszawa 1988

## Zdarzenia krytyczne a komunikacja nauczyciel-uczeń, uczeń-uczeń

*Anna Dereń*

Nauczyciel realizuje zajęcia na temat *Wizyta u chorej koleżanki*.

Lekcję zaczyna od pogadanki. Opowiada o tych sytuacjach, kiedy ktoś nie przychodzi do szkoły, bo zachorował. Odwołuje się do doświadczeń dzieci, zachęca do opowiadania, co w tym czasie robiły w domu, jak się czuły? Czy ucieszyłyby się z wizyty kolegów?

Dzieci zgłaszają się do odpowiedzi. Nauczyciel przypomina, żeby mówić pełnym zdaniem, na bieżąco koryguje pojawiające się błędy językowe, stara się wzbogacić wypowiedzi dzieci swoim komentarzem: chłopcy mówią poszedłem, a nie poszedłem.

Jola mówi, że było jej nudno w domu. Jak jeszcze może być, kiedy nie ma co robić? Jakie inne słowa można zastosować? Jak może się czuć ktoś, kto jest chory?

Po rozmowie, której celem było przygotowanie dzieci do tworzenia różnych scenek, powtórzenie słownictwa, skierowanie uwagi na sytuację osoby chorej, zaprasza dzieci do odegrania przebiegu wizyty u chorej.

*N: A teraz podzielimy się na grupy. W każdej grupie będzie, no właśnie, kto powinien być w grupie? Na pewno... no do kogo idziemy? Chory kolega albo koleżanka, tak? A jak dziecko jest chore w domu, to kto z nim może być?*

*D: Babcia, albo mama.*

*N: No właśnie, czyli chore dziecko, ktoś dorosły no i dzieci, które przychodzą z wizytą. W każdej grupie będzie, ile nas dzisiaj jest? 20 dzieci jest, to po czworo dzieci. Podzielcie się sami, tylko szybko, bo mamy mało czasu.*

Chwile trwa tworzenie grup, nauczyciel upomina dzieci:

*N: Jeżeli mamy się pobawić w scenki, to musicie szybko się podzielić. Uwaga, a teraz powiem jakie jest zadanie. Macie przygotować scenkę, w której pokażecie jak przyszłście odwiedzić chorego kolegę albo koleżankę. Słuchajcie, żebyście dobrze ją przygotowali. Musicie wybrać, kto kim będzie. Jedna osoba ma być dorosłą.*

Dzieci zaczynają rozmowy w grupie. Nauczycielka klaszcze w dłonie:

*N: Ale pani jeszcze nie skończyła. Słuchamy. Uwaga. Chwilę dostaniecie, żeby się przygotować. Pamiętajcie, że przychodzicie do czyjegoś domu z wizytą. Przypomnijmy sobie, jak należy się zachować? Kto przypomni?*

Dzieci zgłaszają się i podają zasady:

*Trzeba powiedzieć dzień dobry.*

*Nie wygłupiać się.*

*Można zabrać coś dla kolegi.*

*Możemy zabrać książkę.*

Dzieci zaczynają podawać różne propozycje prezentów.

Nauczyciel przerywa:

*Zaczynamy! Za chwilę po kolei grupy zaprezentują swoje scenki.*

Dzieci wychodzą na środek klasy i odgrywają scenki.

Nauczyciel kontroluje wypowiedzi: poprawność gramatyczną, wypowiedzianie się pełnym zdaniem.

Dzieci zaczynają mówić językiem, którego nie używają na co dzień.

*Cześć Krysiu.*

*Cześć.*

*Jesteś chora?*

*Tak, jestem chora. Boli mnie gardło. Co robicie w szkole?*

W zamysle, bardzo ważne ćwiczenie, które miało rozwijać umiejętności komunikacyjne dzieci, empatię, współpracę w grupie, kreatywność, przekształca się w banalne ćwiczenie. Konieczność prezentacji scenki pod tablicą, na środku klasy, peszy niektóre dzieci. Ponieważ pracy nad scenkami nie poprzedziła rozmowa o sytuacji dziecka, które nie przychodzi do szkoły, bo choruje, uczniowie nie mają wspólnej podstawy do rozmowy o tym, co w ich wizycie jest najważniejsze, czy przyjaźń, chęć pomocy w odrobieniu lekcji, podzielenia się wydarzeniami w klasie i w szkole, czy też chcą pocieszyć kolegę? Mogłyby też zastanowić się, jaki prezent od klasy sprawiłby radość.

Konieczność wypowiedziania się pełnymi zdaniami, uwagi nauczyciela, brak pomysłu na spotkanie utrudnia komunikację pomiędzy dziećmi. Wstęp, łączący pogadankę i rozmowę pozbawioną większych emocji nie angażuje dzieci w temat scenki. Przeżywając pracę nad przygotowaniem prezentacji, skupiły się na podziale ról, wypowiedziach zgodnych z oczekiwaniami nauczyciela, nie zajęły się wątkami, które mogą się pojawić w rozmowie, na reakcjach dzieci na spotkanie.

Ćwiczenie tego rodzaju powinno dzieciom dać szansę na dłuższą rozmowę o sytuacji wszystkich bohaterów spotkania. Co może przeżywać chory kolega? Czy tęskni za swoją klasą? A może woli dłużej pospać w domu, oglądać telewizję? A może rodzice nie mogą wziąć dłuższego urlopu i do dziecka zagląda babcia na zmianę z sąsiadką? Jakie opowieści mogą być dla niego ważne i ciekawe? Jak wykorzystywał czas choroby? Co przeczytał? Czego chciałby się nauczyć w tym czasie? Jakie nowe problemy mogły się pojawić w domu chorego dziecka? Jaką osobą może być chory kolega? Jakie emocje, niepokoje mogą towarzyszyć dzieciom, które idą z wizytą? Co mogą zrobić dla kolegi? Dlaczego właśnie one idą z wizyta? Jak się będą zachowywały? Jaką rolę będzie pełnił dorosły? Taka rozbudowana rozmowa pozwoli dzieciom na opracowanie strategii przygotowania scenki, wybór głównego wątku, zaplanowanie, czym powinna się rozpocząć, jak zakończyć.

Dzieci powinny zdecydować, w jakim miejscu chcą wystąpić, jakich rekwizytów użyją, gdzie usiądzie widownia. Zatytułowanie scenki może pomóc dzieciom w utrzymaniu przyjętej koncepcji, zaplanowaniu jej tak, aby opowiedzieć o czymś dla siebie ważnym.

Prezentacja nie powinna być komentowana przez nauczyciela, ale na zakończenie warto przeprowadzić dyskusję o tym, co dla każdej grupy było najważniejsze, jakie relacje były między dziećmi, jaki był efekt odwiedzin, czego dowiedziało się chore dziecko, co w tej wizycie było ważne dla niego, dla kolegów, dorosłego? O czym myślały w czasie spotkania?

Warto zaprosić dzieci do podzielenia się swoimi doświadczeniami (bycie chorym, bycie z chorym, tęsknota za przyjaciółmi, wspomnianie spotkań w koleżankami, itp.). Pozwoli to nauczycielowi na dołączenie swoich własnych doświadczeń.

Taka sytuacja rozmowy jest naturalna, sprzyja rozumieniu sytuacji innych ludzi, bogaceniu słownictwa pozwalającego na rozmowę o różnorodności przeżyć, bogactwie relacji między ludźmi.

#### 4.3.4 Aktywność intelektualna uczniów w szkole

*Małgorzata Sieńczewska*

„Nie zmuszaj dzieci do aktywności, lecz wyzwalaj ich aktywność.  
Nie każ myśleć, lecz twórz warunki do myślenia.  
Nie żądaj, lecz przekonuj.  
Pozwól dziecku pytać i powoli rozwijaj jego umysł tak,  
aby samo chciało wiedzieć...”

*Janusz Korczak*

Aktywność jest *podstawową właściwością istot żywych, sposobem ich istnienia, wyrażającą się w postaci konkretnych czynności i działań podejmowanych przez człowieka od wczesnego dzieciństwa*.<sup>41</sup> U dzieci stopniowo pojawiają się, organizują i doskonalą różne formy aktywności, takie jak: eksplorowanie otoczenia, aktywność zabawowa, aktywność poznawcza i społeczna, które odgrywają decydującą rolę w ich rozwoju i procesie uczenia się. Źródłem dziecięcej aktywności są potrzeby. Zatem głównym zadaniem szkoły powinno być uruchamianie naturalnych motywów uczenia się, rozbudzanie ciekawości i zainteresowań poznawczych uczniów.

W konstruktywistycznych teoriach rozwoju poznawczego silnie akcentuje się aktywność uczącego się podmiotu. J. Holt podkreśla w tym procesie ogromną rolę tzw. **doświadczenia edukacyjnego**, gdzie uczenie jest rezultatem **działania, intelektualnego wysiłku i twórczego namysłu**.<sup>42</sup> Zatem w miejsce tradycyjnego sposobu nauczania, polegającego na transmisji gotowej wiedzy i ćwiczeniu umiejętności, proponuje się organizowanie sytuacji edukacyjnych ułatwiających dzieciom przetwarzanie, organizację i rekonstrukcję osobistych doświadczeń. W ten sposób uczniowie stają się samodzielnymi budowniczymi struktur własnej wiedzy.

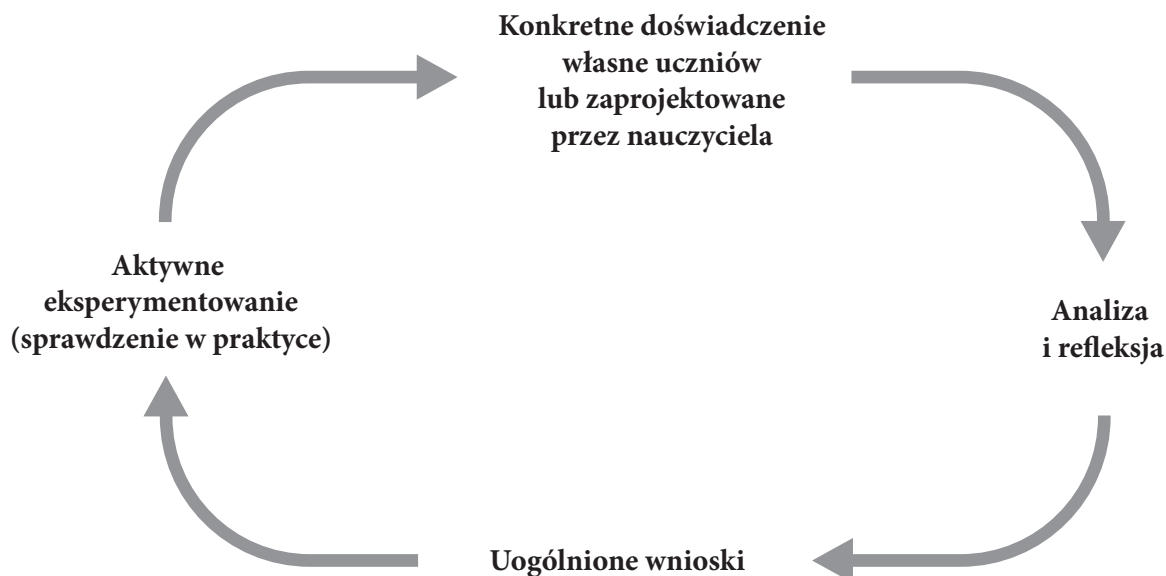
Takie podejście do procesu uczenia się wymaga przygotowania odpowiedniego otoczenia edukacyjnego, w którym dostępne będą różnorodne źródła wiedzy, pomoce dydaktyczne, makiety, mapy, obiekty, narzędzia i przybory. To one rozbudzają przecież dziecięcą ciekawość świata, wyzwalają pasję poznawania i chęć doświadczenia. Zainteresowanie uczniów będzie jeszcze większe, gdy stworzymy im możliwość samodzielnego projektowania modeli, wykonywania symulacji i eksperymentowania. Należy jednak pamiętać, że aktywność dziecka powinna mieć zawsze określony kierunek i wyznaczony cel. Pomoce dydaktyczne nie mogą być wykorzystywane jedynie w celu uatrakcyjnienia zajęć, ale powinny wspierać konkretne działanie, którego celem może być odkrycie przyczyny i zaobserwowanie skutku, uporządkowanie informacji, a w rezultacie zrozumienie zasady, reguły, poznanie prawidłowości czy ukształtowanie jakiegoś pojęcia.

Warto w tym momencie odwołać się do modelu uczenia się przez doświadczenie (ang. *Experimental Learning Model*), stworzonego przez amerykańskiego teoretyka metod nauczania D. Kolba.<sup>43</sup>

<sup>41</sup> M. Tyszkowa, *Aktywność i działalność dzieci młodzieży*. Wyd. WSiP, Warszawa 1990, s. 6

<sup>42</sup> J. Holt, *Zamiast edukacji. Warunki do uczenia się przez działanie*. Impuls, Kraków 2007, s. 37

<sup>43</sup> J. Krzyżewska, *Metody i techniki w edukacji wczesnoszkolnej*. Wyd. AU OMEGA, Suwałki 1998



Rys. 1. Model uczenia się przez doświadczenie D. Kolba

Według Kolba „konkretne doświadczenie dziecka pobudza do obserwacji, rodzi refleksję, w wyniku czego pojawiają się pewne wnioski, propozycje pewnych rozwiązań. Rodzi się też potrzeba sprawdzania czy rozwiązania te przynoszą pożądane rezultaty”.<sup>44</sup> W wyniku takiego sprawdzania dziecko wybiera optymalne rozwiązanie, ale także zdobywa nowe doświadczenia i umiejętności i cykl zaczyna się od początku.

Z dotychczasowych rozważań wynika, że samo doświadczenie, bez jego analizowania i refleksji, nie wystarcza. Potrzebujemy wniosków płynących z tych doświadczeń, by móc podejmować kolejne działania. Zatem nie podawajmy dzieciom od razu gotowych rozwiązań, pozwólmy im myśleć, zadawać pytania, weryfikować własne pomysły. Takie cierpliwe towarzyszenie im w intelektualnym wysiłku, zachęcanie do aktywności poznawczej jest podstawowym warunkiem konstruowania wiedzy osobistej. Współczesny nauczyciel powinien zatem posiadać wysokie kompetencje w projektowaniu, organizowaniu i analizowaniu różnorodnych doświadczeń z dziećmi. Dobrym wskaźnikiem przygotowania pedagogicznego w tym zakresie jest znajomość i umiejętność stosowania podczas zajęć różnych metod aktywizujących.

Potrzebę stosowania **metod aktywizujących** trafnie uzasadnia M. Taraszkiewicz, pisząc, że „istota metod aktywizujących w procesie uczenia się polega na takiej organizacji sytuacji edukacyjnej, że treści kształcenia stają się dostępne uczącemu i są możliwe do przetłumaczenia na osobiste doświadczenia” dziecka.<sup>45</sup>

Głównym celem metod aktywizujących jest postawienie ucznia w takiej sytuacji, aby odczuwał on potrzebę wykonywania zadań, a jednocześnie samodzielnie nabywał określone umiejętności. Chodzi więc o to, by pozwolić dziecku uczyć się samemu a nie nauczać go, by być dla niego przewodnikiem i doradcą a nie wszechwiedzącym mentorem. Stworzyć taką przestrzeń edukacyjną, która pozwoli mu na aktywność poznawczą: na odkrywanie i badanie, eksperymentowanie i doświadczenie. Jednocześnie

<sup>44</sup> B. Kubiczek, *Metody aktywizujące. Jak nauczyć uczniów uczenia się*. Wyd. Nowik Sp. j., Opole 2006

<sup>45</sup> M. Taraszkiewicz, *Jak uczyć lepiej? Czyli refleksyjny praktyk w działaniu*. Wyd. CODN, Warszawa 1999, s. 4

owa działalność musi dawać dziecku zadowolenie i satysfakcję, poczucie własnej wartości i płynącego z niej sensu. Zatem są to nie tyle metody pracy nauczyciela, ile metody wspomagające uczenia się samego ucznia.

Metody aktywizujące pozwalają dzieciom podczas zajęć lekcyjnych:

- prezentować własny punkt widzenia, uwzględniać poglądy innych, a więc skutecznie porozumiewać się w różnych sytuacjach
- efektywnie i twórczo rozwiązywać różne problemy
- poszukiwać, porządkować i wykorzystywać informacje z różnych źródeł
- planować, organizować i oceniać własną naukę, jak też przyjmować za nią większą odpowiedzialność
- wykorzystywać zdobytą wiedzę w praktyce rozwijać własne zainteresowania.

Bogactwo i różnorodność metod aktywizujących, odmienne cele edukacyjne, sprawiły, że pojawiły się różne próby ich klasyfikacji. Najczęściej spotykany podział uwzględnia typ aktywności uczestników zajęć.

Wyróżniamy zatem:

- **metody problemowe** – które rozwijają umiejętność krytycznego myślenia (np. burza mózgów)
- **metody ekspresji i impresji** – które są nastawione na przeżycia i emocje, powodują znaczny wzrost zaangażowania emocjonalnego (np. drama)
- **metody graficznego zapisu** – w których proces podejmowania decyzji przedstawia się za pomocą, np. rysunku (takie, jak: drzewko decyzyjne, rybi szkielet, mapa pojęć).

Inna popularna klasyfikacja metod aktywizujących, opiera się na podziale na następujące grupy:

- **metody integracyjne** (np. pajęczynka, powitania, ławeczka);
- **metody tworzenia i definiowania pojęć** (np. kula śniegowa, burza mózgów);
- **metody hierarchizacji** (np. piramida priorytetów, poker kryterialny);
- **metody twórczego rozwiązywania problemów** (np. burza mózgów, rybi szkielet);
- **metody pracy we współpracy** (np. układanka – puzzle, zabawa na hasło);
- **metody ewaluacyjne** (np. kosz i walizeczka, tarcza strzelecka);
- **metody twórczego myślenia** (niezwykłe zdania, fabuła z „kubka”);
- **metody grupowego podejmowania decyzji** (np. drzewo decyzyjne, pustynia);
- **metody dyskusyjne** (np. akwarium, debata – „za” i „przeciw”);
- **metody diagnostyczne** (np. metaplan, procedura U, obcy przybysz);
- **metody planowania** (np. metoda projektu, planowanie z przyszłością);
- **metody przyspieszonego uczenia się** (np. łańcuchowa metoda skojarzeń, zagadkowa metoda zapamiętywania);
- **gry dydaktyczne** (np. karty „dziwne powiedzonka”, poker kryterialny<sup>46</sup>).

Wymienione rodzaje metod aktywizujących to propozycja pracy z dziećmi na różnych szczeblach edukacji. Jednak efektywność stosowania tych metod, uzależniona jest od wielu czynników. Wśród nich najbardziej istotne będą:

- sposób sformułowania problemu, tak, aby wyzwał zainteresowanie i aktywność dzieci,
- adekwatny dobór metody do treści, które mają poznać uczniowie,

<sup>46</sup> J. Krzyżewska, *Aktywizujące metody i techniki w edukacji*, cz. II. Wyd. AU OMEGA, Suwałki 1998

- wiek dzieci,
- ich samodzielność i umiejętność współpracy w grupach,
- liczebność klasy,
- możliwość wykorzystania przestrzeni,
- czas, który umożliwi realizację postawionych zadań z pełnym wykorzystaniem wybranej metody aktywizującej.

Charakterystyka kilku wybranych metod aktywizujących pozwoli na poznanie zasad ich organizowania oraz specyficznego klimatu, który wytwarza się, gdy uczniowie aktywnie działają podczas zajęć.

**Pajęczynka** – to metoda integracyjna, polegająca na „zabawie” z kłębkami wełny lub nici, której wizualnym efektem jest powstanie pajęczyny. Dzieci, rzucając kłębek do siebie, wypowiadają jakąś informację. Tworzą (lub odtwarzają) w ten sposób opowiadania, poznają swoje imiona, swoje zalety, uczą się dodawania, odejmowania, itp. Możliwości zastosowania tej metody są bardzo różne i zależą od pomysowości nauczyciela.

Przykładowy przebieg : dzieci siedzą w kręgu. Nauczyciel, który rozpoczyna zabawę, trzyma w ręku kłębek, nawija wełnę na lewy palec wskazujący i rzucając go do dziecka, mówi: *dawno temu, w starym zamku, wydarzyła się dziwna historia...*, wybrane dziecko nawija wełnę na wskazujący palec lewej ręki i rzucając kłębek do kolegi, wypowiada następne zdanie, tak aby było powiązane z wypowiedzią poprzednika. Po zakończeniu zabawy dzieci odrzucają kłębek do tych kolegów, od których wcześniej go otrzymały. Metoda może być wykorzystana do badania struktury opowiadania, przebiegu linii narracji, uzmysłowienia uczniom wynikowości poszczególnych elementów, itp.

**Powitania** – metoda integracyjna, której celem jest nawiązywanie kontaktu przez uczestników zajęć. Dzieci witają się parami, podają sobie prawe dłonie, stykając swoje lewe kolana lub prawe łokcie. Mogą szukać w grupie kogoś, kto jest wyższy albo niższy, mogą tworzyć pary lub grupy, złożone z osób o tym samym kolorze oczu lub włosów. Zabawa utrwała pojęcia: lewy, prawy, taki sam, przeciwny.

**Ławeczka** – metoda integracyjna, dzieci ustawiają się na ławeczce w ustalonej kolejności, np. według kolejnego miesiąca urodzenia, według wzrostu, według liczby rodzeństwa, według kolorów butów, itp.

**Burza mózgow**, nazywana jest inaczej giełdą pomysłów, fabryką pomysłów, sesją odroczonej oceny, lub od nazwiska jej twórcy – metodą Osborna. Jest to najpopularniejsza metoda aktywizująca, która polega na zgromadzeniu w krótkim czasie dużej ilości pomysłów na bazie skojarzeń i propozycji rozwiązań danego problemu. Metoda ta może być stosowana w pracy z całą klasą lub w małych grupach. W zespole każde dziecko pracuje indywidualnie, ale na rzecz całej grupy. Metoda ta składa się z kilku etapów:

1. Określenie problemu, który wymaga rozwiązania i przedstawienie go w postaci pytania.
2. Poszukiwanie rozwiązań, przez podawanie najróżniejszych propozycji, wymyślanie jak największej liczby pomysłów, nawet szalonych i uznawanych za absurdalne. Uczniowie mogą zapisywać na paskach papieru pojedyncze pomysły i eksponować je we wspólnym miejscu. Należy pamiętać, że w tej fazie nigdy nie dokonujemy oceny zgłaszanych pomysłów.
3. Ocena każdego pomysłu według ustalonych kryteriów, a następnie dyskusja, której rezultatem będzie wybór rozwiązania optymalnego.
4. Zastosowanie rozwiązania.
5. Dokonanie ewaluacji; jeśli rozwiązanie nie przynosi pożądanych efektów – odrzucenie go i powtórzenie etapu 2 i 3.



**Kula śniegowa** – inaczej nazywana dyskusją piramidową, jest to metoda polegająca na przechodzeniu od pracy indywidualnej do pracy w całej grupie. Dzięki niej każde dziecko ma szansę na wypowiedzenie swojego zdania, opinii na dany temat i zajęcia stanowiska. Metoda przebiega w trzech etapach:

1. Praca w parach: dyskusja na podany temat.
2. Praca w czwórkach: dwie pary łączą się w czteroosobowy zespół, uzupełniają i weryfikują swoje opinie i wnioski.
3. Praca w ośmioosobowym zespole: ponowna wymiana opinii, poglądów – ulepszanie wcześniejszych ustaleń w mniejszych zespołach.

**Mapa pojęciowa** – inaczej nazywana mapą mentalną, mapą mózgu lub mapą myśli, mapą pamięci. Twórcą metody jest Tony Buzan, który wykorzystał przy jej opracowaniu najnowsze wyniki badania mózgu. „Nasze myśli są spontaniczne i nieuporządkowane w logiczne struktury. Zapisując je za pomocą mapy pojęciowej pracują obie półkule mózgu”.<sup>47</sup> Jest metodą wizualnego opracowania danego zagadnienia czy problemu w sposób graficzny, z wykorzystaniem symboli, schematów, haseł, rysunków, wycinków, krótkich zwrotów, która pozwala rozbudzić wyobraźnię, fantazję, wiedzę uczniów. Mapa polega na subiektywnym, odpowiadającym logice i sposobowi uczenia się każdego ucznia, porządkowaniu wiedzy (w ten sposób można robić notatki z wykładów, długich referatów). W centralnym miejscu kartki umieszcza się dane zjawisko czy problem, pojęcie które omawiamy. Jest to metoda pracy w małych grupach, a przebieg zajęć dzieli się na etapy:

1. Podanie tematu i wyjaśnienie sposobu pracy. Podanie celu pracy, wskazanie pomocniczych źródeł, określenie czasu na realizację zadania.
2. Burza mózgów lub gromadzenie materiałów (ważny jest tu podział pracy w grupie: jedni szukają inni, np. rysują).
3. Analiza, porządkowanie i selekcja zgromadzonego materiału.
4. Rozplanowanie plakatu (decydowanie w grupie z jakich elementów będzie się składał, czego użyjemy, np. rysunków, haseł).
5. Wykonanie plakatu.
6. Prezentacja prac, ocena. Ważne jest zadawanie pytań prezentującej plakat grupie.

**Piramida priorytetów** – celem metody jest ułożenie priorytetów (kartek z hasłem) według ustalonych wcześniej kryteriów. Priorytety mogą być podane przez nauczyciela albo wypracowane przez dzieci, ich liczba może być różna. Metoda zwykle realizowana jest w grupach, choć może być stosowana z całą klasą. Etapy pracy:

1. Zbieranie wiadomości na podany temat, grupowo lub indywidualnie.
2. Zapisanie wiadomości na kartkach A4 w postaci krótkich haseł (w grupach).
3. Dyskusja na temat zaprezentowanych priorytetów i utworzenie piramidy (każda grupa układa swoją).
4. Zaprezentowanie pracy zespołów.

**Sześć myślących kapeluszy** – nazywana inaczej metodą De Bono – od nazwiska twórcy lub też „myślowe kapelusze”. Nauczyciel przygotowuje sześć kapeluszy: biały, czerwony, czarny, żółty, zielony, niebieski, które symbolizują sześć różnych sposobów myślenia, analizy problemu i argumentacji. Następnie określa rolę każdego z kapeluszy:

<sup>47</sup> J. Krzyżewska, *Metody i techniki w edukacji wczesnoszkolnej*. Wyd. AU OMEGA, Suwałki 1998, s. 60

**Biały** – to tzw. komputer, który przygotowuje wypowiedź, opierając się na konkretnych faktach, liczbach lub informacjach; ma neutralne podejście do problemu, nie wydaje opinii;

**Czerwony** – to człowiek kierujący się swoimi emocjami, na gorąco przekazuje to, co czuje w związku z daną sprawą; ukazuje swoje emocje zarówno pozytywne, jak i negatywne; wyraża przypuszczenia, kieruje się intuicją;

**Czarny** – to pesymista, podkreśla trudności, wszystko dla niego jest niemożliwe; widzi wszystko w czarnych kolorach, skupia się na zagrożeniach i niebezpieczeństwach, wydaje negatywne sądy;

**Żółty** – to optymista; na wszystko patrzy w różowych okularach, widzi świetlaną przyszłość, jest pozytywnie nastawiony, myśli konstruktywnie, podkreśla zalety i korzyści z takiego rozwiązania; skupia się na możliwościach, korzyściach, jakie odniesie z tego sukcesu;

**Zielony** – tzw. innowator; myśli twórczo: jak dobrze wykorzystać dany pomysł, wskazuje nowe pomysły i rozwiązania;

**Niebieski** – tzw. „dyrygent orkiestry”; charakteryzuje się chłodnym dystansem; pilnuje innych „kapeluszy” – czy jakiś głos jest preferowany. Przewodniczy całej dyskusji, kontroluje jej przebieg, przyznaje głos poszczególnym liderom oraz podsumowuje dyskusję.

Praca tą metodą dzieli się na trzy etapy:

1. Przygotowanie karteczek do losowania w kolorach kapeluszy (w takiej ilości, by otrzymali je wszyscy uczniowie i jeśli to możliwe stanowili równoliczne grupy). Wybór sześciu osób, noszących kapelusze. Są oni liderami i referentami opinii grup.

2. Dyskusja panelowa na forum klasy; przed jej rozpoczęciem nauczyciel wybiera dwie osoby, które zapisują (hasłowo) na dwóch tablicach (pierwsza tablica: szanse i możliwości; druga tablica: ograniczenia i opory) argumenty pojawiające się w toku dyskusji.

3. Podsumowanie dyskusji z wykorzystaniem materiału z tablic.

**Rybi szkielet** – metoda nazywana inaczej schematem przyczyn i skutków lub od nazwiska jej twórcy – schematem Ishikawy. Wykorzystuje elementy graficzne. Metoda polega na przejściu od pracy z całą klasą do pracy w małych grupach. Praca tą metodą przebiega w kilku etapach:

1. Nauczyciel przygotowuje model (na tablicy albo na plakacie), który przypomina rybi szkielet. W jego „głowie” wpisuje problem (będący skutkiem jakiegoś zdarzenia). Pyta dzieci o przyczyny (np. w „głowie ryby”: *Dzieci spóźniają się do szkoły*. Pytanie nauczyciela: *Dlaczego*).

2. Dzieci ustalają główne czynniki, które mogą stanowić przyczynę takiego skutku i wpisują je w tzw. duże ości.

3. Podział klasy na tyle grup, ile jest dużych ości i przydział zadania.

4. Każda z grup próbuje odnaleźć przyczyny jednego głównego czynnika, tj. dużej ości (burza mózgów: im więcej tym lepiej).

5. Uzupełnienie schematu. Liderzy grup wpisują czynniki szczegółowe w tzw. małe ości.

6. Wybór najistotniejszych czynników wpływających na „skutek” (najczęściej za pomocą punktów).

7. Wnioski.

**Metoda trójkąta** – nazwa metody pochodzi od graficznego zapisu problemu w trójkąt odwrócony wierzchołkiem do dołu. Taki układ symbolizuje problem, który podtrzymywany jest z jednej strony przez przyczyny (tzw. siły podtrzymujące), a z drugiej strony sposoby usunięcia tych przyczyn (tzw. siły hamujące). Istotą metody jest zdefiniowanie problemu, określenie przyczyn i wyszukanie rozwiązań.

Metoda może być realizowana poprzez pracę z całą klasą lub w grupach. Etapy pracy:

1. Zdefiniowanie problemu i jego zapis na otrzymanym arkuszu papieru z narysowanym trójkątem;
2. Burza mózgów w grupach: znajdowanie przyczyn i sposobów ich likwidacji; analiza i selekcja materiału;
3. Przedstawienie wyników pracy przez liderów grup.

**Metaplan** – jest to metoda polegająca na plastycznym zapisie dyskusji. Stanowi on istotny element przed podjęciem decyzji. Podczas dyskusji o problemie, dzieci tworzą plakat. Jest on „skróconym zapisem obrad”. Można wykorzystać tą metodę do pracy z całą klasą, ale zdecydowanie lepsze efekty uzyskuje się, pracując w małych grupach. Nauczyciel musi przygotować kartki w różnych kolorach i kształtach (owal, chmurka, koło, prostokąt) dla każdej z grup. Zajęcia przebiegają w kilku etapach:

1. Przedstawienie pytania – problemu, który będzie przedmiotem dyskusji; zapisujemy go w dużej chmurce.
2. Podział na grupy. Rozdanie każdej grupie plakatu z narzuconym podziałem na obszary, wykonanym według wzoru: na górze w chmurce zapisany problem, poniżej napis: „dlaczego nie jest tak, jak być powinno”, z lewej: „jak jest?”, z prawej: „jak być powinno” i na dole „wnioski” oraz po 10 kartek w różnych kolorach i kształtach.
3. Tworzenie plakatu według określonego schematu, wpisywanie na kartkach konkretnych stwierdzeń, przyklejanie ich na plakat w odpowiednim miejscu – praca w grupach.

4. Prezentacja plakatów. Formułowanie wniosków.

**Dyskusja dydaktyczna** – jest metodą, która polega na zorganizowanej wymianie myśli na dany temat. Temat ten musi umożliwiać ścieranie się przynajmniej dwóch stanowisk (racji), bo tylko wówczas ma ona sens. Praca tą metodą wymaga przestrzegania następujących reguł:

- eliminowanie uwag o charakterze personalnym
- przestrzeganie takiego samego czasu na zabieranie głosu przez wszystkich uczestników dyskusji
- nie przerywanie wypowiedzi innym
- nad dyskusją czuwa i koordynuje ją nauczyciel lub wybrany przez dzieci uczeń.

Dyskusja dydaktyczna może mieć charakter **swobodny** – wówczas wszyscy biorą w niej udział na równych zasadach i respektują wcześniej ustalone zasady, co do udzielania głosu oraz limitu czasowego. Dyskusja ta może także być kierowana i przybrać formę **panelu** – wówczas kilkoro wyznaczonych dzieci – tzw. gremium dyskutujące – wcześniej przygotowuje wystąpienia. Pozostałe dzieci są słuchaczami. W drugiej fazie dyskusji głos może zabrać słuchacz, czyli osoba z audytorium. Przebieg dyskusji jest podzielony na trzy etapy:

1. Wprowadzenie. Nauczyciel tak formułuje problem, by pobudzał do myślenia i angażował emocjonalnie, zachęcał dzieci do wypowiedzania się.
2. Dyskusja właściwa. Jej istota polega na zespołowym rozwiązywaniu problemu.
3. Podsumowanie wyników dyskusji.

**Metoda przypadków** – jest to metoda polegająca na analizie i dyskusji na temat problemu czy zdarzenia zaprezentowanego przez nauczyciela w różnej formie: tekstu pisanego, taśmy z nagraniem i znalezienie odpowiedzi na postawione pytania, typu: jakie jest najlepsze rozwiązanie tego problemu? Co należałoby zrobić, żeby zapobiec zaistniałym w opisie skutkom? Jaką ja podjęłabym decyzję będąc na miejscu bohatera? Warunkiem skuteczności tej metody jest odpowiednio dobrany opis.

Powinien być krótki, rzeczowy i kończyć się jednym lub dwoma pytaniami, które będą przedmiotem dyskusji. Sytuację problemową przedstawia się w taki sposób, żeby dzieci podejmując decyzję, wykorzystali już posiadaną wiedzę i swoje doświadczenia. Etapy pracy tą metodą:

1. Poznanie opisu przypadku.
2. Zadawanie pytań dotyczących opisanego przypadku.
3. Analizowanie opisu zdarzenia czy problemu (selekcja informacji, wyłonienie decydujących czynników).
4. Wybranie najlepszych sposobów rozwiązania konkretnych problemów. Argumentowanie przyjętego wyboru.
5. Ocena zajęć (podsumowanie trafności stawianych pytań, poprawności doboru argumentów).

**Słoneczko** jest to metoda, która służy poznaniu poglądów uczniów na określony temat. Metoda realizowana jest w trzech fazach:

1. Podział dzieci na grupy, przedstawienie zagadnienia będącego przedmiotem dyskusji, przydział odpowiedniej liczby małych kartek do napisania haseł (najczęściej rozdaje się po trzy na osobę).
2. Praca w grupach, gdzie dzieci dyskutując poszukują odpowiedzi. Końcowe ustalenia zapisują hasłami na przygotowanych kartkach.
3. Prezentowanie wyników pracy poszczególnych grup. Ich liderzy układają na podłodze „słoneczko”, tak że kartki z hasłami tej samej treści tworzą „promienie” okręgu. Pozostałe dzieci albo dokładają swoje kartki do leżących promieni albo tworzą nowe.

Przed zastosowaniem tej metody nauczyciel powinien wcześniej wygospodarować określoną przestrzeń w sali, gdzie będzie mógł ułożyć słoneczko.

**Metoda projektu** – jest to metoda, w której uczniowie samodzielnie planują i realizują rozwiązanie postawionego problemu. Realizując projekt, dzieci poszukują informacji, korzystając z różnego rodzaju pomocy audiowizualnych, programów multimedialnych, książek, map i wykresów. Wykonują różnego rodzaju doświadczenia i obserwacje, które realizowane są w klasie, ale także mogą być wykonywane w terenie. Uczniowie spotykają się z ekspertami, uczestniczą w wycieczkach. Wszystkie działania uczniów są dokumentowane i prezentowane publicznie, tj. na forum klasy lub szkoły. Projekt kończy tzw. wydarzenie kulminacyjne, podczas którego dzieci prezentują rezultaty własnej pracy i dzielą się z rówieśnikami lub innymi dorosłymi, zdobytą wiedzą i umiejętnościami.

**Gry dydaktyczne** – pod tą nazwą kryje się bardzo duża i zróżnicowana grupa metod nauczania, uważana za przyjemną i skuteczną w praktyce. Są różne klasyfikacje gier i ich rodzajów, jak: gry w karty, stolikowe, symulacyjne, decyzyjne, psychologiczne. Każda gra jest również pewną odmianą zabawy, która rozwija sprawność umysłową i komunikację interpersonalną, uczy respektowania reguł.

**Gry planszowe** – to grupa metod aktywizujących, które oprócz dobrej zabawy przekazują treści dydaktyczne i wychowawcze, uczą przestrzegania reguł, rozwijają wyobraźnię, zmuszają do współdziałania. Integrują różne dziedziny aktywności dziecka. Gry planszowe to przede wszystkim gry z kostką i pionkami. Można w nie grać lub je tworzyć, wówczas ich wartość dydaktyczna znacznie wzrasta.

**Symulacje** – jest to metoda, którą potocznie nazywa się zabawą „na niby”. Istotą symulacji jest naśladowanie rzeczywistości poprzez odgrywanie ról zgodnie z ich realizacją w prawdziwym świecie, ćwiczenie najbardziej efektywnych zachowań w bezpiecznych warunkach, uczenie się na błędach. Etapy pracy:

1. Podanie tematu, wprowadzenie uczniów w klimat danej sytuacji występującej w rzeczywistości.
2. Podanie zasad określających tą sytuację: opis ról, zachowanie ludzi.
3. Odgrywanie scenki.
4. Podsumowanie zebranego doświadczenia dzieci.

**Drama** – jest metodą bardzo popularną, która polega na wczuwaniu się w rolę i byciu w roli. Polega na improwizacji, która angażuje ruch, gest, myśli i uczucia. Jest odpowiedzią na pytanie w formie bezpośredniego doświadczenia. Przekracza zakres zwykłej informacji, wzbogaca wyobraźnię i porusza emocje równie mocno jak umysł. Istotą dramy jest konflikt, wymyślony, wzięty z życia lub z literatury, sztuki, który umożliwia dzieciom przeżycie pewnych problemów i poszukiwanie własnych rozwiązań, dokonywanie własnych wyborów.

Drama posługuje się wieloma technikami, wśród których najczęściej korzysta się z ćwiczeń dramatycznych, pantomimy, scenki, zdjęcia, stop-klatki, wywiadu, tunelu myśli bohatera, rundki.

Przebieg dramy:

1. Wprowadzenie przez nauczyciela: przedstawienie danego zdarzenia czy sytuacji wyjściowej.
2. Przygotowanie się uczestników do wejścia w rolę: własne przemyślenia, rozmowy i dyskusje.
3. Odgrywanie ról.
4. Omówienie: komentarze, często dodatkowe pytania i rozmowy.

**Linia czasu** – jest metodą wizualnego przedstawienia problemu, ukazującą w wymiarze linearnym następstwo czasowe. Wykorzystywana jest do pracy z problemami, które dadzą się przedstawić w ujęciu chronologicznym. Metodę stosuje się do pracy najczęściej w grupach. Przebieg zajęć. Nauczyciel umieszcza na tablicy (lub na dywanie) długi arkusz papieru. Dzieci zaznaczają wydarzenia w ujęciu chronologicznym, np. pory roku. Często dodaje się ilustracje czy zdjęcia z podpisami lub krótkie opisy tych wydarzeń. Wykorzystując tę metodę musimy być świadomi tego, że dzieci często mają trudności ze zrozumieniem pojęcia czasu (jeden wiek czy dziesięć lat to za każdym razem... bardzo dawno).

**Sesje „bierz i daj”** – to metoda pracy w czteroosobowych grupach dobranych losowo lub po sąsiedzku z dwóch ławek. Jej głównym celem jest wzajemne uczenie się. Obowiązuje tu zasada, że jako pierwszy wypowiada się uczeń, który uważa, że niewiele wie na dany temat. Każdy następny dodaje tylko nowe wiadomości, nie powtarza wcześniej usłyszanych.

**Storyline** – inna nazwa, to metoda opowieści wychowawczej, polega na opowiadaniu przez nauczyciela pewnej historii, podzielonej na kilka epizodów z wykorzystaniem pytań kluczowych. Pierwszy prezentowany epizod (tzw. „start”) przedstawia jakiś trudny dla dzieci problem życiowy, z którym muszą się zmierzyć. Kolejny epizod – to jego rozwinięcie, a ostatni, kończący zajęcia, stanowi prezentację sposobu samodzielnego rozwiązania problemu. Pytania kluczowe mają zachęcać i motywować dzieci do aktywności tak, by w konsekwencji uzyskać właściwą odpowiedź. Ważne jest, by odpowiedzi, których udzielają dzieci na kolejne pytania kluczowe, przyjmowały formę bardzo różnorodnych działań, co decyduje o dynamice zajęć.

**Kosz i walizeczka** – stanowi element SWOT (mocne strony, słabe strony, możliwości i zagrożenia) i jest jedną z metod ewaluacyjnych. Przy jej wykorzystaniu nauczyciel może zastosować jako atrybuty prawdziwą walizkę i kosz lub co się częściej zdarza, posłużyć się plakatami obrazującymi te dwa elementy. Przebieg zajęć:

1. Nauczyciel przywiesza do tablicy plakaty z narysowaną walizką i koszem. Rozdaje dzieciom samoprzylepne kartki w dwóch kolorach.

2. Dzieci mają do rozwiązania problem (np. ocenić bohatera książki), w tym celu piszą na jednych kartkach jego zalety a na innych wady.

3. Na hasło nauczyciela „START” – dzieci przyklejają kartki w odpowiednie miejsca (na wybrany plakat: to co dobre – do „walizki”, to co złe – do „kosza”).

4. Wybrany uczeń odczytuje głośno to, co dzieci najchętniej wyrzuciłyby do kosza i zapomniałyby o tym – oraz to, co chciałyby zabrać ze sobą w walizce.

**Tarcza strzelecka** – jest to kolejna metoda z grupy ewaluacyjnych. Przy jej zastosowaniu nauczyciel wykorzystuje przygotowany plakat, przedstawiający tarczę strzelecką. Zarówno uczeń jak i pedagog mogą być strzelcami. Za pomocą tej metody możemy ocenić fakty, wydarzenia i wyrazić opinię (np. na temat lekcji). Przebieg zajęć:

1. Nauczyciel przywiesza do tablicy (narysowany na brystolu, szarym papierze) plakat z tarczą strzelecką, podzieloną na cztery części, gdzie każdy element jest podpisany (jeśli oceniamy lekcję, to uwzględnia on jakiś jej aspekt).

2. Nauczyciel rozdaje dzieciom karteczki samoprzylepne, które pełnią funkcję strzałek.

3. Dzieci przyklejają karteczki w wybrane przez siebie pola.

Zaprezentowane sposoby wyzwalania aktywności uczniów stanowią jedynie próbę ukazania możliwości, jakie może wykorzystać nauczyciel, organizując sytuacje edukacyjne podczas lekcji. Metody aktywizujące i strategie ich stosowania opisane są w licznych publikacjach pedagogicznych. W prawie każdym przewodniku metodycznym, możemy zapoznać się z gotowymi scenariuszami zajęć, w których proponuje się stosowanie różnych metod aktywizujących. Nauczyciele wiele z tych metod poznali zapewne podczas studiów lub podczas różnych kursów doskonalących ich warsztat pracy. Pytani o te metody potrafią wymienić jednym tchem wiele ich rodzajów.

Dlaczego zatem nie stosują ich w codziennej pracy z uczniami? Z przeprowadzonych obserwacji wynika<sup>48</sup>, że obecnie dominuje na lekcjach praca z podręcznikiem. Aktywność ucznia ograniczona jest do rozwiązywania zadań w zeszytach ćwiczeń lub do wypełniania kart pracy. Co prawda, badani nauczyciele deklarują wykorzystywanie metod aktywizujących, ale proszeni o wskazanie tych, które najczęściej stosują podczas lekcji, wymieniają jedynie dyskusję. Niestety, nie potwierdzają tego obserwacje codziennej praktyki edukacyjnej. Okazuje się, że nauczyciele podczas lekcji prowadzą z uczniami zwykle rozmowy, które nie wiele mają wspólnego z wcześniej deklarowaną metodą dyskusji.

Drugą metodą aktywizującą, której wykorzystanie w pracy z dziećmi deklarują nauczyciele, są gry i zabawy dydaktyczne.<sup>49</sup> Obserwacja lekcji przyniosła jednak zaskakujący wynik. Gry i zabawy zajmowały zaledwie 1% czasu zajęć. Pojawiły się one jedynie trzykrotnie, za każdym razem w innej szkole – dwa razy podczas zajęć poświęconych rozwijaniu umiejętności matematycznych oraz raz na zajęciach językowych, w trakcie których dzieci ilustrowały tekst dźwiękami.

<sup>48</sup> M. Dąbrowski, *Edukacyjna codzienność klasy trzeciej*, W: M. Dągiel, M. Żytko (red.) *Badanie umiejętności podstawowych uczniów trzecich klas szkoły podstawowej. Nauczyciel nauczania zintegrowanego 2008-wiele różnych światów?* CKE, Warszawa 2009

<sup>49</sup> Tamże, s. 134

Czego dotyczyły zaproponowane przez nauczyciela gry? Jak została wykorzystana aktywność uczniów? Czego nauczyły się dzieci?

Pierwsza gra dotyczyła m.in. umiejętności szacowania. Uczeń losował sześć cyfr, z których budo-  
wał dwie liczby trzycyfrowe tak, aby ich różnica była jak najbliższa ustalonej wcześniej liczbie.

Druga z matematycznych gier dotyczyła podzielności liczb – uczniowie podawali kolejne liczby, gdy liczba była podzielna przez 5 albo przez 7, należało zawołać *bum*.

W przypadku obu sytuacji edukacyjnych, nauczyciele poświęcili więcej czasu na tłumaczenie za-  
sad i reguł niż na samą grę, której celem było sprawdzenie umiejętności uczniów. Dzieci, które opano-  
wały sprawność rachunkową, miały okazję zaprezentować swoje umiejętności, pozostali zaś uczniowie,  
w tak krótkim czasie i szybkim tempie, nie miały szansy nauczyć się lepiej liczyć. Aktywność dzieci była  
zatem zewnętrzna. Nie wymagano od nich wyjaśnień, odkrywania reguł czy formułowania wniosków  
płynących z tego typu doświadczenia. Dzieci po prostu rozwiązywały słupki, podane w innej formie.  
Przebieg lekcji został uatrakcyjniony przez nauczyciela, ale nie przyniósł żadnych wymiernych korzyści  
jego uczniom. Trudno nawet mówić tu o jakiś rezultatach, skoro wbrew założeniom wszystkich metod  
aktywizujących, osobą najbardziej aktywną podczas zajęć był nauczyciel.

## Zdarzenia krytyczne a aktywność intelektualna uczniów w szkole

Anna Dereń

### Temat lekcji – Na morzu

Wstępem do lekcji jest pogadanka nauczycielki o morzu przeplatana pytaniami kierowanymi do dzieci:

*Kto był nad morzem?*

*Jak wygląda morze?*

*Jak nazywa się nasze morze?*

*Jakie pojazdy pływają po morzu?*

Dzieci starają się odpowiadać pełnymi zdaniami, a nauczycielka kontroluje odpowiedzi dzieci, zwracając uwagę na poprawność, powtarza wypowiedzi dzieci.

Podsumowując mówi:

*Wy macie takie doświadczenia, a teraz posłuchamy, co wydarzyło się na morzu. Jakie doświadczenie spotkało rybaków. Pani przeczyta opowiadanie, a dzieci będą śledzić tekst i podkreślą trudne wyrazy.*

Po odczytaniu tekstu, nauczycielka zadała kilka pytań sprawdzających:

*Gdzie dzieje się akcja opowiadania?*

*Jak wyglądało morze na początku?*

*Jak się zmieniło?*

*Czego obawiali się rybacy?, itp.*

Dzieci wyszukiwały w tekście odpowiednie fragmenty, zgłaszały się do odpowiedzi odczytując odpowiednie zdania.

Nauczycielka wskazała też na przymiotniki, za pomocą których został opisany sztorm. Po tej części nauczycielka poprosiła dzieci o podanie słów, które podkreśliły. Zapisała je na tablicy, po czym podzieliła klasę na grupy i przydzieliła im wyrazy, których znaczenie miały objaśnić, pracując ze słownikami. Słowniki przydzieliła grupom, odpowiednio do wskazanych przez siebie grup wyrazów.

Chodząc pomiędzy dziećmi, pomagała im w poszukiwaniu wyjaśnień. Na zakończenie tej części lekcji poprosiła o odczytanie wyszukanych w słownikach definicji i objaśnień (m.in. trawler, morska toń, szkwał, grzywy, szyper). Aby urozmaicić lekcję, nauczycielka zaprosiła dzieci do zabawy w rybaków.

*Zobaczcie, w różnych miejscach pani powiesiła ryby (wycięte z papieru sylwetki ryb). Teraz wy zabawicie się w rybaków i złowicie je w naszej klasie. Ciekawe, która grupa złowi najwięcej ryb. Jak pani powie start, zaczniecie zbierać, łowić ryby.*

Dzieci z dużą radością rozbiegły się po klasie, zdejmowały „ryby”, myszkowały po zakamarkach. Grupa, której udało się zebrać ich najwięcej, została doceniona brawami.

*A teraz wrócimy na swoje miejsca. Każde z dzieci wybierze cztery wyrazy z tablicy. Już wiemy co znaczą. Ułożycie z nimi cztery zdania.*

Po wykonaniu tego zadania, dzieci zgłaszały się do zaprezentowania swoich pomysłów.

Niektóre próbowały łączyć zdania w krótką historyjkę, ale większość tworzyła krótkie zdania, pozwalające na zastosowanie wybranych wyrazów. Nauczycielka podsumowując lekcję powiedziała, m.in.

*I w ten sposób przeżyliśmy swoją morską przygodę.*



Na lekcji pojawiło się wiele elementów, w opinii nauczyciela, aktywizujących dzieci: słuchanie i czytanie ze zrozumieniem, przypominanie sobie własnych doświadczeń, praca grupach ze słownikami, zabawa, forma „kreatywnego pisania”.

Często lekcje budowane są z takich odrębnych elementów, które w przekonaniu nauczycieli dzieci powinny łączyć w jakąś wspólną całość, a ich pojawianie się aktywizować myślenie, uatrakcyjnić czas lekcji, a także stanowić atrakcyjne przejście pomiędzy kolejnymi etapami lekcji.

Tymczasem, dzieci nie poszerzyły wiedzy o morzu. Wszystkie polecenia opierały się na podstawowych informacjach znanych już dzieciom. Metody, które w zamierzeniu nauczycielki, miały aktywizować dzieci, nie uruchamiały żadnej aktywności poznawczej. Praca z tekstem, który miał zainspirować dzieci do twórczego działania, sprowadziła się do wyjaśnienia trudniejszego słownictwa, podkreślania w tekście słów, ale nie wywołała rozmowy o emocjach, które mogłyby towarzyszyć dzieciom przy czytaniu, czy roli, jaką pełnią przymiotniki w obrazowaniu przeżyć bohaterów.

Zabawa w poszukiwanie „ryb” pozwoliła dzieciom na chwilę ruchu, ale nie wiązała się z samą lekcją (może pytanie – jaką strategię poszukiwania ryb wybrała grupa, jakie emocje towarzyszą poszukiwaniu, jakie miejsca w klasie są najmniej dostępne, czy też dopracowanie ich kształtu tak, żeby były rozpoznawalne, np. dorsz, okoń czy śledź).

Stosowanie metod aktywizujących wymaga refleksji nad tym, co aktywizują, w jakim celu są stosowane, jak służą rzeczywiście rozwijaniu myślenia, wspieraniu poszukiwania odpowiedzi na pytania badawcze, jak organizują proces uczenia się.

Jak mogłaby wyglądać lekcja?

W szklanym naczyniu słona woda, rozsypany piasek, kamienie, a wokół rozłożone plastikowe łyżeczki.

N: *Posmakujmy nasz dzisiejszy problem. Z czym skojarzyć można ten smak?*

Zapisuje pomysły dzieci na tablicy, prosząc o wybór najbardziej prawdopodobnego. Na koniec zostaje napis MORZE. Nauczyciel prosi, żeby dzieci określiły, jak powinna wyglądać zawartość miski, żeby jak najbardziej przypominała morze. Jakie cechy pozwolą na powiedzenie z całą pewnością, że to jest morze? (aktywizacja wiedzy). Dzieci dzielą się na grupy i opracowują swoje koncepcje, zapisują je a następnie prezentują klasie przedstawiając swoje argumenty, przykłady, dowody. Wspólnie wybierają te, które są charakterystyczne dla morza. Zostają zapisane przez nauczyciela na dużym arkuszu papieru, tworząc klasowy słownik morski. Nauczyciel rozdaje dzieciom błękitne kartki i zaprasza do napisania „morskiej opowieści” (kreatywne pisanie) na długość melodii (włącza muzykę np. Debussy „Tryptyk morze”, Vangelis „1492”, Schumann „Marzenie” lub muzykę relaksacyjną).

Kiedy muzyka milknie nauczyciel zaprasza dzieci do szkolnej biblioteki, gdzie czekają na dzieci książki, albumy ze zdjęciami, malarstwem. Zachęca dzieci do obejrzenia ilustracji, przejrzenia książek i powrotu do biblioteki po lekcjach, żeby wypożyczyć sobie książki.

Po powrocie do klasy, dzieci, które chcą podzielić się swoim tekstem czytają swoje opowieści.

Nauczyciel inicjuje rozmowę o pisaniu „morskich opowieści”, o tym, jakie emocje im towarzyszyły, z których fragmentów są szczególnie zadowolone, jakie słowa były dla nich najważniejsze.

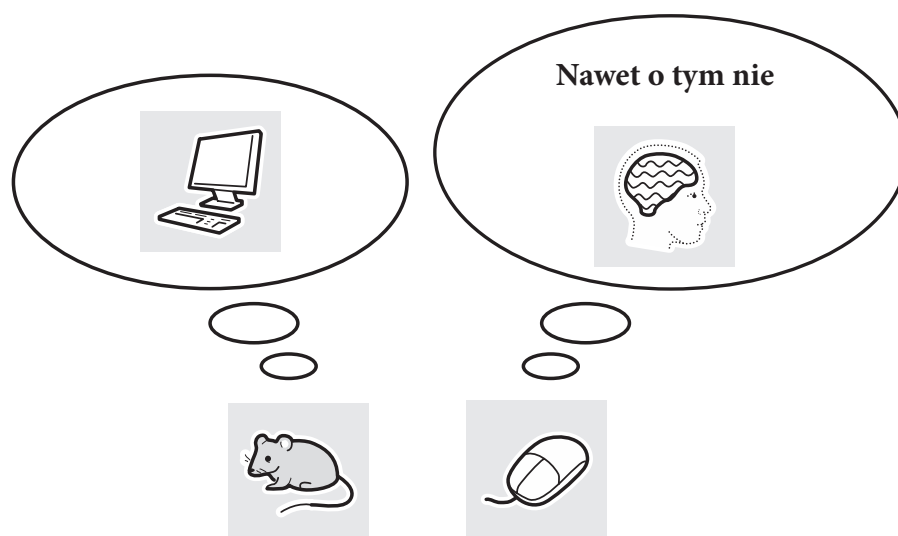
Prosi, żeby w domu, w ciszy i spokoju, przeczytały opowieść zamieszczoną w czytance, zaznaczyły w niej ważne miejsca, fragmenty, które szczególnie je zainteresowały, czy zachwyciły. Napisanie własnego tekstu pozwoli dzieciom na głębszą refleksję „odautorską” – same przed chwilą tworzyły swoją

własną opowieść. Mają podstawę, żeby porównywać formę opisu, zastosowane środki wyrazu, sposób opisywania żywiołu. Czytanka przestaje pełnić rolę ćwiczenia umiejętności czytania ze zrozumieniem, a staje się na powrót czyjąś opowieścią.

Bycie autorem ułatwia analizowanie innych opowieści. Dzieci mogą porównać różne stylistyki, sposób budowania napięcia, obrazowania dramatycznych wydarzeń. Jutro rozpoczną dzień od rozmowy na jej temat. Nauczyciel wraca do wcześniej opracowanego plakatu (wspólny opis morza) i prosi, żeby dzieci dopisały ważne ich zdaniem wyrazy.

### 4.3.5 Rozwiązywanie problemów przez uczniów

Małgorzata Sieńczewska



Jednym z najefektywniejszych sposobów uczenia się jest **metoda rozwiązywania problemów** (ang. PBL – Problem Based Learning). W wyniku stosowania tej strategii, uczniowie uczą się samodzielnej i twórczej pracy, jednocześnie poszerzając zakres własnej wiedzy i umiejętności. Czym jest problem? Jak należy go rozumieć?

Problemem możemy nazwać każdą sytuację zadaniową, w której występuje określona trudność, postawione zostaje pytanie, na które szukamy odpowiedzi. Tę sytuację uczeń nie może rozwiązać na podstawie dotychczas posiadanej wiedzy, a zatem potrzebne mu będą nowe informacje, które prawdopodobnie wytworzy w procesie myślenia.

Kiedy **problem jest dobrze zdefiniowany**, precyzyjnie określony wówczas zadanie polega na odkryciu, w jaki sposób zastosować dozwolone operacje, by uzyskać odpowiedź.

Natomiast **problem źle zdefiniowany** charakteryzuje się niejasnym i nieprecyzyjnie określonym sformułowaniem. Głównym zadaniem rozwiązującego problem jest przede wszystkim dokładne zdefiniowanie samego problemu, tak by ujawnił się punkt wyjścia, optymalne rozwiązanie i sposoby jego osiągnięcia.

Częstym błędem jest zastępowanie problemów **pseudoproblemami**. Należą do nich zadania, które można rozwiązać bez trudu, wykorzystując posiadane wiadomości, umiejętności i nawyki. Nauczyciele wczesnej edukacji często nazywają problemowymi zadania, których rozwiązanie wymaga jedynie dobrze opanowanych schematów działań, np:

*Na drzewie siedziało 12 wróbli. Po chwili 7 z nich odleciało, a 5 innych przyleciało. Ile wróbli siedzi teraz na drzewie?*

Pseudoproblemami, konstruowanymi zwykle w celu uatrakcyjnienia zajęć z dziećmi są też zadania typu: *Rozwiąż działania zapisane przy literach. Uporządkuj uzyskane wyniki w kolejności od największego do najmniejszego i odczytaj hasło.*

Mamy tu do czynienia z inną formą tradycyjnych słupków. To, że uczeń nie zna od razu odpowiedzi, nie znaczy, że uruchomił myślenie twórcze.

Zadania problemowe są konstruowane tak, by uczeń musiał oderwać się od schematu, czasami uporządkować dane, które pozostają ze sobą w krzyżujących się związkach, kiedy indziej wymagają

zmiany przyjętego założenia, odkrycia nieznannej prawidłowości lub zastosowania znanej reguły w zupełnie nowej sytuacji i nietypowej konfiguracji danych, np:

*W lesie na polanie krasnoludki wybudowały 5 domków.*

*Wpisz liczbę krasnali do każdego domku, wiedząc, że:*

- w średnich domkach mieszka po 8 krasnali*
- w środkowym domku mieszka o 6 krasnali mniej niż w domku z lewej strony*
- w domku najbardziej z prawej strony mieszka krasnal Maurycy*
- w największym domku mieszka o 5 krasnali mniej niż we wszystkich pozostałych domkach razem.*



Rozwiązywanie problemów wymaga kilku etapów.

1. Definicji i reprezentacji problemu
2. Tworzeniu strategii
3. Organizowaniu informacji
4. Zidentyfikowaniu problemu
5. Alokacji zasobów
6. Monitorowaniu
7. Ocenie<sup>50</sup>

Etap pierwszy wymaga dostrzeżenia, odkrycia problemu. Jest to proces konieczny, aby dobrze zrozumieć i nazwać problem w drugim etapie. W gruncie rzeczy, od tego czy precyzyjnie zdefiniujemy problem, będzie zależało w jaki sposób będziemy poszukiwać jego rozwiązania. Zatem w etapie trzecim będziemy zastanawiać się nad wyborem odpowiedniej strategii. Może ona polegać na **analizie** – rozbiciu zadania na elementy w celu ich odpowiedniego uporządkowania, poznania wzajemnych zależności lub **na syntezie**, czyli na łączeniu różnych elementów tak, aby łatwiej można było odkryć jakieś prawidłowości.

W tej fazie może dojść do uruchomienia **myślenia reproduktywnego**, gdzie przetwarzane są znane informacje pod kątem warunków określonych w sytuacji problemowej. Rozwiązywanie zadania wymaga w tym przypadku selektywnej aktualizacji doświadczenia indywidualnego, a następnie zastosowania znanych pojęć, praw i reguł.

Bardziej kształcące jest jednak uruchomienie **myślenia produktywnego**. Polega ono na wytworzeniu informacji zupełnie nowych dla jednostki. Rezultaty tego myślenia wzbogacają i poszerzają wiedzę o nieznane dotąd treści. Często mamy wtedy do czynienia z **myśleniem konwergencyjnym**, generującym jedno rozwiązanie problemu, ale wiele dróg dojścia do niego lub **myśleniem dywergencyjnym**, które sprzyja

<sup>50</sup> R. J. Sternberg, *Psychologia poznawcza*. WSiP, Warszawa 2001

wytwarzaniu wielu różnych możliwych rozwiązań i różnych strategii osiągnięcia celu. Uruchomienie odpowiedniego typu **myślenia twórczego** uzależnione jest, m.in. od ustrukturyzowania zadania. Wytwarzanie konwergencyjne wiąże się z zadaniami o strukturze zamkniętej, zaś problemy otwarte, gdzie możliwe jest podanie kilku poprawnych odpowiedzi, uruchamiają myślenie typu dywergencyjnego.

W końcowych etapach procesu rozwiązywania problemu tworzy się plan działania, ocenia możliwości jego realizacji, przeprowadza symulacje w celu sprawdzenia skuteczności wybranych strategii, weryfikuje postawione hipotezy, ocenia poprawność każdego testowanego rozwiązania.

Z uwagi na ogromną rolę jaką przy rozwiązywaniu problemów przypisuje się procesowi myślenia, specyficznego znaczenia nabierają indywidualne cechy umysłu, które warunkują zdolności twórcze. Najważniejsze z tych cech to: **krytycyzm myślenia, jego samodzielność, szybkość oraz giętkość i rozległość**. Krytycyzm myślenia polega na starannym doborze wszystkich argumentów zarówno potwierdzających słuszność wyboru strategii, jak też optujących za jej odrzuceniem. Ogromne znaczenie ma też samodzielność rozpatrywana w kontekście odporności na sugestie innych osób. Przeciwnością krytycyzmu myślenia jest jego pochopność. Inną cechą umysłu niezbędną do rozwiązywania problemów jest giętkość i elastyczność procesów myślowych. Jest to zdolność do przewyższania sztywnych nastawień, wytwarzania nowych sposobów i metod, dostosowanych do zmiennych warunków. Osoba odznaczająca się giętkością umysłu, potrafi rozpatrywać problem z różnych punktów widzenia, wykrywa różne właściwości przedmiotu lub zjawiska. Odwrotnością giętkości myślenia jest umysł mało plastyczny, sztywny. U podstaw sztywności myślenia tkwi słaba ruchliwość procesów nerwowych. Jest to równocześnie nieodzowny warunek szybkości myślenia. Człowiek wyróżniający się dużą ruchliwością procesów pobudzania i hamowania pracuje wydajniej i ekonomiczniej, charakteryzuje go wzmożona aktywność umysłu i zdolność koncentracji na zadaniu. Wszystkie te umiejętności mogą być rozwijane poprzez **częste doświadczenia w rozwiązywaniu problemów**.

Czynnikami, które mogą pomóc przy rozwiązywaniu problemów są:

- **transfer pozytywny** (przenoszenie wiedzy lub umiejętności z jednych warunków do innych, działanie przez analogię, jeśli pewne strategie okazały się skuteczne podczas rozwiązywania problemów w minionym doświadczeniu)
- **inkubacja** (tymczasowe odłożenie rozwiązywania problemu, w celu nabrania dystansu do wypracowanych strategii rozwiązania i stworzenia możliwości ponownego, świeżego spojrzenia na rozwiązywany problem).

Skuteczne bywa także poznanie i posługiwanie się z różnymi **heurystykami**, charakterystycznymi dla rozwiązywania problemów:

- **analiza celów pośrednich** (strategia rozwiązywania problemów, która polega na częstym porównywaniu stanu aktualnego ze stanem końcowym)
- **ruchy naprzód** (rozwiązywanie problemu polega na analizie kolejnych elementów od początku do końca)
- **ruchy wstecz** (rozwiązywanie problemu polega na analizie kolejnych elementów od końca do punktu wyjścia)
- **tworzenie i sprawdzanie pomysłów** (strategia rozwiązywania problemów, polegająca na szybkim wytwarzaniu i sprawdzaniu kolejnych pomysłów).

Podczas licznych badań wykryto wiele przeszkód, utrudniających prawidłowe rozwiązywanie problemów. Do najczęściej wymienianych należą **błędne nastawienie i fiksacja funkcjonalna**.

Wytworzone w procesie uczenia się uporczywe nastawienia, wielokrotnie powielane schematy, stanowią poważną przeszkodę w racjonalnym postępowaniu. Stereotypowe sposoby działania nie są przydatne w zmienionej sytuacji i dlatego uniemożliwiają rozwiązywanie nowych zadań.

Drugą przeszkodą jest fiksacja funkcjonalna zwana także sztywnością funkcji. Polega ona na tym, że specyficzna funkcja przedmiotu utrudnia zastosowanie go w nowy, oryginalny sposób. Wiele eksperymentów udowodniło, iż fiksacja funkcjonalna odgrywa negatywną rolę w rozwiązywaniu problemów.

Warto w kontekście zaprezentowanych informacji spróbować odpowiedzieć na pytanie, jak przebiega rozwiązywanie problemów przez uczniów w polskiej szkole?

A. Kalinowska, w odniesieniu do edukacji matematycznej, stwierdza:<sup>51</sup> *wielu nauczycieli po kilku doświadczeniach przyjmuje za pewnik, że zadania problemowe są jedynie dla najzdolniejszych uczniów. W dodatku, ci ostatni również odnoszą się do zadań nietypowych z coraz bardziej ograniczonym entuzjazmem, obawiając się porażki. Dość szybko nauczyciele tracą wiarę w sens zajmowania się tymi zadaniami na zajęciach standardowych, uspokajając swoje sumienie propozycjami pozalekcyjnymi.*

Zatem zadania problemowe spostrzegane są jako trudne, ponadprogramowe. To błędne przekonanie utrwalane jest dodatkowo przez autorów podręczników, którzy zadania nietypowe prezentują jako zagadki czy ciekawostki.

W związku z tym wielu nauczycieli proponuje uczniom rozwiązywanie jedynie typowych, standardowych zadań. Z przeprowadzonych obserwacji lekcji wynika, że aż w 13 szkołach nie pojawił się żaden fragment zajęć, w którym uczniowie mieliby okazję do twórczego działania. Pewne przejawy dziecięcej twórczości dały się zaobserwować podczas 8 zajęć, **na pozostałych 70 zajęciach działania uczniów były absolutnie i wyłącznie odtwórcze**. W efekcie, dzieci były twórcze średnio przez 3% zajęć, tzn. nieco ponad minutę w ciągu typowej lekcji. Ponownie, nieco więcej szans na twórczość miały one podczas zajęć z edukacji językowej, zwłaszcza w przypadku szkół, które osiągały wyniki powyżej średniej w badaniach umiejętności matematycznych i językowych trzecioklasistów, mogły bowiem:

- układać przysłowia o przyjaźni;
- projektować maszyny, np. do tworzenia chmur i pisać do nich instrukcje;
- pisać wiersze;
- projektować i wykonywać plakaty zapraszające do zwiedzania Warszawy;
- przewidywać i malować wygląd Polski z lat 50.;
- przedstawiać w postaci dramowych scenek to, co by chciały wyczarować dla siebie i innych, gdyby miały taką możliwość;
- projektować okładkę książki (S19).

Kilka z tych sytuacji miało wyraźny charakter plastyczny. Pominięcie ich w zestawieniu obniża czas przeznaczony na twórczość uczniów w zakresie edukacji językowej dwukrotnie – do poziomu 1,6% czasu zajęć (ok. 40 sekund w ciągu lekcji).

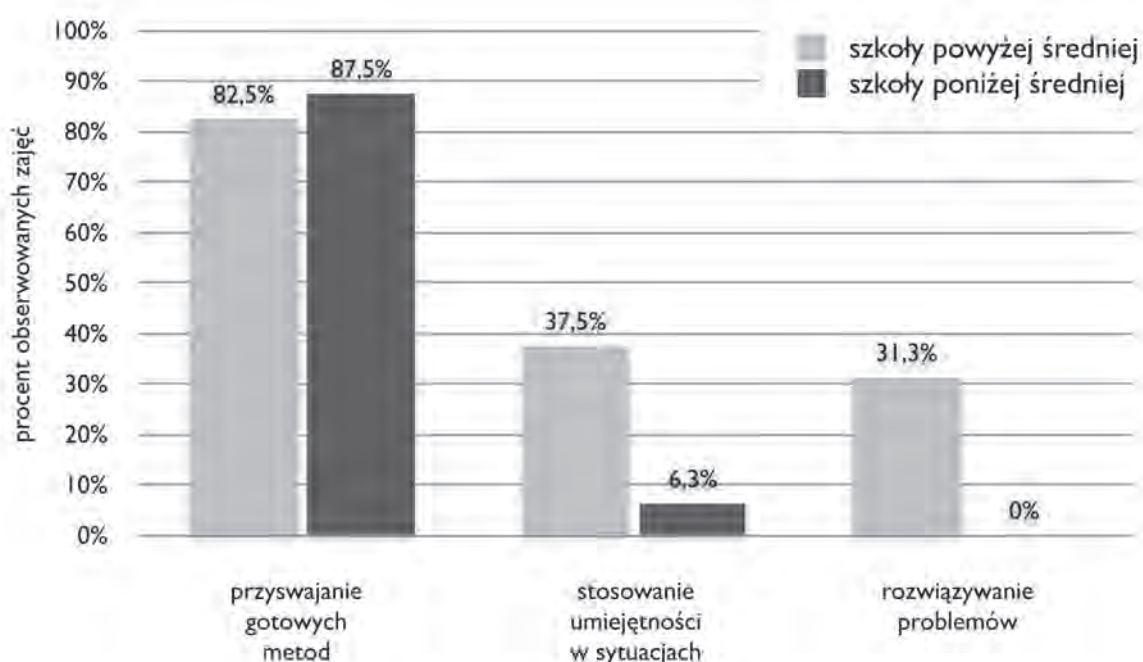
Podczas zajęć rozwijających umiejętności matematyczne tylko raz dano dzieciom szansę na podjęcie twórczej aktywności – formułowały one różne pytania pasujące do podanej treści zadania. Daje to średnio niespełna 3 sekundy matematycznej twórczości na 45 minut zajęć.<sup>52</sup>

<sup>51</sup> A. Kalinowska, *Pozwólmy dzieciom działać. Mity i fakty o rozwijaniu myślenia matematycznego*. CKE Warszawa 2010, s. 43

<sup>52</sup> M. Dąbrowski, *Edukacyjna codzienność klasy trzeciej*, W: M. Dągiel, M. Żytka (red.) *Badanie umiejętności podstawowych uczniów trzecich klas szkoły podstawowej. Nauczyciel nauczania zintegrowanego 2008-wiele różnych światów?*, s. 131

W polskiej szkole, na lekcjach matematyki dominuje przyswajanie przez uczniów gotowych metod postępowania (por. diagram 7). Dzieci rzadko mają też okazję do stosowania nabytych umiejętności praktycznych w codziennych sytuacjach. Rozwiązywanie problemów w stosunku do innych badanych aktywności, osiągnęło najniższy wskaźnik procentowy w szkołach z wynikami uczniów powyżej średniej, a zupełnie nie wystąpiło w szkołach z wynikami poniżej średniej w ogólnopolskich badaniach umiejętności trzecioklasistów.

**Diagram 7.** Procent obserwowanych zajęć z edukacji matematycznych w obu grupach szkół, na których wystąpiły wybrane typy aktywności uczniów.



Pomijanie zadań problemowych jest jeszcze jedną przyczyną trudności polskich uczniów z uczeniem się matematyki w szkole. Zadania nietypowe stanowią bowiem podstawę rozwijania dziecięcego myślenia matematycznego, tworzenia się matematycznych intuicji, samodzielności poznawczej w odkrywaniu reguł i prawidłowości. Bardzo niepokojące jest coraz bardziej narastające zjawisko „bezmysłności matematycznej” współczesnych dzieci, ich swoistej bezradności wobec rozwiązywania nawet bardzo prostych zadań. Wydaje się, że dbanie o twórczy charakter zajęć matematycznych jest warunkiem osiągnięcia odpowiednich efektów. *Twórczość nie może być ukoronowaniem uczenia się matematyki, ale – wręcz przeciwnie – sposobem zajmowania się nią. Nawet jeśli w przypadku dzieci jest nieporadna i naiwna, tworzy niezbędną podstawę, w której kotwiczą się wszystkie pojęcia matematyczne i wynikające z nich czynności. Traktowanie twórczości jako specjalności zarezerwowanej dla kogoś, kto już sporo wie na dany temat, grozi odraczeniem sytuacji twórczych na dalsze lata nauki. Dodajmy, na lata, w których większość uczniów poddawanych tak długo schematom myślenia straciła zdolność bycia twórczymi.*<sup>53</sup>

<sup>53</sup> D. Klus-Stańska, A. Kalinowska, *Rozwijanie myślenia matematycznego młodszych uczniów*. Wyd. Akademickie „ŻAK”, Warszawa 2004, s. 29

## Zdarzenia krytyczne a rozwiązywanie problemów przez uczniów

Anna Dereń

### Lekcja „Dary jesieni” – klasa II

Temat bardzo lubiany i realizowany od początku edukacji dzieci, często infantylicyzujący świat przyrody, zachodzące w nim ważne i bogate poznawczo procesy.

Nauczycielka na wstępie ogłasza: *Dziś pójdziemy na spacer, żeby zebrać dary jesieni. Co nam daje jesień?* (elementy personifikacji pory roku). Tak zadane pytanie ukierunkowuje myślenie dzieci – szukają przykładów tego, co można znaleźć w parku (liście, kasztany, żołądź, rzadziej nasiona), a w czasie spaceru uwagę dzieci – zbierają to, co leży na drodze, trawniku. Nie mogą zbudować strategii zbierania i porządkowania „znalezisk”, czynią przypadkowe i powierzchowne obserwacje. Ich zadaniem jest udokumentowanie, że jesień dostarcza czegoś, co może być ozdobą albo materiałem do wykonywania ludzików. Prawdopodobnie tego typu temat „przerabiają” czwarty raz (od przedszkola), więc dobrze znając oczekiwania, scenariusz spaceru, starają się je spełnić zgodnie z wcześniej poznany schematem.

Utrwalają zachowania typu „ach, o to chodzi”; podobnie – zwiastuny wiosny, wspomnienie z wakacji. Rozmowa przeprowadzona z dziećmi jest kolejnym powtórzeniem:

*Jakie dary dzieci przyniosły?*

*Co obserwujemy jesienią?*

*Co robią niektóre zwierzęta?*

*Jak zmieniły się drzewa?*

*Jak przyroda przygotowuje się do zimy?*

Odpowiadanie na te pytania nie tylko nie wnosi nic nowego, ale może utrwalić przekonanie, że na własne pytania dzieci nie mają większych szans. Dzieci, działając w sferze niezależnego wykonania, nie budują nowej wiedzy i nie poszerzają swych doświadczeń badawczych. Wystarczy odgadywanie, żeby dowiedzieć się czegoś o świecie. Odpowiedzi są takie same, jak te, których udzieliłyby siedząc w klasie nad ilustracją w podręczniku.

Tymczasem rozwijanie myślenia naukowego wiąże się ze stawianiem hipotez, prowadzeniem badań i obserwacji służących ich weryfikacji, planowaniem, zapisywaniem spostrzeżeń, dyskusją, wprowadzaniem zmian w swoich założeniach.

Niezbędnym elementem jest przygotowanie wyprawy badawczej – ustalenie celu, strategii działania, zadań badawczych, zorganizowanie oprzyrządowania (np. przezroczyste koszulki, woreczki na zbierane „eksponaty”, karteczki do opisywania znalezisk, lupa, pudełeczka, termometr, aparat fotograficzny, paleta barw z ich nazwami, klucz do oznaczania roślin (w tym – sylwetek drzew)).

Postawienie pytania badawczego pozwoli dzieciom na sformułowanie swoich założeń i podjęcie próby ich weryfikowania przez badania.

Odkryją, że nie wszystko jest możliwe do zaobserwowania w krótkim czasie (warto więc prowadzić systematyczne obserwacje), że są książki, w których można szukać odpowiedzi na pytania, a eksperymentowanie pomoże w odkrywaniu prawdy, stawianie pytań jest drogą do odkryć, np. dlaczego drzewa przy ruchliwej drodze szybciej tracą liście, w jakie dni opada najwięcej liści, jak zmieniają się liście leżące na ziemi, dlaczego choinki nie zrzucają igieł, itp.



Inne pytania:

*Dlaczego jest jesień?*

*Po czym jest rozpoznawalna?*

*Czy to, co można zaobserwować jesienią powtarza się rokrocznie, czy zjawiska są nieprzewidywalne?*

*Dlaczego liście zmieniają kolory, opadają?*

*Dlaczego liście zwijają się i marszczą?*

*Co się stanie, jeżeli wyprasujemy liść? A jak zakopimy w piasku, wsadzimy łodyżką do wody, zalejemy wodą, położymy na kaloryferze?*

*Jak zbudowany jest liść? Dlaczego właśnie tak?*

*Czy kształt liścia ma jakieś znaczenie? Dlaczego kasztanowce mają duże liście palczaste, a brzoza małe i postrzępione?*

*Dlaczego kasztany mają kolczaste łupinki?*

*Jakie zjawiska i w jaki sposób można obserwować jesienią?*

*Jak zaczyna się jesień?*

*A jak kończy się jesień?*

Zadaniem dzieci jest obserwowanie zmian w otoczeniu. Systematyczne wyprawy badawcze pozwolą na ciągłą obserwację przyrody.

Dzieci wybierają to, co chcą obserwować, żeby wyróżnić zjawiska charakterystyczne dla tej pory roku a także wyjaśnić zachodzące procesy, zmiany. Planują badania, sposób prowadzenia opisu, poszukiwania informacji w książkach, Internecie. Gromadzą słownictwo, wyjaśniają znaczenie, budują słownik (a może encyklopedię jesienną), rozwiązują problem przechowania zbiorów przyrodniczych, zagląдают przez mikroskop, opisują obserwacje, dyskutują i negocjują, wyciągają wnioski, budują różne teorie, udowadniają je lub obalają dzięki nowym odkryciom i wyjaśnieniom.

Przygotowują też własne badania i eksperymenty, które pozwolą im zbudować „teorię jesieni”. Sprawdzają temperaturę powietrza, długość dnia, wysokość słońca (np. zaznaczając zawsze o 13:00 na szybie w klasie, miejsca słoneczne w sali – czy coś się zmienia?).

Badają i porównują grubość liści na wybranym przez siebie drzewie, kolorystykę, prowadzą kalendarz drzewa (kiedy pojawi się pierwszy żółty liść, kiedy opadną pierwsze liście, a kiedy ostatnie), jaka była temperatura powietrza w te dni, czy poranne przymrozki mają wpływ na opadanie liści, czy słychać śpiew ptaków – co się z nimi stało? Jakie drzewa mają najdłuższe liście, najkrócej, czy gałązki są zupełnie puste, czy są jakieś ślady po liściach? Co się dzieje z tym, co spadło z drzew? Gdzie się podziały kwiaty?

Wybór określonego terenu prowadzonych badań pozwoli na szczegółową obserwację, porównywanie, opis procesu zachodzącego w tym miejscu, rejestrowanie zachodzących zmian.

Prowadzenie obserwacji do chwili, kiedy dzieci stwierdzą, że już nic istotnego nie zmienia się w otoczeniu pozwoli na zebranie wszystkich spostrzeżeń i opracowanie w formie opisu jesieni jako pory roku charakteryzującej się pewnymi stale powtarzalnymi zjawiskami. Dorota Klus-Stańska zauważa, że nowe zagadnienia są przeważnie wprowadzane przez nauczyciela, który nie pozwala dzieciom na samodzielne próby poradzenia sobie z trudnością, problemem. Najczęściej, dzieci poznają zasady, a potem ćwiczą zgodne z nimi działania. Dzieci dość szybko uczą się wycofywania z sytuacji problemowych, słusznie zakładając, że i tak nauczyciel wszystko wyjaśni, wskaże sposób wykonywania zadania.

## Lekcja matematyki – wprowadzenie mnożenia

Nauczyciel zapisuje na tablicy:

$$2 + 2 + 2 + 2 + 2 =$$

$$4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 =$$

Prosi, żeby dzieci wykonały działanie, proponując różne sposoby.

*N: Czy zauważyliście jakąś prawidłowość? Jak można najszybciej obliczyć wynik? Kto ma dobry pomysł niech zapisze na tablicy.*

Dzieci zgłaszają się, podchodzą do tablicy i zapisują swoje rozwiązania.

Nauczyciel krótko komentuje:

*N: Tu Wojtek postawił nawiasy i dodał najpierw po dwie dwójki a potem do 8 dodał 2. A w tym przykładzie mamy od razu wynik. Skąd mamy ten wynik? Jak to liczyłeś?*

*U: Bo jest pięć dwójek, a pięć razy dwa to 10.*

*N: Świetnie. I to jest najszybszy sposób liczenia. Jakie muszą być liczby, żeby można było je mnożyć? Co zauważyliście?*

Nauczyciel wciąga dzieci w rozmowę, zachęcając do szukania prawidłowości i budowania na tej podstawie zasad mnożenia wynikających z dodawania liczb o tej samej wartości.

W ten sposób czynność mnożenia jest rachowaniem, które nie musi się wiązać z żadną sytuacją praktyczną. To, że dzieci z łatwością zastosowały mnożenie wynika z ich doświadczeń. Na pewno kupowały już po kilka produktów w tej samej cenie, obliczały ile potrzebują cukierków dla kolegów, jeżeli chcą dać im po dwa lub trzy, ile będą potrzebowały pieniędzy na trzy gałki lodów po 1,50.

Wprowadzając mnożenie należałoby odnieść się do doświadczeń dzieci, żeby mogły same wskazać, jak rozwiązać problem radzenia sobie w sytuacjach, gdy pojawia się większa różnorodność danych i związanych z nimi działań. Nauczyciel zaprasza dzieci do założenia sklepu spożywczego. Dzieci planują, jakie będą potrzebne artykuły, wykonują ich rysunki (owoce, cukierki, bułki, jogurty itp.). Ustalają ceny, starając się odnieść do realnych, ale łatwych do obliczania kosztów zakupów, zapisują na karteczkach i umieszczają je na produktach. Dzielą się na grupę sprzedawców oraz klientów. Sprzedawcy muszą jak najszybciej obliczyć, ile kosztują zakupione towary, a kupujący sprawdzić, czy nie ma pomyłki w tych wyliczeniach. Zapisują na kartkach, co i w jakiej ilości kupiły lub sprzedały, wykonują obliczenia. Zabawa toczy się do momentu, kiedy wszystkie dzieci zrobią swoje zakupy.

Nauczyciel zawiesza wszystkie kartki z obliczeniami na tablicy. Wspólnie z dziećmi porównują wyniki, dyskutują o najszybszej metodzie prowadzenia obliczeń.

Dzieci z grupy kupujących prezentują swoje zakupy:

*Kupiłam trzy jabłka po dwa złote, dwie czekoladki po trzy złote i cztery jogurty po trzy złote. Liczyłam najpierw trzy razy dwa, a potem dwa razy trzy i cztery razy trzy. A potem dodałam.*

Sprzedawcy pokazują kartki ze swoimi wyliczeniami.

Powstaje bogaty materiał, pozwalający na ocenę różnych strategii liczenia.

Nauczyciel proponuje, żeby dzieci zestawiły różne produkty, obliczyły ich cenę.

Co w obliczaniu zajęło dzieciom najwięcej czasu? Co było najtrudniejsze?

W jaki sposób ułatwiać sobie liczenie?

Następnie dzieci dzielą się na grupy i wymyślają zagadki:

– zapisują działanie – zagadkę, tak żeby na podstawie zestawu liczb można było wypisać możliwe rzeczy, które znalazły się w koszyku Oli, np.  $3 \times 5 \text{ zł} + 6 \times 2 \text{ zł} + 4 \times 4 \text{ zł}$  ?

– układają zestaw zakupów i sprawdzają, kto najszybciej powie, czy wystarczy 50 zł na zapłatę rachunku;

– wyliczają ile kosztują wszystkie produkty zgromadzone w sklepie, wymyślając różne strategie liczenia.

Na zakończenie wspólnie zapisują swój przepis na mnożenie, zasady mnożenia, porady dotyczące radzenia sobie z liczeniem.

## 4.4 Analiza sposobów organizacji sytuacji edukacyjnych

### 4.4.1 Indywidualizacja nauczania

*Małgorzata Żytka*

Konstruktywistyczna orientacja w rozumieniu procesu edukacji zakłada, że aktywność ucznia jest początkiem procesu uczenia się. Aby jednak działania podejmowane przez dziecko prowadziły do efektywnego uczenia się niezbędne jest stwarzanie sytuacji prowokujących do myślenia, rozwiązywania problemów, podejmowania wyzwań poznawczych przez dziecko, które sytuują się w strefie jego najbliższego rozwoju, a nie aktualnego rozwoju. Stąd ważną umiejętnością nauczyciela jest monitorowanie rozwoju dzieci i wrażliwość na zmiany, które się dokonują. Nauczyciel, który chce poznać swoich uczniów w toku codziennej aktywności szkolnej powinien rozmawiać z nimi, a nie wydawać polecenia czy prowadzić monolog edukacyjny, którego cel jest znany tylko jemu, a uczniowie bawią się w zgadywanie intencji nauczyciela. To nauczyciel powinien starać się rozpoznawać, co ma na myśli uczeń, wnikać w jego sposób rozumienia zagadnień, aby świadomie budować rusztowanie między przed-wiedzą (czy też wiedzą potoczną ucznia), a wiedzą deklaratywną, stanowiącą trzon wiedzy szkolnej. Nauczycielom niejednokrotnie towarzyszy przeświadczenie, że dzieci wiedzą tylko to, co przekazują im oni w szkole. Stąd wynika zdziwienie nauczyciela, gdy dziecko rozwiąże zadanie w sposób, który wykracza poza opracowywane w danym momencie zagadnienie programowe. Oto kilka przykładów wypowiedzi nauczycieli zaczerpniętych z obserwacji lekcji w klasie trzeciej szkoły podstawowej.

*Bartek! Co ty wymyślasz?*

*Skąd ty to wziąłeś, jeśli nie było tego jeszcze na lekcji? (ułamek 2/4)*

*Nie uczyłam was mnożenia przez liczbę 12.*

*To wy liczyście takim sposobem?*

*Żeby cokolwiek zrobić trzeba czekać na moje polecenie.*

*I trzeba dobrze mapę ułożyć. Ja to ocenię, a nie ty.*

*Otwieramy zeszyty. Nic nie robicie.*

*Ja wszystko powiem i wytłumaczę.*

Nauczyciele zdają się nie wierzyć w możliwości dzieci, są przekonani, że potrzebują one bardzo dokładnego instruowania i prowadzenia „za rękę” w procesie edukacji. Dziwi ich, że dzieci mają wiedzę wykraczającą poza ich oczekiwania, co więcej ta wiedza jest zróżnicowana i ma indywidualny charakter. Warto pamiętać o tym, że uczeń to nie jest puste naczynie, do którego najpierw trzeba coś wlać, aby móc uzyskać pożądany efekt. Dzieci zdobywają wiadomości z różnych źródeł, szkoła dawno straciła monopol na wiedzę, ale czasem zdaje się nie dostrzegać dynamicznych zmian cywilizacyjnych, które toczą się za jej murami.

Tylko naturalny sposób komunikowania się nauczyciela z uczniami, wymiana myśli, dyskusja, możliwość wyrażania własnego zdania, opinii na temat wykonanego zadania, a nie wartościowanie efektów pracy dziecka sprzyja wzajemnemu poznawaniu się i rozumieniu. Nauczyciel, który słucha ucznia, reaguje adekwatnie do jego wypowiedzi, jest zainteresowany tym, co mówi dziecko, ma szansę, aby go poznać. Natomiast nauczyciel, który mówi do dzieci, ale z nimi nie rozmawia, wydaje polecenia, nie reaguje na odpowiedzi dzieci, ogranicza się do oceniania efektów a nie procesu dochodzenia

do wiedzy, w gruncie rzeczy nic nie wie o dzieciach, nie potrafi świadomie zaplanować procesu edukacji, aby wspierać rozwój uczniów o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych.

Aby wspierać rozwój dzieci trzeba edukację uzgadniać, dostosowywać do potrzeb uczniów. Aby to czynić konieczne jest dokonanie diagnozy strefy aktualnego i najbliższego rozwoju dzieci i planowanie działań, które będą stanowiły wyzwanie dla dziecka, ale również wspieranie go w podjętym wysiłku uczenia się i monitorowanie postępów w tym zakresie. Każde dziecko jest nieco inne i odmiennie funkcjonuje w szkole, wymaga też zróżnicowanego wsparcia ze strony nauczyciela i rówieśników. Nauczyciele rzadko zadają sobie trud różnicowania zadań dla poszczególnych dzieci, łatwiej im przychodzi dostosowywanie ich do przeciętnego poziomu w klasie. Wówczas nie robią postępów ci, którzy mają rozwinięte umiejętności ponad przeciętną, ale również ci uczniowie, którzy są słabsi i sytuują się poniżej tej przeciętnej klasowej.

W podstawie programowej podkreśla się znaczenie diagnozowania umiejętności dzieci rozpoczynających naukę w szkole, ale również na poszczególnych etapach edukacji. Nauczyciel rozpoczynający pracę z nową klasą powinien najpierw zorientować się w poziomie umiejętności uczniów, aby świadomie zaplanować działania dla poszczególnych grup, które mają określone potrzeby rozwojowe. Natomiast praktyka edukacyjna pokazuje, że zwykle wstępna diagnoza nie prowadzi w konsekwencji do różnicowania pracy z uczniami, ale do jej uśredniania, dopasowywania do przeciętnego poziomu w danej klasie. Nie sprzyja to rozwojowi uczniów, a z pewnością kłóci się z indywidualizacją procesu kształcenia. Czynnikiem hamującym takie działania jest też wszechobecność w polskich szkołach podręczników i towarzyszących im rozkładów materiału, które ściśle determinują pracę z dziećmi. Wielu nauczycielom towarzyszy przekonanie, że celem kształcenia jest realizacja podręcznika, nie mają więc czasu na to, aby indywidualizować pracę z dziećmi. Rzadko w podręcznikach można odnaleźć materiały dydaktyczne, które pozwalają dostosować działania do różnych potrzeb edukacyjnych dzieci. Aby indywidualizować pracę z dziećmi nauczyciel powinien przygotować samodzielnie, np. karty pracy dostosowane do ich potrzeb, dysponować w klasie zróżnicowanym materiałem z zakresu edukacji językowej (teksty do czytania o różnym stopniu trudności) czy matematycznej (zróżnicowane zadania), aby móc wykorzystywać go w różnych sytuacjach. Dla indywidualizacji kształcenia ważne jest również wykorzystywanie pracy w grupach, małych zespołach dobranych zgodnie z potrzebami dzieci. Praca frontalna z całą klasą wyklucza taką możliwość, a jest ona bardzo popularna w polskiej szkole. Trudno zaakceptować ciągle żywą tradycję planowania działań z całą klasą na rok, skoro edukacja to praca z dynamicznie rozwijającym się zespołem dzieci. Dla przykładu w angielskiej szkole podstawowej planowanie pracy z uczniami odbywa się raz na dwa tygodnie i obserwuje się postępy poszczególnych uczniów, aby w razie konieczności skorygować podjęte działania. Taki sposób myślenia o edukacji wskazuje, że ważne jest dziecko i wspieranie rozwoju, uważne obserwowanie jego postępów i porównywanie z poprzednimi etapami indywidualnego rozwoju, a nie z innymi uczniami.

Wśród czynników tworzących kontekst szkolnych osiągnięć uczniów szczególną rolę odgrywa środowisko rodzinne, w którym wychowuje się dziecko. W opisywanych już w raporcie I badaniach trzecioklasistów charakteryzował je wskaźnik określany jako SES rodziców ucznia, czyli status społeczno-ekonomiczny rodziny dziecka.

Został on utworzony z czterech zmiennych:

- poziom wykształcenia rodziców

- sytuacja zawodowa rodziców
- subiektywna ocena sytuacji materialnej rodziców
- dostępność materiałów edukacyjnych w domu (książki, komputer, czasopisma dla dzieci).

Analiza związku między wynikami uczniów w testach umiejętności językowych i matematycznych a statusem socjoekonomicznym rodziny i czynnikami związanym bezpośrednio ze szkołą wskazuje, że od 20% do 43% różnicowania w wynikach między klasami trzecimi jest efektem zmiennych związanych ze statusem socjoekonomicznym rodziny dziecka. Tak więc na rozwój wielu umiejętności, między innymi czytania, decydujący wpływ ma potencjał kulturowy domu rodzinnego a nie oddziaływanie szkoły. Systematycznie obserwowane w tych badaniach lepsze wyniki szkół wielkomiejskich, w porównaniu z innymi warstwami środowiskowymi, nie są konsekwencją różnic związanych z jakością pracy szkoły, ale zróżnicowanego rozdysponowania między warstwami zmiennej dotyczącej wykształcenia rodziców i jakości życia w danym środowisku. W dużym mieście jest znacznie więcej wykształconych rodziców niż w małym mieście lub na wsi.

Spśród wymienionych czynników tworzących wskaźnik SES rodziców, a także wszystkich uwzględnionych w badaniu, najsilniejszy związek istnieje między osiągnięciami dzieci a wykształceniem rodziców. Dzieci z rodzin, gdzie przynajmniej jedno z rodziców ma wyższe wykształcenie, osiągały znacznie lepsze rezultaty w zakresie umiejętności czytania (wyższe o 21,9 pkt procentowych) i umiejętności matematycznych (wyższe o 15 pkt) w porównaniu z dziećmi, których rodzice mają przeciętny poziom wykształcenia (żadne z rodziców nie ma wykształcenia wyższego, a przynajmniej jedno ma wykształcenie średnie).

Poza tym uzyskane wyniki wskazują na to, że dzieci pochodzące z rodzin o przeciętnym wykształceniu rodziców uzyskują wyższe wyniki w zakresie często ćwiczonych umiejętności w szkole, niż dzieci z rodzin o najniższym wykształceniu rodziców (oboje poniżej średniego). Natomiast w przypadku umiejętności matematycznych rzadziej ćwiczonych w szkole, wymagających zaangażowania myślenia, rozwiązywania problemów, zaradności matematycznej, wyniki dzieci ze środkowej grupy są podobne do wyników dzieci rodziców z najniższym wykształceniem.

Kolejnym czynnikiem dotyczącym obszaru statusu socjoekonomicznego, który analizowano była sytuacja zawodowa rodziców. W zakresie wszystkich rodzajów umiejętności językowych i matematycznych fakt, że rodzice pracują ma istotny pozytywny wpływ na osiągnięcia szkolne dzieci. Uzyskują one znacznie lepsze wyniki niż ich koledzy, których rodzice nie są nigdzie zatrudnieni.

Ciekawe wnioski nasuwają się po analizie związku między subiektywną oceną sytuacji materialnej rodziny a wynikami uczniów. Analiza bezpośredniego związku tych dwóch czynników pokazuje, że im wyższy poziom zadowolenia, tym lepsze wyniki uczniów.

Ale zestawienie tej zmiennej z innymi wchodzącymi w skład SES (wykształcenie, praca zawodowa, biblioteka w domu) spowodowało, że jej związek okazał się znacznie słabszy.

Ostatni wyodrębniony czynnik w statusie socjoekonomicznym rodziny to obecność w domu książek, czasopism dla dzieci, komputera. Stwierdzono istotny statystycznie związek między tym czynnikiem a wynikami uczniów.

Podsumowanie uzyskanych wyników badań po raz kolejny wskazuje, że wśród czynników środowiskowych opisujących rodziców najsilniejszy związek z osiągnięciami szkolnymi dzieci **ma potencjał kulturowy domu rodzinnego wyrażony w poziomie wykształcenia rodziców oraz obecności książek i innych materiałów wspomagających edukację.**

Podobne wyniki uzyskano między innymi w międzynarodowych badaniach 15. latków PISA (Programme for International Student Assessment).

Warto podkreślić, że tak duże znaczenie SES rodziców i związek z wynikami uczniów skłaniają do refleksji na temat jakości pracy szkoły. Czy potrafi ona stworzyć szansę na rozwój tym dzieciom, które nie mają tak korzystnych warunków i doświadczeń środowiskowych?

Z badań trzecioklasistów wynika, że nauczyciele na poziomie edukacji początkowej efektywnie uczą tylko gramatyki, ortografii i umiejętności związanych z mechanicznym liczeniem. Reszta, a więc umiejętności twórcze, rozwiązywanie problemów matematycznych, czytanie i interpretowanie tekstów jest w dużym stopniu zasługą środowiska rodzinnego.

Taki wynik nie brzmi optymistycznie i warto zastanowić się nad jego znaczeniem. Wydaje się bowiem, że już na początkowym etapie kształcenia obserwujemy zjawisko braku jednakowych szans rozwojowych dla uczniów o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych. Szkoła pracuje w większym zakresie z dziećmi, które mogą liczyć na wsparcie środowiska rodzinnego, które zdobywają wiele korzystnych rozwojowo doświadczeń poza szkołą.

W Polsce zjawisko nierówności edukacyjnych pojawia się już na poziomie przedszkola. Pozytywne znaczenie edukacji przedszkolnej dla rozwoju dzieci, szczególnie z zaniedbanych kulturowo środowisk jest udokumentowane wieloma badaniami. Tymczasem dostęp do edukacji na tym poziomie jest uwarunkowany poziomem wykształcenia rodziców i miejscem zamieszkania. Z badań przeprowadzonych w 2010 r. w grupie uczniów klas pierwszych szkoły podstawowej wynika, że wraz ze wzrostem wykształcenia rodziców zwiększają się szanse dzieci na uczęszczanie do przedszkola. W rodzinach z wykształceniem wyższym magisterskim większość dzieci uczęszczała do przedszkola przez trzy lata i tylko co dziesiąte dziecko nie miało takich doświadczeń. Zupełnie inaczej wygląda sytuacja dzieci rodziców z wykształceniem zasadniczym zawodowym. W tej grupie tylko 45% chodziło do przedszkola, a dłuższy, bo 3-letni pobyt, który jest szczególnie korzystny rozwojowo był udziałem 14% dzieci. Zjawisko nierówności edukacyjnych i zależności osiągnięć uczniów od poziomu wykształcenia rodziców nasila się na dalszych etapach kształcenia. Wyniki egzaminu zewnętrznego po 6-tej klasie szkoły podstawowej wskazują na istnienie istotnego związku między średnimi uzyskanymi wynikami a poziomem wykształcenia rodziców: im wyższy poziom wykształcenia, tym wyższa średnia wyników. To wyraźny sygnał, że wyniki uczniów nie są wyłącznie efektem pracy szkoły i procesu kształcenia, ale są także związane z kapitałem kulturowym domu rodzinnego. Śledzenie losów uczniów w gimnazjum wskazuje, że utrwała ono podziały, które uwidoczniły się w wynikach egzaminu po 6-klasie. Potwierdzają to badania PISA w trzech dziedzinach: matematyki, czytania i rozumowania w naukach humanistycznych oraz rozumowania w naukach przyrodniczych, prowadzone pod koniec nauki w gimnazjum i jeszcze silniej wyniki egzaminu gimnazjalnego. Wyniki egzaminu gimnazjalnego decydują w znaczący sposób o dalszej karierze edukacyjnej młodych ludzi. Uczniowie z najwyższą średnią z egzaminu gimnazjalnego trafiają do liceów ogólnokształcących, natomiast ze średnimi wynikami do techników i liceów profilowanych, a do szkół zasadniczych zawodowych ci najslabsi. Te różnice wyników uczniów trafiających do różnych szkół ponadgimnazjalnych są znaczące. Skład społeczny uczniów liceów ogólnokształcących, ich motywacja do uczenia się są więc diametralnie różne w porównaniu z innymi typami szkół. Jak wskazują badania w rodzinach, w których przynajmniej jedno z rodziców ma wykształcenie wyższe magisterskie lub doktorat, 87%

dzieci trafia do liceów ogólnokształcących. Natomiast dzieci z rodzin o niskim poziomie wykształcenia rodziców dostają się rzadko do liceów ogólnokształcących.

Stwierdzenie istnienia zjawiska nierówności społecznych powinno stać się punktem wyjścia do podejmowania działań ograniczających te tendencje. Szczególnie bolesny jest fakt, że przedszkole, które powinno być pierwszym szczeblem takich oddziaływań jest ciągle miejscem pogłębiania różnic społecznych a nie wyrównywania szans edukacyjnych. Stąd konieczność upowszechniania edukacji przedszkolnej i zapewnienia dostępu do niej wszystkim dzieciom, ale w szczególności tym z rodzin o niższym statusie socjoekonomicznym. Ale upowszechnienie edukacji przedszkolnej nie sprawi, że wszystkie problemy zostaną rozwiązane, konieczna jest kontynuacja tego procesu na dalszych etapach edukacji. **Indywidualizacja kształcenia, dostosowanie oddziaływań szkoły do zróżnicowanych potrzeb uczniów to wyzwanie, które stoi przed naszym systemem edukacji.** Ważne jest więc ocenianie jakości pracy szkoły nie tylko poprzez pryzmat wyników egzaminów zewnętrznych, które w dużym stopniu są zdeterminowane czynnikami środowiskowymi, ale oszacowanie rzeczywistego wkładu szkoły w podnoszenie umiejętności uczniów. Jednym z takich działań jest monitorowanie pracy szkół poprzez obliczanie wskaźnika EWD – edukacyjnej wartości dodanej. Jest to pomiar uwzględniający poziom umiejętności uczniów „na wejściu” do szkoły i po jej ukończeniu. W ten sposób uzyskuje się pewną informację o efektywności pracy szkoły, o jej wkładzie w końcowy poziom wiedzy uczniów na danym etapie kształcenia. Mamy już pierwsze doświadczenia w tym zakresie i jest to jeden z czynników, który może stać się impulsem do ponoszenia większej odpowiedzialności przez system edukacji za efekty kształcenia w postaci rozwoju umiejętności uczniów o różnych potrzebach edukacyjnych.



## Zdarzenia krytyczne a indywidualizacja nauczania

Anna Dereń

W klasie zazwyczaj znajdują się dzieci, które różnią się możliwościami, doświadczeniami, zapleczem społecznym i kulturowym, zdolnościami, umiejętnościami czy też poziomem gotowości do uczenia się.

Nauczyciele starają się różnicować zadania (przydzielając więcej kart pracy, dodatkowe zadania, dłuższe teksty do przeczytania), co bardziej wygląda na zorganizowanie czasu uczniom, którzy szybciej niż pozostali, rozwiązują zadania.

Ćwiczenie umiejętności, które są już w pełni opanowane, służy jedynie rozwijaniu cierpliwości i wytrwałości. Trudno też ocenić, czy kolejny zestaw zadań jest nagrodą, wyróżnieniem dla ucznia, czy pozwala przeżyć radość poznawania i rozumienia czegoś więcej.

Pracę ze zróżnicowaną grupą utrudniają przyjęte procedury organizacyjne, np. najpierw zadanie czy tekst jest zapisywany na tablicy, a potem wszyscy uczniowie przepisują go do zeszytów. Co mogą zrobić uczniowie, którzy w tym czasie napisaliby dłuższy swobodny tekst, wykonali bardziej złożone zadanie lub sprytne rozwiązanie, które mogliby objaśnić kolegom?

Naturalną sytuacją pozwalającą na indywidualizację nauczania są działania projektowe, praca w grupach w których uczniowie realizują zadania zgodne z ich potencjałem, zdolnościami, ucząc się, że ludzie różnią się między sobą i dzięki temu mogą uzupełniać się zdolnościami. Przy czym efekt działania zależy od wszystkich jego uczestników.

Ocena wkładu pracy, wysiłku jest nieporównywalna.

### Lekcja w klasie I.

Niektóre dzieci czytają samodzielnie nawet grubsze książki, niektóre mają problem z odczytywaniem prostych wyrazów, a kilkoro ma problem z rozumieniem tego, co czyta.

A tu zadanie – wprowadzenie kolejnych liter.

Nauczyciel skupia się na pracy z uczniami, którzy mają problem z opanowaniem nowego materiału. Pozostałym dzieciom przydziela karty pracy, które dłużej zajmą tych, którzy nie muszą kreślić zawijasów, bo już nieźle piszą, nie muszą literować ani sylabizować, bo czytają płynnie.

Jednak w tej sytuacji nie jest wykorzystany ich potencjał. Większość klasy uczy się czytać i pisać. Czego mogliby się uczyć pozostali? Jaki program realizować?

W zeszycie ćwiczeń podane są wyrazy zawierające wprowadzane litery. Dzieci piszą zdania z tymi wyrazami lub znajdują dla nich zastosowanie – w jakich okolicznościach, sytuacjach, zdarzeniach przyda się umiejętność zapisania wyrazu *ręka*? W jakich wyrazach znajdziemy *rękę* (praca ze słownikami), co opisują? Dzieci tworzą swój własny słownik wzbogacony rysunkami. Na zakończenie lekcji obie grupy prezentują swoje dokonania, to czego się nauczyły. Mogą też przeprowadzić dyskusję o tym, co by było, gdyby nie było w języku polskim litery *ę*? *Czy zniknęłyby jakieś wyrazy? Czy nadal byłaby pięść? W co mogłaby się zamienić?*

Dzieci prowadzą poszukiwania w słownikach wyrazów z *ę*. Sprawdzają też w słowniku polsko-angielskim, niemieckim czy francuskim obecność *ę*, żeby odkryć, że *ę* jest tylko w języku polskim.

To przykład sytuacji, w której powstają grupy o różnym poziomie umiejętności i wiedzy, realizują zbliżoną problematykę, ale przy użyciu dostępnych dla nich narzędzi, zadań wymagających wyjścia

ponad poziom niezależnego wykonania, źródeł informacji. Każda z grup realizuje przyjęte zadania i cele, a aktywność dzieci w pełni związana jest z problematyką lekcji.

Ważnym momentem jest prezentacja zrealizowanych zadań, odkryć wniosków.

Inną formą indywidualizacji nauczania jest ustalanie z uczniami, czego będą się uczyć, jakie cele chcieliby w tym tygodniu lub miesiącu zrealizować.

Nauczyciel zapisuje na tablicy zadania na najbliższy tydzień, omawiając je na poziomie rozwijanych umiejętności, wiedzy a także znaczenia dla dalszego rozwoju dzieci, wiedzy o świecie, realizacji badań, odkrywania kolejnych zadań i wyzwań. Odwołuje się do dotychczas zrealizowanych zadań, do sposobów działania a także do indywidualnych potrzeb dzieci. Określa też poziom trudności, konieczność wyboru form działania. Oto przykład:

*Przez najbliższy tydzień będziemy rozmawiali o tym, co składa się na las. Postaramy się znaleźć i zapisać wiele wyrazów z rz i ż, co pozwoli nam na napisanie nowych opowieści, zapisywanie nazw leśnych znalezisk.*

*Ponieważ czekają nas nowe wyzwania, razem ustalimy jak będziemy pracować, jak podzielimy się zadaniami, jakie cele będzie mógł zrealizować każdy z nas. Podzielimy się na grupy zadaniowe.*

*Część z was poćwiczy zapisywanie nowych wyrazów, a część opisywanie nowych znalezisk. To nam pomoże w wyprawie do lasu – stworzymy jego historię.*

Nauczyciel rozmawia z kolejnymi grupami. Prosi, żeby dzieci powiedziały, czego chcą się nauczyć, w jaki sposób chciałyby to robić. Kieruje rozmową tak, żeby dzieci zrozumiały, że mają problem z czytaniem dłuższych wyrazów, a ta umiejętność jest szczególnie ważna w pracy z kluczem do oznaczania roślin, więc najlepiej trochę więcej czasu przeznaczyć na czytanie. Ponieważ rośliny mają skomplikowane nazwy, np. *modrzew, wrzos* trzeba będzie się przygotować do prowadzenia notatek w lesie. Przyda się też poćwiczenie pracy z mikroskopem.

Grupa bardziej zaawansowana określa swoje zadania i cele. Można na przykład przygotować zielnik, ale wtedy wszyscy powinni poćwiczyć rysowanie liści i kwiatów, szybkie poszukiwanie nazw w kluczu do oznaczania roślin i czytelne zapisywanie nazw. Warto też poćwiczyć fotografowanie.

Najbardziej zaawansowana grupa wybiera cele ze spisu opracowanego przez nauczyciela: przeczytać opowieści o niektórych drzewach i krzewach, napisać informację o wyprawie do lasu, zaproponować, co powinno się zabrać na drogę. Poćwiczyć nagrywanie na dyktafon i przeprowadzić pierwsze wywiady.

W ten sposób zostały wydzielone trzy poziomy pracy z klasą. Każda grupa realizuje swoje odrębne zadania, ćwiczenia, ale wszystkie dzieci pracują nad jednym tematem. Zrozumiały jest dla nich podział zadań, ćwiczeń oraz powody takiego podziału, czemu będą służyły ćwiczone umiejętności. Codziennie prezentują swoje dokonania, dzielą się doświadczeniami, przygotowują się do wyprawy do lasu.

Na zakończenie wspólnie opracują wystawę, co pozwoli na kolejne zróżnicowanie zadań, rozwój różnorodnych umiejętności, uczenie się od siebie, na radość z sukcesów w osiąganiu celów, na zwiększanie trudności zadań, wykorzystywanie ćwiczonych umiejętności w działaniach badawczych, społecznych czy artystycznych.

## 4.4.2 Nauczyciel organizatorem sytuacji edukacyjnych

*Małgorzata Żytka*

Podjęcie konstruktywistyczno-interakcyjne do edukacji zakłada zmianę sposobu myślenia w procesie uczenia się i jego organizacji, a także rozumienia pojęcia wiedzy. Jak definiuje to D. Klus-Stańska<sup>54</sup> *wiedza to nie tyle zbiór wiadomości (znaczeń), ile sposób ich funkcjonowania w umyśle jednostki*. A to jest w dużym stopniu związane ze szkolnym procesem edukacji. Jeżeli uczeń funkcjonuje w sytuacjach, które charakteryzuje dominacja kierowniczej roli nauczyciela, transmisja wiedzy, a więc musi słuchać, zapamiętywać i odtwarzać przekazane wiadomości, to w jego umyśle powstają określone strategie działania swoiste dla tego rodzaju doświadczeń. Natomiast inaczej będzie funkcjonowała jego wiedza, gdy zostaną stworzone warunki edukacyjne do poszukiwania, odkrywania, działania, badania, rozwiązywania problemów, doświadczania popełniania błędów, wyjaśniania czy argumentowania. Niestety tradycyjny model szkoły nie stwarza okazji rozwijania u uczniów tak zróżnicowanych strategii działania. Dzieci są zmuszane do powtarzania strategii nauczycielskich nie zawsze rozumiejąc ich sens i mając okazję wykorzystania ich w nowych, nietypowych sytuacjach czy też kontekście życia codziennego. Kiedy uczeń przejmuje wiedzę od innych to zdobywa umiejętność odtwarzania cudzej, obcej mu wiedzy, zaś gdy uczestniczy w sytuacjach, które pozwalają na samodzielne jej wytwarzanie, to uczy się ją konstruować. Co jest korzystniejsze rozwojowo, to nie trzeba chyba specjalnie wyjaśniać.

Einstein sformułował taką myśl: *wyobraźnia ważniejsza jest od wiedzy, wiedza bowiem jest ograniczona, a wyobraźnią można objąć cały świat*.

Aby przetrwać w warunkach, jakie niesie ze sobą przyszłość – nieokreślona, trudna do przewidzenia, czasem tajemnicza i nieznaną proces uczenia się powinien mieć innowacyjny charakter. Kiedyś wydawało się, że wystarczy dzięki uczeniu się przejąć dorobek, spuściznę przodków, aby poradzić sobie w życiu. Pamięciowe opanowanie określonych sposobów działania, w znanych i przećwiczonych sytuacjach gwarantowało przetrwanie. Służyło podtrzymaniu systemu i odtwarzaniu określonego stylu życia.

Nasze dzieci będą jednak żyły inaczej w przyszłości, powinny być gotowe do przewidywania zmian i nieoczekiwanych zawirowań, radzenia sobie z problemami, które trudno obecnie w pełni uzmysłowić. Nie mogą więc być uczone tylko umiejętności przystosowywania się do nowych warunków, ale powinny na nie wpływać, przekształcać je. Jednym z podstawowych zadań edukacji jest więc przygotowanie dzieci do ciągle zmieniającego się świata. **A do tego konieczne jest rozwijanie myślenia twórczego.**

Rozwój twórczego myślenia to zadanie, które powinno stać się współcześnie priorytetem w edukacji. Analiza wielu badań osiągnięć szkolnych dzieci na różnych szczeblach edukacji wskazuje, że jest to szczególnie zaniedbany obszar w polskiej szkole.

Szerokie rozumienie twórczości zakłada, że jest to proces produkowania czegoś, co jest oryginalne i wartościowe<sup>55</sup>. To może być teoria, taniec, opowiadanie, proces, symfonia. Myślenie twórcze wiąże się z kilkoma aspektami: wytworem (materialnym lub myślowym), procesem tworzenia, osobą twórcy, otoczeniem, w którym dochodzi do aktów twórczych<sup>56</sup>. Twórczość to również zespół postaw i zdolności,

<sup>54</sup> D. Klus-Stańska, *Konstruowanie wiedzy w szkole*. Wydawnictwo UWM, Olsztyn 2000

<sup>55</sup> R. J. Sternberg, *Psychologia poznawcza*. WSiP, Warszawa 2001

<sup>56</sup> R. Fisher, *Uczymy jak myśleć*. WSiP Warszawa 1999

które pozwalają człowiekowi formułować twórcze sądy, opinie, idee, wyobrażenia. Proces tworzenia w pewnym zakresie polega na intuicji – to czasem przypadkowe, ale niezwykle bogate w konsekwencje powiązanie różnych elementów, to zdolność do dochodzenia do poprawnych wniosków na podstawie bardzo skromnych przesłanek. Myślenie twórcze odbywa się w sferze świadomości, ale też w obszarze nieuświadomianym. Myślenie twórcze charakteryzuje łamanie stereotypów, obiegowych opinii i nawyków, tworzenie nowych pomysłów i możliwości, wprowadzanie oryginalne rozwiązań i szukanie niekonwencjonalnych związków. Myślenie twórcze określa się też mianem dywergencyjnego. To znaczy, że jest otwarte na różne rozwiązania, nie daje zawsze jednoznacznej odpowiedzi, dopuszcza różne możliwości, strategie działania i różne sposoby rozwiązania problemów.

Naturalna potrzeba twórczej ekspresji dzieci może znaleźć urzeczywistnienie w praktyce edukacyjnej lub szybko zostać stłumiona i ograniczona.

Tak istotne w tym okresie jest uważne słuchanie dziecka i reagowanie na jego liczne pytania, nie tylko poprzez przekazywanie gotowych informacji, ale mobilizowanie do myślenia, do formułowania własnych pomysłów i poszukiwania wspólnie odpowiedzi. Jeżeli dziecko nie będzie miało takich doświadczeń, szybko zniechęci się tym, że jego wysiłki nie przynoszą uznania, odczyty się zgadywać i wymyślać odpowiedzi. Zdobędzie stopniowo wiedzę, że samodzielnie nie potrafi znaleźć odpowiedzi, musi korzystać z podpowiedzi dorosłego – rodziców i nauczycieli, przestaje więc zadawać pytania.

**Kluczowym zadaniem nauczyciela w podejściu konstruktywistycznym staje się więc projektowanie w procesie planowania pracy z dziećmi sytuacji edukacyjnych czy okazji dydaktycznych, które uruchamiałyby dziecięce myślenie twórcze, samodzielność poznawczą, szukanie własnych strategii rozwiązywania problemów, podejmowanie wielu prób działania nie zawsze zakończonych powodzeniem.** Czym powinny się charakteryzować takie sytuacje edukacyjne?

Przede wszystkim okazje dydaktyczne muszą być tak dobrane, aby stanowiły wyzwanie intelektualne dla dzieci. W ten sposób bowiem można uruchomić aktywność ucznia, która staje się początkiem procesu uczenia się. Jednym z podstawowych czynników stymulujących aktywność poznawczą dzieci jest stawianie ich w sytuacjach problemowych, które zachęcają do podejmowania różnych rozwiązań, które powodują też konflikt poznawczy. Nauczyciel powinien pozostawić dzieciom swobodę dyskusowania o rozwiązaniu problemu, uczestniczyć dyskretnie w tym procesie wspierając myślenie dzieci, starając się je zrozumieć, wsłuchując się w ich tok rozumowania i reagując nie jak osoba kontrolująca poprawność działania, ale jak bardziej doświadczony konsultant w procesie zdobywania wiedzy. W toku takich interakcji między dziećmi oraz między dziećmi a nauczycielem uczenie staje się społecznym procesem negocjowaniem znaczeń. Warto przy tym pamiętać, że duża część procesu uczenia się jest nieświadoma i odbywa się poza kontrolą nauczyciela i uczniów. Nie można więc go w sposób drobiazgowy zaplanować. Ale można stworzyć okazje, które będą sprzyjały uruchamianiu krytycznego myślenia u dzieci oraz wykorzystywaniu zdobytych umiejętności w nowych sytuacjach, w nowym kontekście. Uczeń zwykle lepiej zapamiętuje poznawcze procedury osiągnięcia określonego wyniku niż sam efekt, rezultat. Sprzyjają temu doświadczenia, które może zdobywać w różnorodnych sytuacjach edukacyjnych. Wiążą się one również z możliwością popełniania błędów, identyfikowaniu ich i analizowaniu.

Okazje edukacyjne szczególnie wartościowe dla rozwoju umiejętności matematycznych powinny sprzyjać: krytycznemu myśleniu, rozwiązywaniu problemów, tworzeniu modeli i schematów,

dostrzeganiu prawidłowości, formułowaniu i testowaniu hipotez rozwiązania, wyjaśnianiu, argumentowaniu, obronie własnego stanowiska i opinii, uogólnianiu.

Istotną rolę w efektywnym uczeniu się spełnia też środowisko, przestrzeń edukacyjna. W konstruktywistycznej perspektywie traktuje się ją dość szeroko. Dziecko uczy się nie tylko w klasie, ale również w naturalnym środowisku (przyrodniczym i sztucznym). Ważnym terenem zdobywania doświadczeń jest nie tylko to, co dzieje się w szkole, ale również uczenie się poza szkołą, w różnorodnych warunkach stymulujących rozwój. Zmienia się też rola środków dydaktycznych wykorzystywanych w edukacji z ilustratywnej funkcji na rzecz badawczej, eksploracyjnej. Krytyce jest poddawana zasada poglądowości w nauczaniu rozumiana jako konieczność ilustrowania przez nauczyciela istotnych cech przyszłych pojęć. Nadmierna koncentracja na poglądowym podejściu do edukacji powoduje, że dzieci kojarzą pojęcia tylko z określonymi sytuacjami, jest to tzw. „dydaktyka kolorowej kredy”, która utrwała schematy, silnie łączy funkcjonowanie umysłu z konkretnymi przykładami. Piaget nazywa to werbalizmem obrazkowym, który wywołuje skojarzenia z określoną ilustracją, a nie autentyczną aktywność dziecka. Toteż alternatywą dla takiego interpretowania środowiska edukacyjnego są materiały, środki dydaktyczne, które pozwalają na manipulowanie, eksperymentowanie, przekształcanie, konstruowanie, wymagające aktywności na elementach konkretnych, ale także obrazowych i symbolicznych. Dzięki temu dzieci mogą tworzyć własne reprezentacje pojęć, które ulegają zmianom pod wpływem nowych informacji. Klasa szkolna powinna stać się małym laboratorium, miejscem do prowadzenia doświadczeń, obserwacji, stymulującym do różnorodnych działań eksploracyjnych, współpracy między uczniami, komunikacji i dyskusji, dzielenia się pomysłami.

## Zdarzenia krytyczne a organizacja sytuacji edukacyjnych

*Anna Dereń*

### **Lekcja matematyki w klasie III**

Jest ciepły, przedwakacyjny dzień. Uczniowie pod ławką trzymają piłkę i czekają na przerwę. Nauczycielka prowadzi lekcję powtórzeniową o figurach geometrycznych. Na tablicy zawiesiła kwadrat, trójkąt i prostokąt. Za każdym razem, kiedy odwraca się plecami, potęguje się szum rozmów między dziećmi, a piłka „sama” wędruje po klasie. Nauczycielka kolejny raz zwraca uwagę i próbuje przyciągnąć uwagę rozkojarzonych dzieci. Rozdaje im kartki i nożyczki, dzieli na trzy grupy (rzędami w klasie) i każdej zdaje wierszowaną zagadkę – wskazówkę, jakie figury trzeba wyciąć. Potem inicjuje ruchową zabawę – najpierw przez klasę maszerują kwadraty, potem trójkąty... Dzieci wracają na miejsce, a nauczycielka podnosi którąś figurę do góry, a dzieci starają się jak najszybciej unieść swoją.

To częsty przykład poszukiwania takiej formy aktywności, która wniosłaby trochę ruchu w ramach organizacji lekcji. Nauczycielka za wszelką cenę stara się zrealizować swoje zamierzenia, jednak nie udaje jej się włączyć dzieci we współpracę. „Zdobywa” ich chwilową uwagę, inicjując działania, które wydają się atrakcyjne – ruch, elementy konkursu, pozwalającego na szybkie reagowanie na instrukcje nauczyciela. Pomimo wyraźnego manifestowania przez dzieci oporu przed pozostawaniem w klasie, małego zainteresowania tematem lekcji, nie decyduje się na zmianę strategii działania, nie reaguje na zachowania dzieci, które pozostają w niezgodzie z celami nauczyciela.

Konieczne byłoby wycofanie się z przyjętej strategii organizacji lekcji po to, żeby umożliwić dzieciom zaangażowanie, działanie i faktyczny udział w zajęciach.

Celem lekcji było „powtórzenie i utrwalenie wiedzy o figurach geometrycznych”, czynności związanych z działaniem na figurach. Dzieci nie dowiedzą się niczego nowego o figurach, nie sprawdzą też praktycznego zastosowania swojej wiedzy. Twórcze oddalenie się od traktowania figur jako materiału nauczania realizowanego w klasie, pozwoli nauczycielowi na wybór formy uwzględniającej również cele i oczekiwania dzieci.

Nauczyciel, wykorzystując ładną pogodę i zainteresowanie uczniów piłką nożną, proponuje potrenowanie podań na szkolnym boisku oraz ćwiczenie taktyki rozgrywania meczu. Ustala z uczniami, że przećwiczą podania po trójkącie, w kwadracie i prostokącie. Dzieci tworzą trzy drużyny ćwiczących, wybierają trzech bramkarzy (broniących po kolejnych podaniach trzech zespołów), sześciu sędziów liniowych oraz trzech głównych. Zamiast numerów zawodników uczniowie zawieszają wycięte przez siebie trójkąty, kwadraty, prostokąty z literami A oraz i C, a w przypadku czworokątów A, B, C, D.

Zadaniem sędziów liniowych będzie kontrola prawidłowości ustawienia. Każda z par jest ekspertem w zakresie jednej figury przypominając jak należy się ustawić. Każdy z sędziów głównych naskicuje ustawienie zespołu i wpisze odległości pomiędzy zawodnikami. Pomiar to zadanie sędziów liniowych.

Potem obliczą, jaką drogę pokonała piłka pomiędzy zawodnikami, poszukają sposobu na jak najszybsze obliczenia.

Możemy też mierzyć czas (stoper, np. w telefonie) i wybrać „najszybszą figurę”.

Wszystkie dzieci szacują, które z podań będzie najdłuższe, najkrótsze, najcelniejsze, szacują też odległości pomiędzy zawodnikami. Po każdej rozgrywce weryfikują swoje wyniki.

Przed rozpoczęciem podań, sędziowie liniowi mierzą odległości pomiędzy graczami i podają sędziemu głównemu, który przelicza długość drogi piłki.

Każdy zespół oddaje dwa strzały na bramkę po podaniu między trzema lub czterema zawodnikami.

Dzieci proponują też inne rozwiązania (rozstawienia). Czy zmieni się sposób obliczania długości drogi piłki? Jakie rozstawienie jest najskuteczniejsze? W jakiej odległości od siebie gracze powinni się ustawić, żeby zapewnić celność podań? W jaki sposób można zmienić kolejność podań między zawodnikami? Ile możliwych strategii ma zespół 3-osobowy, 4-osobowy, 5 osobowy, ...10-osobowy?, (zakładając, że wykorzystamy wszystkie proste linie pomiędzy zawodnikami strzelającymi swoje „różne?”).

Po powrocie do klasy dzieci rysują wybrane przez siebie ustawienia, dyskutują, jak to zrobić, żeby dało się odczytać z rysunku odległości między zawodnikami, aby można było wykorzystać zapis do opracowania strategii.

Planują też inne możliwości podań pomiędzy zawodnikami, żeby sprawdzić ile „strzałów różnych” można oddać w zespole 3, 4, 5,... 10-osobowym, podając piłkę nie tylko po obwodzie.

### 4.4.3 Praca w grupach

Małgorzata Sieńczewska



W szkole transmisyjnej preferuje się tradycyjne nauczanie oparte na pracy z całą klasą. Dominuje tu specyficzna aranżacja przestrzeni. Uczniowie siedzą w rzędach ławek, zwróceniem przodem do nauczyciela, który zwykle porusza się pomiędzy ławkami a tablicą.

Zaprojektowana w ten sposób typowa klasa szkolna wręcz zmusza nauczyciela do przekazu gotowej wiedzy. Komunikacja jest tu zawsze zdominowana przez nauczyciela, jednokanałowa, ponieważ albo zwraca się on do całej klasy albo tylko do poszczególnych uczniów. W tej sytuacji, dzieci nie mają okazji nawiązywania kontaktów między sobą i rozmowy na temat tego, czego się uczą. Trudno zresztą nawiązać bezpośredni kontakt, siedząc w rzędach, bokiem do jednych osób, a tyłem do innych. Jeśli nawet uczniowie próbują wymieniać jakieś poglądy, to natychmiast są silnie dyscyplinowani przez nauczyciela, bowiem cechą charakterystyczną szkoły transmisyjnej jest dbałość o zachowanie ciszy i spokoju podczas zajęć lekcyjnych. Wydaje się to zupełnie sprzeczne z naturą dzieci. Kiedy uczą się czegoś nowego i ciekawego, zawsze chcą o coś zapytać lub skomentować coś, co było zaskakujące.

Jeśli jednak nauczyciel przekazuje wiedzę w gotowej postaci, to tym bardziej nie zakłada, że jakieś zagadnienie będzie wymagało dyskusji pomiędzy uczniami. W szkole transmisyjnej oczekuje się od ucznia jedynie przyswojenia wiedzy i utrwalania jej poprzez wykonywanie wielu schematycznych ćwiczeń.

Ten ponury i przygnębiający obraz przebiegu procesu edukacji w klasie szkolnej, nie został tutaj przywołany z jakichś zamierzonych, dawno minionych czasów. Wyłania się z badań prowadzonych na przełomie maja i czerwca 2008 r., które dotyczyły rozwijania umiejętności językowych oraz matematycznych uczniów klas trzecich szkoły podstawowej.<sup>57</sup>

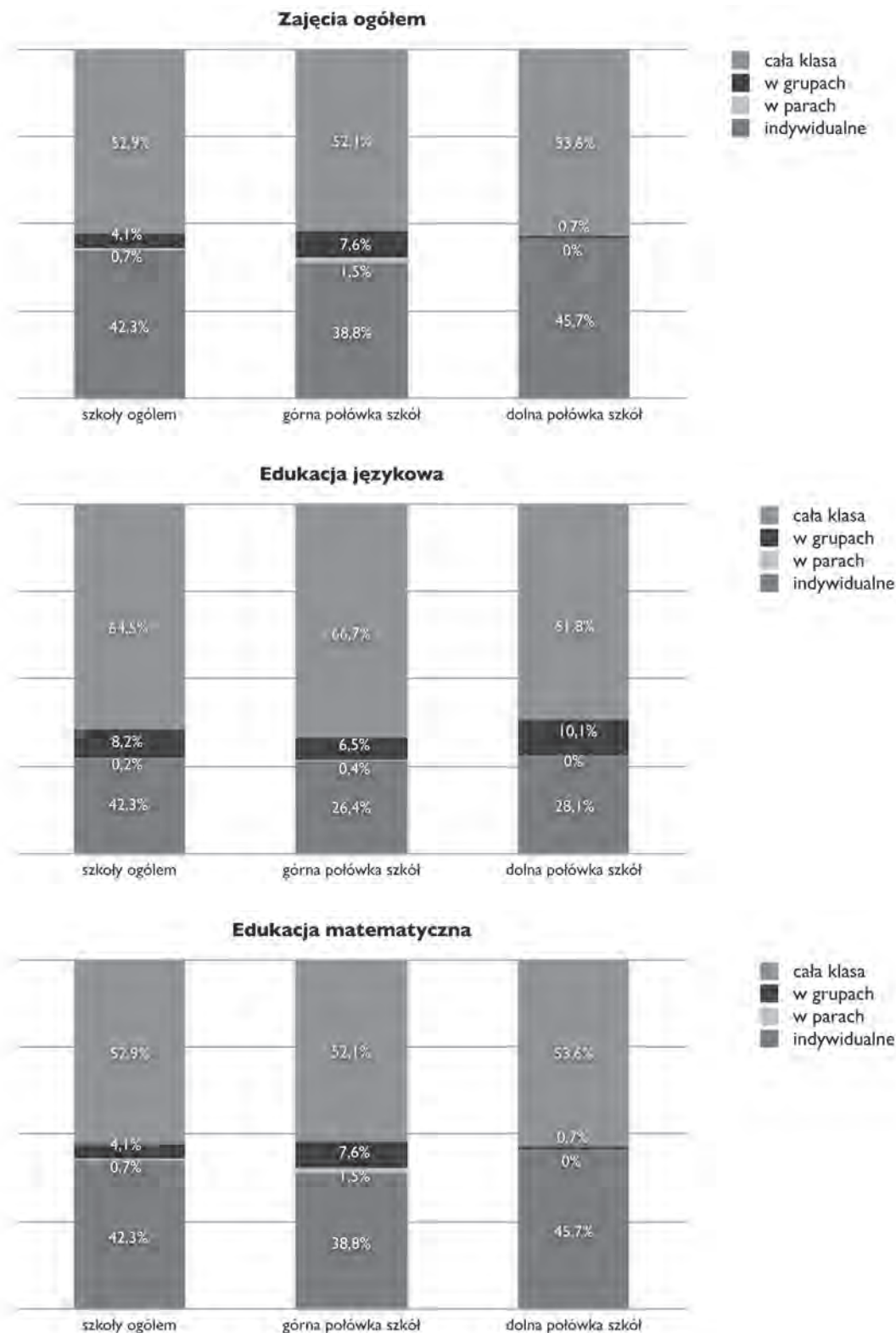
Analiza wyników z Diagramu 1 wskazuje, że najczęstszym sposobem pracy z dziećmi jest **praca z całą klasą lub indywidualna** z poszczególnymi uczniami. Niepokojące jest to, że w 9-ciu badanych

<sup>57</sup> M. Dąbrowski, *Edukacyjna codzienność klasy trzeciej*, W: M. Dągiel, M. Żytko (red.) *Badanie umiejętności podstawowych uczniów trzecich klas szkoły podstawowej. Nauczyciel nauczania zintegrowanego 2008-wiele różnych światów?* CKE 2009



szkołach były to w ogóle jedyne stosowane formy pracy. **Praca w grupach** występuje podczas lekcji bardzo rzadko. Podczas zajęć z edukacji matematycznej stosowano ją dwukrotnie rzadziej niż podczas zajęć z edukacji językowej.

**Diagram1.** Procentowy udział różnych form pracy ucznia na obserwowanych zajęciach



**Praca w parach** została zastosowana tylko w jednej szkole (S14, górna połówka) na dwóch lekcjach – przez 4 minuty (na 2053) podczas zajęć językowych oraz przez 11 minut (na 1468) w trakcie zajęć matematycznych. Praktycznie nauczyciele nie wykorzystywali tej formy pracy uczniów podczas obserwowanych zajęć.

W badaniach ankietowych, które stanowiły uzupełnienie prowadzonych obserwacji lekcji zadano nauczycielom pytanie o częstość stosowania tych czterech form w codziennej pracy.

W przypadku tylko dwóch form pracy zgodność pomiędzy wynikami obserwacji i deklaracjami nauczycieli w badaniach ankietowych była wysoka. W przypadku aż 16 nauczycieli uczniowie **pracują indywidualnie** codziennie, u 1 nauczyciela – 3-4 razy w tygodniu, a u 2 pozostałych tylko 1-2 razy w tygodniu. **Pracę całą klasą** 14 nauczycieli stosuje codziennie, 2 nauczycieli – 3-4 razy w tygodniu, a tylko 1 nauczyciel – 1-2 razy.

W przypadku pozostałych dwóch form pracy możemy dostrzec wysoką rozbieżność pomiędzy wynikami obserwacji i deklaracjami nauczycieli. Jeśli chodzi o **pracę w parach**, 9 nauczycieli stwierdziło, że ich uczniowie pracują w ten sposób 3-4 razy w tygodniu, zaś 10 nauczycieli, że 1-2 razy na tydzień. Zgodnie z deklaracjami, 4 nauczycieli organizuje **pracę uczniów w grupach** aż 3-4 razy w tygodniu, a pozostałych 12 nauczycieli – 1-2 razy w tygodniu, zaś tylko 2 wykorzystuje rzadziej tę formę pracy uczniów podczas lekcji.

Wyniki badań A. Kalinowskiej pozwalają przypuszczać, że ta rozbieżność pomiędzy deklaracjami a praktyką edukacyjną, może wynikać z przekonania nauczycieli, że praca w małych zespołach stanowi jedynie rodzaj uatrakcyjnienia zajęć, modną nowinkę, o której słyszeli lub czytali, a następnie próbowali zastosować we własnej pracy. Jednak po kilku próbach, dochodzili do wniosku, że ta forma pracy nie jest odpowiednia dla najmłodszych dzieci, a zupełnie już nie może być stosowana podczas zajęć matematycznych. Nauczyciele twierdzili, że wspólna praca nie pozwala w pełni kontrolować, czego nauczy się poszczególny uczeń. Poza tym, wyrażali swój sceptycyzm wobec korzystania z pracy w małych zespołach podczas zajęć matematycznych, twierdząc, że treści matematyczne są bardzo trudne i dlatego przydzielone zadania rozwiązuje najlepszy uczeń w grupie, a inni tylko korzystają z udostępnionego przez niego wyniku.<sup>58</sup>

Zaprezentowane trudności nauczycieli mogą wynikać z różnych przyczyn. Łatwo można je pokonać, kiedy dokładnie pozna się zasady organizowania, kierowania i planowania nauki uczniów w małych grupach i konsekwentnie będzie się ich przestrzegać w codziennej pracy. To, co z początku może wydawać się skomplikowane, w rzeczywistości jest proste i zaskakuje widocznym rozwojem i wzrostem efektywności uczenia się dzieci.

Zatem nauczyciel powinien pamiętać, że zajęcia w grupach wymagają odmiennej **aranżacji przestrzeni** w klasie. Jest ona bardziej elastyczna niż w nauczaniu tradycyjnym. Może się zmieniać w zależności od rodzaju wykonywanych zadań i wielkości tworzonych zespołów. Dzieci powinny mieć możliwość samodzielnego decydowania, jak będą wykonywać zadanie: czy będą zajmować miejsca wokół specjalnie w tym celu zestawionych stolików czy może łatwiej będzie im wspólnie pracować, siedząc na podłodze w małych kręgach. Ważne jest, aby dzieci wzajemnie się widziały i mogły ze sobą kontaktować. Podczas tak zorganizowanych zajęć, powinna być zapewniona **swoboda poruszania się i prowadzenia rozmów**.

<sup>58</sup> A. Kalinowska, *Pozwólmy dzieciom działać. Mity i fakty o rozwijaniu myślenia matematycznego*. CKE Warszawa 2010

Nauczyciel w tej sytuacji, nie może dalej być oddzielony biurkiem od swoich podopiecznych. Teraz powinien być bardziej dostępny, nawiązywać z nimi bliższe kontakty. Może, np. siedzieć z uczniami, co umożliwi bezpośrednią rozmowę lub zgodnie ze zgłaszanymi potrzebami przez uczniów, krążyć pomiędzy grupami i wspierać ich działanie, udzielając rad lub wskazówek.

Wrażenie hałasu i zamieszania, które panuje w klasie jest tylko pozorne. Wnikliwy obserwator szybko dostrzeże, że dzieci są bardzo zaangażowane w wykonywanie swojego zadania, a to przecież wyzwala zrozumiałe emocje i aktywność. Co ciekawe, sami uczniowie często nawołują inne grupy do przestrzegania zasady wzajemnego nie przeszkadzania sobie w pracy.

Organizując pracę w grupach należy określić **czas**, jaki uczniowie mają na wykonanie zadania, a **także formę prezentacji** efektów pracy zespołu. Specjaliści zalecają tworzenie, tzw. grup roboczych (mogą to być pary, zespoły 3-4 osobowe, gdzie dzieci pracują nad zadaniem) i grupy prezentacyjne (są to nowe grupy, złożone z 1 lub 2 przedstawicieli grup roboczych, którzy zapoznają się wzajemnie z wynikami pracy uzyskanymi w obrębie własnej grupy. Taka organizacja zakłada, że konieczność przekazania informacji innym, wzmacnia ich rozumienie, a także doskonali umiejętności komunikacyjne uczniów).<sup>59</sup>

Relacjonowanie wyników pracy przez, tzw. liderów grup, może być też realizowane z udziałem całej klasy. Wtedy zachęca się dzieci z innych grup do zadawania pytań, dyskusji, argumentowania własnego zdania.

Warto w tym miejscu podkreślić, że wielu ekspertów w dziedzinie pracy w grupach, zaleca **dokumentowanie przez uczniów swojej pracy**. Dobrym rozwiązaniem jest wykonywanie przez dzieci rysunków pomocniczych, projektowanie plakatów, sporządzanie notatek, tworzenie schematów i planów działania. Przygotowanie tego typu materiałów ułatwia zarówno wykonanie zadania, jak też prezentację rezultatu wspólnych dokonań.

Specjaliści od pracy grupowej podkreślają także konieczność **rozmawiania z dziećmi nie tylko na temat efektów pracy, ale także o przebiegu ich pracy w grupie**. Ważne jest, aby uczniowie dzielili się z rówieśnikami własnym doświadczeniem, w jaki sposób podzielili pracę, jak pomagali sobie wzajemnie, dlaczego się pokłócili i czy udało im się rozwiązać ten konflikt, co ostatecznie zadecydowało, że praca zakończyła się sukcesem lub niepowodzeniem. To także doskonałe tematy do dyskusji, warunkujące przyrost kompetencji interpersonalnych i społecznych uczniów.

Pracę w grupach należy **wykorzystywać podczas lekcji systematycznie**. Nie powinna to być forma pracy zarezerwowana na specjalne okazje, ale stały element zajęć. Dzieci często pracujące w ten sposób, potrafią samodzielnie tworzyć grupy, dokonywać podziału zadań, współpracować nad efektem końcowym, relacjonować wyniki wspólnej pracy, nie zapominając o sukcesach czy też trudnościach, które jej towarzyszyły. Nic nie dzieje się natychmiast. Nauczyciel musi być przygotowany, że początkowo czynności organizacyjne wewnątrz grup mogą trwać nawet dłużej niż samo wykonanie zadania. Nie żałujmy tego czasu! Jeśli będą pojawiać się różne trudności, a nawet konflikty, nie tracmy wiary w możliwości naszych podopiecznych. Zamiast dyrektywnie wyznaczać liderów, przydzielać poszczególnym dzieciom zadania, stale kontrolować postęp pracy w grupach, nauczyciel powinien cierpliwie wspierać uczniów w samodzielnym radzeniu sobie z tymi problemami. Stopniowo czas poświęcony na sprawy

---

<sup>59</sup> J. Reid, P. Forrestal, J. Cook, *Uczenie się w małych grupach w klasie*. WSiP, Warszawa 1996

formalne będzie się skracał, ponieważ dzieci zdobędą konieczne doświadczenie w tym zakresie i praca w grupach stanie się tak naturalna, jak szereg innych rzeczy w szkole, które najpierw trzeba poznać i zrozumieć.

Nauczyciel, który wie, że nabywanie umiejętności pracy w grupie jest długotrwałym procesem, na początku powinien proponować zadania, których wspólne wykonanie wymaga od uczniów zaplanowania kilku prostych czynności i ich realizacji w stosunkowo krótkim czasie. Uczniowie zdobywają wtedy ważne doświadczenia organizacyjne, które nie powinny już powodować takich trudności, gdy nauczyciel zacznie stopniowo wprowadzać problemy bardziej złożone, które, np. będą wymagały nie tylko współpracy w grupie, ale także między grupami.

Nawet pobieżna obserwacja praktyki edukacyjnej wskazuje, że wiele nieporozumień często wynika z samego rozumienia **istoty pracy grupowej i sposobu tworzenia zespołów**.<sup>60</sup>

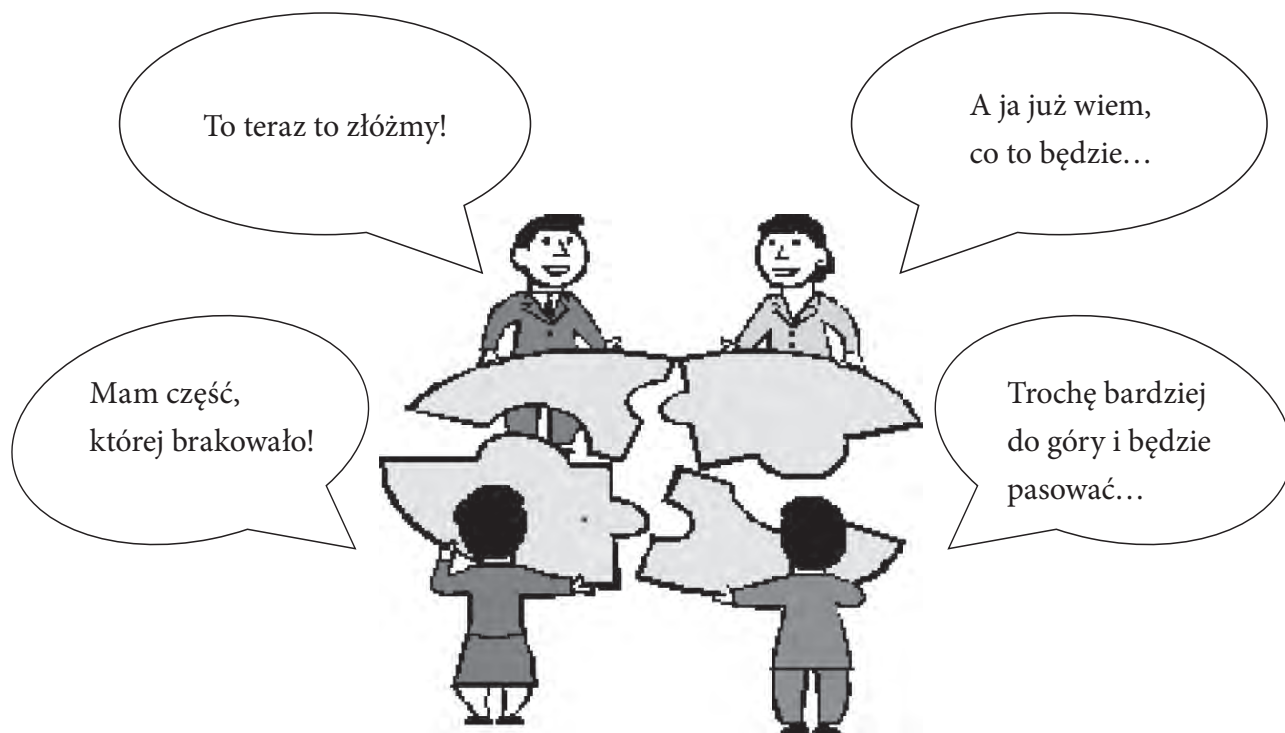
Najwięcej zaś problemów nauczyciele mają z organizowaniem współpracy pomiędzy członkami grupy. Rozpatrzmy zatem wspólnie kilka przykładów.

- Uczniowie co prawda wizualnie tworzą grupy, siedząc razem, tzw. **seating groups**, ale w istocie każdy pracuje indywidualnie nad wykonaniem zadania, które różni się od zadań innych uczniów. Członkowie takiej grupy zwykle nie porozumiewają się ze sobą, nie pomagają sobie wzajemnie, nie wykorzystują efektów pracy i wysiłku swoich rówieśników dla osiągnięcia jakiegoś wspólnego celu. Dopiero analiza interakcji pomiędzy dziećmi, przekonuje nas, że ulegamy mylącemu złudzeniu, kierując się w ocenie sytuacji tylko charakterystyczną dla pracy w grupach aranżacją przestrzeni w klasie. W rzeczywistości nadal mamy do czynienia z tradycyjnym modelem uczenia się.
- Innym przykładem konstruowania grup są **working groups**. Grupy zazwyczaj tworzone są z uczniów o podobnym poziomie intelektualnym, którzy wykonują takie same zadania. Mogą się porozumiewać i wymieniać uwagi, ale nadal każdy z nich pracuje indywidualnie. Znowu, mimo aranżacji przestrzeni, która sugeruje pracę zespołową, ich współpraca jest właściwie pozorna, a uczenie ma charakter nadal bardzo tradycyjny.

Kiedy pomiędzy członkami zespołu nie ma współpracy, albo jej poziom jest bardzo niski, trudno oczekiwać uruchomienia się mechanizmów charakterystycznych dla pracy grupowej. Inaczej dzieje się w przypadku, gdy postawione zadanie, z góry zakłada taką organizację działania grupy, która wyzwala współdziałanie jej uczestników.

- W tzw. **cooperative groups**, każdy uczeń pracuje nad indywidualnym zadaniem, ale poszczególne zadania w grupie są tak powiązane w całość, że ich połączenie daje wspólny efekt pracy grupowej. Podziału zadań zwykle dokonuje tutaj jednak nauczyciel.
- Natomiast w przypadku, tzw. **collaborative groups**, wszyscy razem rozwiązują ten sam problem, dyskutują i pracują razem nad wspólnym zadaniem i sami też dokonują podziału pracy.

<sup>60</sup> M. Galton, J. Williamson, *Group Work in the Primary Classroom*, Routledge Taylor & Francis e-library. London 2005



W ramach uczenia się kooperacyjnego w małych grupach nauczyciel może wprowadzać różne procedury, których zadaniem jest uaktywnienie wszystkich członków grupy, zachęcenie ich do uczestnictwa w dyskusji nad rozwiązywanym problemem. Poniżej prezentuję kilka przykładów takich technik.

### **Składanka (Jigsaw)**

Za autorów tego pomysłu uważa się grupę E. Aronsona z Uniwersytetu w Teksasie, a także R. Slavina, którzy na podstawie prowadzonych badań, opisali i zweryfikowali efektywność tej metody. Składanka jest dobrym sposobem pracy nad zdobywaniem informacji z różnych zakresów tematycznych tego samego problemu. Klasę dzieli się na 4-6 osobowe zespoły. Każdy członek grupy ma za zadanie opanować inny fragment materiału, który będzie potem składał się na całość materiału. Praca w grupach ma trzy etapy.

1. Najpierw spotykają się eksperci, którzy mają nauczyć się tego samego fragmentu materiału. Wspólnie dokonują analizy treści, dyskutują nad niezrozumiałymi elementami, czasami korzystają też z pomocy nauczyciela. Następnie opracowują strategię skutecznego nauczania się przydzielonego materiału, przygotowują schematy, rysunki ułatwiające jego zrozumienie i zapamiętanie.

2. Następnie wracają do swoich zespołów. Przekazują rówieśnikom zdobyte wiadomości, z wykorzystaniem wykonanych w grupie ekspertów schematów i rysunków. Odpowiadają na pytania kolegów i koleżanek, udzielają im odpowiednich wyjaśnień.

3. Po skończonej wymianie i uporządkowaniu informacji w logiczną całość, uczniowie przystępują do wspólnego rozwiązywania problemów związanych z opracowywanym zagadnieniem, czyli wykorzystują zdobytą wiedzę w innym kontekście albo staje się ona przydatna do rozwiązywania zadań o charakterze praktycznym.

### **Numerowane głowy (Numbered Heads)**

W czteroosobowej grupie każdy otrzymuje numer od 1 do 4. Grupa wspólnie pracuje nad powierzonym zdaniem. Następnie wywoływane są numery uczniów, którzy proszeni są o zreferowanie zagadnienia,

wyjaśnienie jakiegoś szczegółowego pojęcia lub udzielenie odpowiedzi na postawione pytanie. Członkowie grupy mogą, a nawet powinni sobie pomagać. W ten sposób każdy z partnerów czuje się odpowiedzialny za siebie i innych. Uczniowie dbając, aby zespół dobrze wypadł w prezentacji na forum klasy, aktywnie wspierają przedstawicieli własnej grupy, uważnie słuchają i uzupełniają ich wypowiedzi.

### **Rundy na myślenie (Think-Round-Robin)**

Zadaniem czteroosobowych grup jest przedyskutowanie strategii rozwiązania przydzielonego problemu. Nauczyciel podaje czas, w którym może zabierać głos jedna osoba (np. 2 minuty) Uczniowie wypowiadają się w ustalonej kolejności, przy czym zawsze następna osoba pilnuje czasu swojego poprzednika. Wnioski z wypowiedzi kolejnych osób zapisywane są na dużym kartonie. Po kilku rundach, grupa dokonuje wspólnie uporządkowania i podsumowania wykonanej pracy. Na zakończenie następuje prezentacja uzyskanych efektów pracy na forum klasy.

### **Trzy stopnie wywiadu (Three-Step Interview)**

W grupie czteroosobowej uczniowie dobierają się w pary. Najpierw partnerzy przeprowadzają ze sobą wywiady na temat pomysłu rozwiązania przydzielonego zadania. Następnym krokiem jest wymiana informacji z wywiadów już w całym zespole. Na koniec, zgodnie z regułami tej techniki, powinna odbyć się dyskusja nad zaproponowanymi rozwiązaniami i wybór najlepszej strategii. Ostateczne efekty pracy prezentowane są na forum klasy.

Jeśli chcemy dobrze zaplanować pracę grupową, należy wpieryw przemyśleć, jaki ma być jej cel, czego rzeczywiście uczniowie będą się uczyć. Następnie trzeba w taki sposób **skonstruować problem zajęć**, aby z jednej strony wyzwał aktywność intelektualną dzieci, a z drugiej skłaniał ich do dyskusji i współpracy. Dobrze ilustruje to zagadnienie, przykład podany przez A. Kalinowską<sup>61</sup>.

Nauczyciel polecił w małej grupie rozwiązanie następującego zadania:

*Na urodziny Oli jej mama urządziła przyjęcie dla 14 osób. Dla każdego mama kupiła po jednym ciastku za 3 zł każde, oraz 10 litrowych kartonów soku dla wszystkich, po 5 zł za jeden karton. Ile zapłaciła za zakupy?*

Mimo swojej złożoności, jest to zadanie typowe, które wymaga jedynie wykonania kilku obliczeń. Nie skłania do namysłu, nie prowokuje też do przedyskutowania jakiejś strategii rozwiązania, Uczniowie, którzy bieglej liczą, szybko podadzą odpowiedź na postawione pytanie. Zaś pozostałe dzieci, skoro rozwiązanie zostało podane, nie będą już miały motywacji do wysiłku intelektualnego.

Gdyby jednak, nauczyciel inaczej sformułował problem do rozwiązania w małej grupie.

*Jedna z uczennic będzie obchodziła za dwa tygodnie urodziny. Zaprosiła całą klasę, ale potrzebna jest jej pomoc w organizacji przyjęcia, ponieważ mama przeznaczyła na ten cel określoną kwotę pieniędzy. Poprosiła więc koleżanki i kolegów o propozycje.*

Mamy tu do czynienia z problemem otwartym, który może generować różne pomysły dzieci, np:

- poznania cen ciastek i napojów, aby przeliczyć różne warianty i wybrać ten najbardziej optymalny z uwagi na atrakcyjność, ilość i możliwe fundusze,
- zastanawiania się, ile potrzeba stołów, żeby wszyscy mogli usiąść, a także jak je ustawić i nakryć.

<sup>61</sup> A. Kalinowska, *Pozwólmy dzieciom działać. op. cit. s. 49*

W rozwiązywanie tego problemu mają szansę zaangażować się wszyscy członkowie grupy. Każdy będzie mógł zgłosić swój pomysł, a tym samym poczuć się bardziej odpowiedzialny za wykonanie zadania. Oczywiście, nie wszyscy będą mieli jednakowy udział w rozwiązywaniu postawionego problemu. Każdy będzie pracował intensywnie wtedy, gdy będzie korzystać ze swojej wiedzy osobistej, ale będzie pracował poznawczo również wtedy, gdy swoje pomysły będą zgłaszali inni. Jeśli czegoś nie zrozumie, w sposób naturalny poprosi o wyjaśnienie i w wyniku tak przebiegającej aktywności prawdopodobnie będzie rekonstruował swoją wiedzę osobistą.

### Jakie zatem korzyści edukacyjne stwarza uczniom praca w małych grupach?

Okazuje się, że małe grupy stwarzają szczególne możliwości aktywnego uczenia się i angażowania intelektualnego uczniów, których efektem jest **konstruowanie wiedzy osobistej**. Podział klasy na zespoły, pozwala na uczestnictwo wszystkich dzieci w zajęciach, co z kolei powoduje wzrost ich umiejętności efektywnego komunikowania się i współpracy w zespole. W publikacjach i badaniach dotyczących tego zagadnienia podkreśla się, że:

- Stworzenie warunków do pojawienia się kontaktów „twarzą w twarz”, umożliwia uczniom większy udział w prowadzonych w klasie rozmowach. Łatwiej jest słuchać uważnie, będąc członkiem czteroosobowej grupy niż wtedy, gdy jest się członkiem trzydziestoosobowej klasy. Ponadto, uczniowie, mając wiele przypadkowych i planowych okazji do posługiwania się językiem jako instrumentem uczenia się, w naturalny sposób **opanowują reguły i doskonałą sprawność komunikacyjną**;
- Redukcja nadzoru nauczyciela pozwala na większą swobodę w wypowiedzaniu się i możliwość częstszego reagowania na to, co mówią inni. Uwolnienie zaś języka potocznego, własnej wiedzy osobistej powoduje, że uczniowie częściej **negocjują znaczenia, stawiają pytania lub próbują formułować własne hipotezy rozwiązania zadania**. Sytuacja ta z kolei wyzwala potrzebę dyskusji, co pomaga lepiej zrozumieć problem, a z drugiej strony sprawia, że z większą pewnością siebie prezentowane jest własne zdanie;<sup>62</sup>
- 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 z zewnątrz 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 *uczyć jeden od drugiego* i *uczyć jeden drugiego*, przekonują się, że ich doświadczenia i myśli mają wartość, co rozwija ich **wiarę we własne możliwości**;

<sup>62</sup> D. Klus-Stańska, *Po co nam wiedza potoczna w szkole?*, W: K. Kruszewski (red), *Pedagogika w pokoju nauczycielskim*. WSiP, Warszawa 2000

- **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 dokładne określenie sposobu uczenia się i pomaganie uczniom w nauce;
- Gdy klasa pracuje w małych grupach, **nauczyciel ma więcej czasu i możliwości, aby pracować z pojedynczymi uczniami**, co nie jest możliwe, gdy pracuje z całą klasą równym frontem.

Wartość uczenia się w małych grupach jest obecnie bardzo doceniana i szeroko propagowana. Teza, że interakcje między uczniami, pracującymi w zespole nad tym samym, odpowiednio skonstruowanym problemem, wpływa pozytywnie na rozwój kognitywny, wywodzi się z wcześniej prezentowanych **teorii konstruktywizmu poznawczego i społeczno-kulturowego**. Wszystkie podkreślają ogromną rolę rówieśników w procesie konstruowania wiedzy dziecka i projektowania jego sfery najbliższego rozwoju.

Zaprezentowane rozważania na pewno będą pomocne w analizie i ocenie opisanego poniżej zdarzenia z praktyki edukacyjnej. Analiza postępowania nauczyciela, pozwoli łatwo odnaleźć przyczyny uzyskania przez niego mizernych efektów edukacyjnych.

Kluczem do przeorganizowania tej sytuacji jest przede wszystkim rezygnacja ze skłonności do sterowania i kontrolowania uczniów. Pomocna będzie też profesjonalna wiedza na temat istoty, celu i zasad organizowania uczenia się w małych grupach. I wiara w to, że dzieci mogą być konstruktorami własnej wiedzy.



## Zdarzenia krytyczne a praca w grupach

Anna Dereń

Działania w grupach projektowych, rozwiązywanie problemów w grupach, zespołach nastrocza wiele problemów organizacyjnych. Poza wieloma zaletami, takimi jak – możliwość dyskusji, negocjowanie rozwiązań, uczenie się w zespole, wspieranie w rozwiązywaniu złożonych zadań i problemów, dzielenie się różnymi doświadczeniami, wiedzą, umiejętnościami, działanie w sferze najbliższego rozwoju, pewna swoboda w twórczym podchodzeniu do zadania, ma też często wskazywane przez nauczycieli „wady”. Hałas, nierówne tempo pracy, wyłączanie się, tzw. „słabszych uczniów” i bazowanie na stałych liderach, którzy są gotowi pracować za zespół, brak dyscypliny, niedotrzymywanie terminowości, niewykorzystywanie w pełni czasu pracy, itp.

Zapewne wiele obaw i trudności wynika z przekonania, że praca w grupach powinna przebiegać w podobnym rytmie, jak np. w czasie pracy z „kartami” pracy, czy podczas rozwiązywania zadań – gdy uczniowie jednocześnie i indywidualnie wykonują mniej więcej to samo, a wyniki ich pracy są porównywalne, gdyż istnieje tylko „jedyna odpowiedź, rozwiązanie”.

### Porównajmy dwie sytuacje.

#### Klasa II

Uczniowie pracują w grupach nad problemem: „Jak można zmierzyć wysokość drzewa?”

Grupy zostały podzielone losowo. Liderów wybrała nauczycielka i wyznaczyła zadania. Podkreśliła kilkakrotnie, że dzięki pracy w grupie szybciej i łatwiej nauczą się tematu.

Niektórzy uczniowie po kilku minutach tracą zainteresowanie pracą w zespole, nie wiedzą co robić.

Nauczycielka często zwraca im uwagę: *zajmijcie się czymś, no, pomóż kolegom, przecież to wasze wspólne zadanie, nie przeszkadzaj innym, za głośno!*

Wreszcie zniecierpliwiona rozdaje dzieciom, które wyłączyły się z grupowego działania, karty pracy, uzupełnianki, żeby czymś się zajęły.

N: *Usiądźcie z boku i nie przeszkadzajcie innym dzieciom. Jak skończycie, dam wam nowe karty pracy.* Nauczycielka tworzy „nową grupę” z tych dzieci.

Zadanie wykonują uczniowie, którzy od początku się zaangażowali, są zainteresowani wykonaniem, mają pomysł na działanie. Od czasu do czasu skarżą się, że koledzy im przeszkadzają, a do tego nic nie robią.

Nauczycielka chodzi pomiędzy grupami i kontroluje wykonanie zadania, sugerując sposób rozwiązania, podrzuca im sugestie, które jej zdaniem mogą wzbogacić efekt ostateczny.

Głośno komentuje zachowania grup, etap pracy:

N: *Grupa Ewy już kończy swoje zadanie, a wy tylko dyskutujecie. Pospieszcie się, bo zaraz będzie dzwonek.* Nauczycielka jest przekonana, że przyczyną trudności pracy grupowej jest zbyt liczna klasa – 26 dzieci. Trudno zapanować nad porządkiem, a dzieci męczą praca w hałasie. Niektóre wykorzystują czas pracy grupowej do załatwiania swoich spraw, niechętnie włączając się w działania, czekają na podanie konkretnego zadania do wykonania, gubią się nie wiedząc, po co siedzą przy jednym stole. Czasem zdarzają się konflikty, gdyż są dzieci, które nie lubią ze sobą współpracować.

Ponieważ przeważnie siedzą do siebie plecami, nie wolno im rozmawiać, znalezienie się w innym układzie (np. wokół stołu) wywołuje dużo nowych emocji.

## **Pomocne byłoby przeorganizowanie całej sytuacji.**

Wiele trudności wynika z przekonania, że praca w grupie powinna przebiegać identycznie, jak typowa lekcja: wszystkie dzieci tak samo zaangażują się w pracę, pod kontrolą nauczyciela efektywnie wykorzystają czas, będą pracować w ciszy i skupieniu, nie rozmawiając ze sobą zbyt głośno, rozumiejąc tak samo sens wykonywanego zadania, stosując podobną strategię rozwiązania zadania zgodną z zaleceniami nauczyciela.

Pozostawienie dzieciom swobody w poszukiwaniu własnych rozwiązań, koncepcji działania wymaga dyskretnej ingerencji tylko wtedy, gdy nie radzą sobie one w grupie.

Działanie w grupie służy, m.in. negocjowaniu rozwiązań, wspieraniu się w poszukiwaniach, badaniach, radzeniu sobie z trudnościami – tak ważne w działaniach w obszarze strefy najbliższego rozwoju, modyfikowaniu wiedzy. Na wstępie warto określić:

Jaki jest cel realizacji tematu, zagadnienia w grupach? Jakie trudności dzieci będą mogły pokonać?

Jakie umiejętności rozwiną przez działanie w grupie? Czego się nauczą? Jaki zakres swobody pozwoli im na skuteczne uczenie się przez poszukiwanie rozwiązań, twórcze błędzenie? W jaki sposób wprowadzić problem, żeby dla dzieci stanowił wyzwanie poznawcze? Czy dla wszystkich dzieci jest zrozumiałe, czym i dlaczego będą się zajmować? Dlaczego znalazły się w takim zespole? Jak wykorzystają swój potencjał?

Jak podzielią się zadaniem? Czy mają dość przestrzeni, żeby móc wspólnie działać?

Jakie wskazówki pomogą im w pokonywaniu trudności?

Jakie mają doświadczenia w pracy w grupie?

Jakie zasady już sobie przyswoiły, do jakich mogą się wspólnie odwoływać?

Jak podtrzymywać zaangażowanie dzieci (ciekawość, możliwość sprawdzania różnych teorii, eksperymentowania, szukania rozwiązań, atrakcyjne zadanie z nieoczywistym rozwiązaniem, poczucie wspólnego budowania, działania rozłożonego na zespoły eksperckie)?

## **Inna klasa II**

Dzieci pracują nad problemem: „Jakie mogą być sposoby, żeby zmierzyć wysokie rzeczy?”

Nauczycielka zaproponowała, żeby wspólnie zbadać, czy możliwe jest mierzenie wysokich rzeczy, (np. domy, drzewa, mosty nad rzekami, wieże, itp.).

Po dość długiej dyskusji dzieci ustaliły, że już trochę na ten temat wiedzą i wspólnie stworzyły plakat opisujący tę wiedzę oraz sformułowały ważne dla nich pytania.

Następnie zastanowiły się, co mogą zrobić, żeby znaleźć odpowiedzi na te pytania i znowu z pomocą nauczyciela zapisały propozycje. Zasugerowały też, jakie powinny powstać grupy i w jaki sposób mają pracować dzieci, które za nie odpowiadają. Teraz nauczycielka może się do nich odwoływać.

*N: Co się stało, że nie możecie podjąć żadnej decyzji? Jakiej pomocy potrzebujesz? Co już udało ci się zrobić? Czego się dowiedziałeś? Czy już teraz chcesz to przekazać innym? Ciekawe, co ciebie tak zajęło, że zostawiłeś swoje zadanie? Jak połączysz to z pracą twojej grupy?*

Dzieci mają możliwość eksperymentowania, sprawdzania i porównywania swoich rozwiązań, wyjaśniania pozostałym kolegom, dyskusowania nad najlepszymi.

Kolejny etap to sprawdzenie możliwości zastosowania zaproponowanych rozwiązań. Grupy wybierają rzeczy, które pomogą im w dokonaniu pomiarów (sznurki, linijki, taśmę mierniczą, kartki, itp.)

i wychodzą przed szkołę. Próbują zrealizować swoje pomysły miernicze, stosują nowe strategie (odkrywając, np. że wystarczy podzielić budynek szkoły na równe części i zmierzyć tylko tę najniższą lub porównać wysokość patyka z długością rzucanego cienia, oraz wysokość drzewa z jego cieniem, zrobić zdjęcie drzewa z przywieszonym do niego sznurkiem o długości 1 metra). Dzieci zapisują swoje strategie w dowolny sposób. Jeżeli jest to możliwe, wykonują obliczenia.

## 4.5 Rekomendacje dla procesu kształcenia

*Małgorzata Żytka*

Matematyka jako szkolny przedmiot nauczania błędnie bywa 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 jak już wspomniano wcześniej 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 dopóty 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 w umiejętności na nowe sytuacje
- ciekawe i oryginalne rozwiązania uczniów, zachęcanie 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.

# **Rozdział 5. Oczekiwania: Edukacja matematyczna**



## 5. Oczekiwania: Edukacja matematyczna

Mirosław Dąbrowski, Anna Pregler

Dzieci uczą się od początku swojego życia obserwując otoczenie, działając w nim, stawiając pytania, rozmawiając z dorosłymi i rówieśnikami. Podejmują wiele różnorodnych prób, robiąc błędy, korygując je i w końcu odnoszą sukces. Dziecko przychodzi do szkoły bogate w różne doświadczenia. Nikt nie dziwi się, że pierwszoklasiści budują poprawne zdania, ciekawie opowiadają, prowadzą dialog, wiedzą, że słowa można zapisać, że zapisy można przeczytać (czasami to potrafią, bo trafiły na dorosłych, którzy odpowiedzieli na ich zainteresowanie czytaniem i pisanem) – akceptujemy doświadczenia językowe dzieci. Natomiast rzadko uświadamiamy sobie, że sześciolatki i siedmiolatki mają też za sobą wiele doświadczeń matematycznych. A przecież w swoim otoczeniu niejednokrotnie zetknęły się z zapisem kolejnych cyfr (choćby na klawiaturach telefonów, czy pilotów) i liczb, i to znacznie większych od 10 (na zegarach, w książkach, na monetach i banknotach), bawiły się piłkami i klockami, czyli eksperymentowały bryłami geometrycznymi, towarzyszyły innym podczas robienia zakupów lub same kupowały, posługując się pieniędzmi i odczytując podane ceny – budując w ten swoją wiedzę matematyczną. A ponieważ dziecko przychodzi do szkoły, żeby się rozwijać i robić kolejne postępy, więc przede wszystkim **najpierw poznajmy naszych uczniów, ich wiedzę i umiejętności, ich potencjalne możliwości.**

Porozmawiajmy z nimi, postawmy im zadania, które pomogą sprawdzić, co już wiedzą i jak sobie radzą w różnych, także nowych dla nich sytuacjach. Dajmy się dzieciom zaskoczyć! I na pewno nas zaskoczą – tak jak pierwszoklasiści zaskoczyli swoje nauczycielki, gdy te postawiły im kilka nietypowych pytań<sup>63</sup>:

- bo bez problemu odkryli prawidłowość dwunastoelementowego szlaczka ułożonego z sekwencji pięciu regularnie powtarzających się klocków o różnym kształcie, wskazali klocek, który znajdzie się na piętnastym miejscu i wyjaśnili – *bo jest na piątym, potem będzie na dziesiątym, na piętnastym, na dwudziestym, na dwudziestym piątym, trzydziestym, trzydziestym piątym i tak dalej – co pięć*. Zapytani, na którym najdalszym(!) miejscu mógłby być ten klocek podali: *na pięćdziesiątym piątym – a dalej? sto pięćdziesiątym piątym – a dalej? na pięćset pięćdziesiątym piątym – a dalej? na dziesięć milionów pięćdziesiątym piątym – a zawsze musi być na końcu pięćdziesiąt pięć?* odpowiedzieli: *nie, może być sześćdziesiąt pięć, piętnaście i w końcu pięć*
- bo zapytani, jakie znają duże liczby, podali *sto, dwieście, dziewięćset, dziesięć tysięcy*, zapisali na tablicy poprawnie tysiąc i milion, uzasadniając, że ta druga jest większa, bo ma więcej zer, a poproszeni o podanie największej liczby, jaką znają, doszli do definiowania nieskończoności – *trzeba liczyć przez całe życie, nawet to pozagrobowe*, uzupełniając, że najmniejsza to minus nieskończoność – *to znaczy, że nie da się jej pobić żadną mniejszą liczbą*
- bo podczas rozmowy o pojemności zapisali na tablicy pół litra jako 0,5 (bo przecież widzieli to na etykietach butelek), ćwierć litra jako  $\frac{1}{4}$  i zachęceni do kolejnych prób zapisania pół litra podali  $\frac{2}{4}$ , wyjaśniając: *bo  $4 - 2 = 2$ , więc pasuje*, a potem dopisali jeszcze  $\frac{3}{6}$ ,  $\frac{4}{8}$ .

I takich zaskoczeń zapewne będą nam dostarczali nasi uczniowie także podczas dalszej nauki, jeżeli tylko stworzymy im do tego warunki, a nie będziemy, kurczowo trzymając się kolejnych stron podręczników i zeszytów ćwiczeń, obracać się w sztucznie ograniczonym zakresie liczb, działań, zadań, itp.

<sup>63</sup> Z obserwacji zajęć w dwóch klasach pierwszych szkół warszawskich



**Więc uwierzmy w dzieci i stawiamy przed nimi wyzwania motywujące je do rozwijania się, głównie przez poszukiwanie własnych sposobów pokonania trudności na dostępnym dla siebie poziomie.**

Przytoczone w części I raportu (str. 69) przykłady poradzenia sobie przez uczniów z dzieleniem 88:44 czy 84:14 pokazują, że dzieci potrafią wykonać nawet uznane przez nas za trudne obliczenia, ale pod warunkiem, że będą je wykonywać swoimi, czyli dostępnymi im, adekwatnymi do poziomu rozwoju umiejętności liczenia, sposobami. Dlatego właśnie polecenie do tego zadania brzmiało: *Oblicz tak, jak Ci najwygodniej.*

Nauczyciele klas I-III poproszeni podczas warsztatów o dodanie w pamięci dwóch liczb dwucyfrowych, szybko podali wynik. Gdy przyszło do prezentacji zastosowanych metod, okazało się, że było ich prawie tyle, ilu uczestników – my dorośli mamy różnorodne sposoby jak najszybszego (czyli jak najwygodniejszego dla nas) dochodzenia do wyniku obliczenia, tymczasem w szkole pokazujemy dzieciom tę jedną jedynie słuszną metodę, która dla dzieci może być niezrozumiała – a więc będą powtarzały ją mechanicznie i w nowej sytuacji nie będą potrafiły jej zastosować, lub wręcz utrudniająca liczenie – bo na przykład skoro uczeń potrafi od razu dodać dwie liczby, przekraczając próg dziesiątkowy, to czemu ma służyć wielokrotne powielanie schematu dopełniania do dziesięciu? Na pewno nie rozwojowi tego dziecka. Spróbujmy zrezygnować z podawania wszystkim uczniom tych samych gotowych sposobów wykonywania obliczeń danego typu oraz utrwalania ich za pomocą serii podobnych przykładów, a nasze działania będą miały większy walor kształcący i będą bardziej skuteczne, a równocześnie będą motywowały dzieci do uczenia się matematyki i rozwijały ich naturalną pomysłowość.

Prof. UŚ Maciej Sablik<sup>64</sup> napisał:

*Matematyka jest (...) narzędziem do rozwiązywania problemów. Gdy Adam i Ewa byli jeszcze nadzy i bezbronni, ich jedynym orężem była myśl. Wbrew popularnym sądom, matematyka to nie jest liczenie. Matematyka to myślenie. Również myślenie o tym, jak ułatwić sobie trudny proces liczenia. Wielu znanych mi matematyków potrafi liczyć szybko, ale źle, więc poświęcają oni sporo wysiłku, by liczenie uprościć. (...)*

Naszym uczniom upraszczanie liczenia też nie jest obce, jeżeli tylko pozwolimy im dochodzić do budowania i stosowania własnych strategii.

*Dowodzą tego obserwacje lekcji, podczas których uczniowie liczą i opowiadają o tym.*<sup>65</sup>

*Nauczycielka: Ile to jest  $58 + 76$ ? Proszę, Ania.*

*Ania: 134.*

*Nauczycielka: A jak to policzyłaś?*

*Ania: Z pierwszej liczby wzięłam 50 i z drugiej 50, to razem 100. Tu zostało 8, a tu 26, to razem 34, czyli 134.*

*Nauczycielka: Sprytnie. To policz jeszcze, ile to jest  $45 + 39$ .*

*Ania: Tu muszę zastosować inną metodę. 45 i 35 to 80. I jeszcze 4, razem 84.*

Aby nasi uczniowie wykazywali się podobną zaradnością arytmetyczną jak Ania, jak najczęściej pytajmy dzieci, jak by wykonały dane obliczenie; zachęcajmy je do samodzielnego poszukiwania wyniku obliczenia, pytajmy, jak do tego doszły; akceptujmy różne sposoby dochodzenia do wyniku; nagradzajmy ich za oryginalne metody, wyrażając uznanie dla ich pomysłowości i matematycznego sprytu, a okaże się, że wiele z nich potrafi samodzielnie szybko dojść do wyniku. Zachęcajmy też dzieci do prezentowania stosowanych metod wykonywania obliczeń, opowiadania o nich i pokazywania

<sup>64</sup> <http://partnerzy-w-nauce.us.edu.pl/kategorie/biuletyn-dla-nauczycieli/matematyka>

<sup>65</sup> <http://trzecioklasista.cke-efs.pl/artykuly/o-liczeniu-w-pamieci>

na przykładach ich skuteczności; pozwoli to uczniom na bardzo efektywne uczenie się od siebie. Warto zaprezentować także inne metody wykonywania obliczeń i pokazywać ich użyteczność, ale nie narzucamy ich uczniom – pozwólmy im wybierać metodę, którą zastosują, bo ją zrozumiały, a nie bo musiały. Nie ograniczajmy także sztucznie zakresu liczb, wprowadzajmy także działania wykonywane na większych liczbach; jeśli dzieci mogą stosować różne strategie, większe liczby co najwyżej wydłużą dojście do wyniku, co pokazują, m.in. rozwiązania zadań zastosowanych w badaniu OBUT 2011<sup>66</sup>. Uczniowie w różnorodny sposób poradzili sobie z dodawaniem:

$$99 + 86$$

90 + 80 = 170
9 + 6 = 15
170 + 15 = 185

$$99 + 86$$

99 + 1 + 85 = 185
-------------------

$$99 + 86 \quad 107 - 99$$

90 + 86 = 176 + 85 = 185
--------------------------

z odejmowaniem:

$$107 - 99$$

107 - 99 = 8
(100 - 90) + (7 - 9) = 8

$$107 - 99$$

90 - 90 = 0
17 - 9 = 8

$$107 - 99$$

107 - 99 = 8
--------------

$$107 - 99 = 100 - 92 = 8$$

z mnożeniem:

$$31 \cdot 8$$

31 \cdot 8 = (30 \cdot 8) + (1 \cdot 8) = 240 + 8 = 248
---

$$31 \cdot 8$$

31 + 31 + 31 + 31 + 31 + 31 + 31 + 31 = 248
248 : 8 = 31

$$31 \cdot 8 = 248$$

31
31
31
31
31
31
31
31
31
248

Przykłady poradzenia sobie z dzieleniem znajdują się w Raporcie cz. I.

<sup>66</sup> Ogólnopolskie Badanie Umiejętności Trzecioklasistów Raport OBUT 2011, pod redakcją Anny Pregler i Ewy Wiatrak. Warszawa 2011; [http://www.obut.edu.pl/artukul/oglnopolskie\\_badanie\\_umiejtnoci\\_trzecioklasistw-2](http://www.obut.edu.pl/artukul/oglnopolskie_badanie_umiejtnoci_trzecioklasistw-2)

Tyle skutecznych, bo zakończonych podaniem poprawnego wyniku strategii wykonywania działań. Mogą one pojawić się w każdej klasie, tylko **pozwołmy dzieciom liczyć tak, jak aktualnie potrafią i stawiamy przed nimi zadania wymagające budowania własnych strategii obliczeniowych.**

Przyjrzyjmy się jeszcze czterem przykładom<sup>67</sup>: uczniowie mieli w najwygodniejszy dla siebie sposób znaleźć różnicę  $106 - 99$ . Oto kilka z zapisanych przez nich przy tej okazji obliczeń:

1

$$106 - 99 = 106 - 90 = 16 - 9 = 7$$

2

$$106 - 6 = 100 - 90 = 10 - 3 = 7$$

3

$$106 - 99 = 99 - 100 = 1 + 6 = 7$$

4

$$106 - 99 = (100 - 90) = 10 - \overset{9-6}{\cancel{9}} = 10 - 3 = 7$$

Przeanalizujmy po kolei, jak rozumowali uczniowie szukając wyniku.

Autor pierwszego obliczenia rozbił wykonywane odejmowanie na dwie części: najpierw od 106 odjął 90, po czym od uzyskanego wyniku odjął resztę, czyli 9. Dobra i skuteczna strategia postępowania.

W drugim, uczeń poszedł jeszcze dalej – odwołał się do postaci odejmowanych liczb i wykonał kolejno trzy bardzo sprytnie i proste operacje:  $106 - 6 = 100$ ,  $100 - 90 = 10$ ,  $10 - 3 = 7$ . W ten sposób szansę popełnienia błędu rachunkowego zmniejszył do zera.

Autor trzeciego obliczenia zaczął od odejmowania  $100 - 99$ , po czym otrzymany wynik zwiększył o 6. Znow sprytnie i elegancko.

W czwartym, nieco bardziej skomplikowanym obliczeniu, uczeń po znalezieniu różnicy  $100 - 90$ , odjął od niej różnicę  $9 - 6$ . Odjął, a nie dodał, bo tak naprawdę zaczął operować liczbami ujemnymi i musiał to uwzględnić, żeby otrzymać dobry wynik. Przy rozbiciu początkowego odejmowania na dwie części:  $100 - 90$  i „resztę”, tą resztą jest  $6 - 9$ , czyli  $-3$ . Zatem, zamiast dodać  $-3$ , uczeń odjął 3 i uniknął pułapki.

W podanych przykładach pojawiają się cztery sposoby zapisu obliczeń nieco sprzeczne z powszechnie przyjętą notacją matematyczną, ale jednoznacznie i precyzyjnie ujawniające sposób rozumowania każdego z trzecioklasistów.

<sup>67</sup> M. Dąbrowski, *Pozwołmy dzieciom myśleć, O umiejętnościach matematycznych polskich trzecioklasistów*. Warszawa 2008, Wydanie II zmienione

Wszyscy ci uczniowie zapisali po prostu kolejne obliczenia, zachowując przy tym ich naturalny – dla obliczeń pamięciowych(!) – „liniowy” szyk. Tego typu uczniowską notacją wykonywanych obliczeń można spotkać często i na klasówkach i w uczniowskich zeszytach. Jak ją traktować? Aby odpowiedzieć na to pytanie, zacznijmy od innego: *Jaka jest funkcja czy funkcje matematycznej notacji?*

Sięgnijmy do historii matematyki. W VI w. hinduskie dzieci uczyły się pisemnego mnożenia. W Europie jeszcze przez prawie dziesięć kolejnych wieków wszystkie obliczenia wykonywano na liczydło zwanym abakiem (abakusem). Działo się tak dlatego, że Hindusi znali i stosowali notację bardzo bliską naszej współczesnej, co umożliwiało im szybkie i wygodne zapisywanie wykonywanych operacji arytmetycznych, a Europejczycy pracowicie zapisywali liczby słowami lub za pomocą znaków rzymskich, co skazywało ich na obliczenia w pamięci oraz liczydło. Pierwszym zadaniem dobrej notacji matematycznej jest ułatwianie życia osobie, która ją stosuje.

Robert Recorde, walijski matematyk, jest „ojcem” znaku równości – użył go jako pierwszy w swoim dziele z 1557 r. Przy tej okazji napisał tak: *używam znaku = dla zaznaczenia, że to co jest po jego lewej stronie jest identyczne z tym, co jest po prawej, ponieważ, w mej opinii, nie ma dwóch rzeczy bardziej identycznych niż dwie proste równoległe*. Minęły dwa wieki, zanim znak zaczął być powszechnie stosowany przez europejskich matematyków. Drugim zadaniem notacji matematycznej jest pomaganie ludziom w komunikowaniu się, co staje się możliwe tylko wtedy, gdy i nadawca i odbiorca rozumieją wykorzystywane znaki dokładnie w ten sam sposób.

Przytoczone przykładowe uczniowskie notacje doskonale pełnią tę pierwszą funkcję i nieco zawodzą z punktu widzenia drugiej. Ale dla matematycznego rozwoju dziecka ta pierwsza jest zdecydowanie ważniejsza! Notacja powinna wspierać myślenie dziecka, powinna być użytecznym narzędziem, a nie dodatkowym utrudnieniem. **Pozwólmy więc dzieciom stosować wygodne sposoby zapisywania swojego toku myślenia, nawet jeśli ich propozycje nieco odbiegają od tych przyjętych przez ludzi dorosłych.**

Podobny sposób zapisu często pojawia się także w rozwiązaniach zadań tekstowych, oto przykład z badań trzecioklasistów w roku 2006<sup>68</sup>:

Ania w ciągu 15 minut czyta 10 stron książki. Ile stron książki przeczyta w ciągu półtorej godziny?

1

$$10 + 10 + 10 = 30 + 10 = 40 + 10 + 10 = 60$$

2

$$10 : 15 = 75 : 30 + 15 + 30 + 15 : 30 = 2 + 2 + 2 = 6 \cdot 10 = 60$$

3

$$10 \overset{30}{\cancel{30}} : 15 = 6 \cdot 10 = 60$$

<sup>68</sup> M. Dąbrowski, *Pozwólmy dzieciom myśleć, O umiejętnościach matematycznych polskich trzecioklasistów*. Warszawa 2008, Wydanie II zmienione

Autorowi pierwszego z rozwiązań wystarczyła umiejętność dodawania i wiedza o tym, że godzina to cztery razy po 15 minut. Być może jego rozumowanie wyglądało tak: *po trzech kwadransach przeczyta 30 stron, po następnym, czyli po godzinie już będzie 40, to jeszcze 20 stron i już. Czy można prościej?*

Drugi uczeń zaczął od ustalenia, ile kwadransów jest w półtorej godzinie – temu celowi służy dzielenie  $90 : 15$ . Skorzystał przy tym z rozkładu 90 na trzy „półgodziny”. Że działania  $30 : 15$  są odwrotnie zapisane? Ale przecież widać, że uczeń panuje nad arytmetyczną materią zapisywanych operacji. Zaraz później „płynnie” przeszedł do obliczenia liczby przeczytanych stron.

Ostatnie z rozwiązań jest w swym charakterze identyczne z poprzednim: najpierw liczba kwadransów, potem liczba stron, choć różni się formą zapisu. Uczeń wymyślił własną notację, czy też zaadaptował notację używaną do zapisywania pory dnia do obliczeń czasowych.

Tu także mamy do czynienia z posłużeniem się przez uczniów zapisem rozwiązania zadania jako notowania swojego toku rozumowania<sup>69</sup>, swojej strategii rozwiązania problemu czyli sytuacji, w której nie zna metody rozwiązania zadania, ale posiada wiedzę potrzebną do jej zbudowania. Przywołajmy jeszcze raz wypowiedź profesora Macieja Sablika<sup>70</sup>:

*Matematyka jest (...) narzędziem do rozwiązywania problemów. (...) Matematyka: to takie spojrzenie na problem, żeby go rozwiązać możliwie prosto i żeby można raz uzyskane rozwiązanie stosować w innych, podobnych sytuacjach.*

Ale żeby uzyskane rozwiązanie dziecko mogło stosować w innych, podobnych sytuacjach, musi samodzielnie do niego dojść! Tylko wtedy będzie to możliwe. W praktyce szkolnej, mając nadzieję, np. że to nam zaoszczędzi czas, często podajemy dzieciom gotowy schemat rozwiązania, ćwiczymy go na serii podobnych zadań i... no właśnie, co dalej? Bardzo prawdopodobne, że dzieci będą powtarzały wyuczoną procedurę bez zrozumienia, a więc – w efekcie – dla nich rozwiązanie zadania tekstowego będzie polegało na rozpoznaniu jego typu (na dodawanie, na mnożenie...) i dopasowaniu działania. A jeżeli źle rozpoznają lub nie rozpoznają typu zadania? A jeżeli zapomną wyuczoną na pamięć procedurę? Pozostaną bezradne. Prawdopodobne, że sięgną wówczas po strategię „obronne” – będą wyszukiwały w tekście zadania liczby oraz słowa – klucze i dopasowywały do nich działania<sup>71</sup>. A jeżeli ta strategia nie prowadzi do odpowiedzi na postawione w zadaniu pytanie?<sup>72</sup> Pozostaną bezradne. A jeżeli zetkną się z nietypowym, czyli nie ćwiczoną w szkole typem zadania? Pozostaną bezradne. I przede wszystkim podejmowane przez dzieci działania nie będą miały nic wspólnego z rozwiązywaniem zadań tekstowych, czyli analizowaniem i wykorzystywaniem podanych w treści związków pomiędzy danymi dla udzielenia odpowiedzi na postawione pytanie.

Jednym z zapisanych w podstawie programowej zadań szkoły w edukacji wczesnoszkolnej jest „wyposażenie dziecka w sprawności matematyczne potrzebne w sytuacjach życiowych i szkolnych oraz przy rozwiązywaniu problemów”<sup>73</sup>. A więc zarówno w sytuacjach typowych, ale przede wszystkim w sytuacjach nowych, gdzie najważniejsza jest zaradność – czyli gotowość do poszukiwania różnych możliwych rozwiązań oraz wybór i zastosowanie jednego z nich (a jeżeli ono nie zagwarantuje sukcesu, podjęcie kolejnych prób). I właśnie rozwijanie umiejętności rozwiązywania zadań tekstowych zagwarantuje realizowanie tego zadania, jeżeli zostanie spełnionych kilka warunków.

<sup>69</sup> Inne przykłady uczniowskich rozwiązań podobnego zadania w Raportcie Cz.I na str. 36

<sup>70</sup> Jak wcześniej

<sup>71</sup> Por. Raport Cz.I, str. 35, 41 i 56

<sup>72</sup> Por. Raport Cz.I, str. 53

<sup>73</sup> Podstawa programowa...

- Jeżeli będziemy zachęcać dzieci do samodzielnego poszukiwania rozwiązania zadania, a nie będziemy narzucać im obowiązującej strategii – bo zmotywuje ich to myślenia i uczenia się.
- Jeżeli pozwolimy im na dokonanie wyboru najbardziej odpowiadającej każdemu z nich metody: manipulowania, rysowania, notowania obliczeń lub wykonywania ich w pamięci – bo pozwoli im to stosować odpowiednie do ich poziomu rozwoju skuteczne reprezentacje.
- Jeżeli będziemy unikać procedury wypisywania danych i szukanych – zmusza dzieci do skupienia uwagi na wypisanych liczbach i w efekcie zachęca do mechanicznego manipulowania nimi.
- Jeżeli będziemy stwarzać sytuacje, w których uczniowie będą opowiadać o swoich strategiach – będą się wtedy skutecznie uczyć od siebie nawzajem, a my poznamy uczniowski tok rozumowania (który niejednokrotnie może nas zaskoczyć<sup>74</sup>).
- Jeżeli będziemy chwalić ciekawe, skuteczne sposoby rozwiązania zadania – zmotywuje to uczniów do twórczych poszukiwań i do uczenia się matematyki.
- Jeżeli będziemy stosować zadania nietypowe, np. z nadmiarem danych, z odpowiedzią w treści zadania<sup>75</sup> – ich rozwiązywanie przygotowuje uczniów do radzenia sobie w nowych sytuacjach i do rozwiązywania problemów, a przede wszystkim uświadamia, czym jest rozwiązanie zadania tekstowego.
- Jeżeli będziemy dawać dzieciom do rozwiązywania zadania będące dla nich wyzwaniem – to rozwiązanie trudnego zadania daje satysfakcję i motywuje; zadania łatwe nudzą i zniechęcają.
- Jeżeli zadania będą różnorodne – serie podobnych zadań demotywują – uczenie się zamieniają w wytrenowanie i sprzyjają budowaniu strategii obronnych<sup>76</sup>.

**Więc pozwólmy uczniom budować i stosować własne strategie rozwiązywania zadań tekstowych, bo każdy sposób, prowadzący do podania poprawnej odpowiedzi na postawione w zadaniu pytanie, jest jednakowo dobry.**

Jak już wspomnieliśmy, jedną z metod wspierających proces rozwiązywania zadań tekstowych może być wykonanie rysunku. Popatrzmy na przykładowe rozwiązania trzech zadań zaczerpniętych z badania umiejętności trzecioklasistów:

Jacek i Wojtek mieli po tyle samo lizaków. Wojtek oddał Jackowi dwa swoje lizaki. Teraz więc Jacek ma więcej lizaków niż Wojtek. O ile więcej?

Wzdłuż drogi, przy której mieszka Kamil, posadzono 13 młodych drzewek. Drzewka sadzono co 10 metrów. Pierwsze drzewko posadzono na początku drogi, a ostatnie na jej końcu. Jaką długość ma ta droga?

Cztery takie same duże ogrodowe krasnale ważą łącznie 10 kg. Ile ważyłoby łącznie 6 takich krasnali?

<sup>74</sup> Przykłady różnorodnych strategii rozwiązań zadań tekstowych znajdują się w Cz.I Raportu na stronach: 33, 37, 44-48

<sup>75</sup> Por. Raport Cz.I, str. 55

<sup>76</sup> Por. Raport Cz.I, str. 56

Zaczniemy od „lizaków”:

6. Jacek i Wojtek mieli po tyle samo lizaków. Wojtek oddał Jackowi dwa swoje lizaki. Teraz więc Jacek ma więcej lizaków niż Wojtek. O ile więcej?



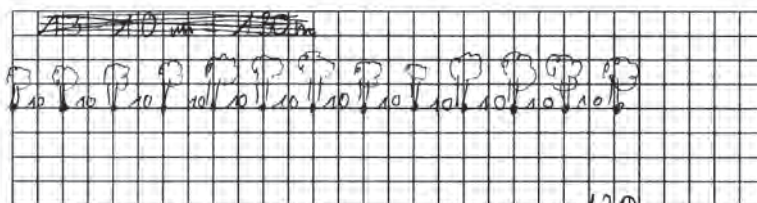
Odpowiedź: Jacek ma o 4 lizaki więcej

Spróbujmy z tego rozwiązania odczytać, jak myślał jego autor. Być może tak:

*Na początku obaj mieli po 2 lizaki – narysuj je. Jeśli Wojtek odda oba swoje lizaki Jackowi, to tu już nic nie ma, a Jacek ma 4. No to ma o 4 więcej. Proste?*

Zrobienie rysunku jest jeszcze bardziej naturalne w przypadku zadania o drodze:

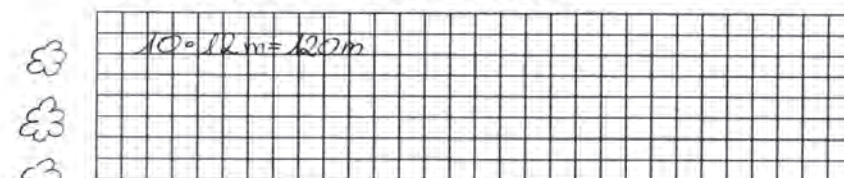
6. Wzdłuż drogi, przy której mieszka Kamil, posadzono 13 młodych drzewek. Drzewka sadzono co 10 metrów. Pierwsze drzewko posadzono na początku drogi, a ostatnie na jej końcu. Jaką długość ma ta droga?



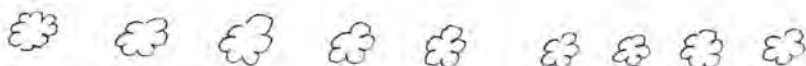
Odpowiedź: Ta droga ma długość ~~130~~<sup>120</sup> m.

Jak widać, dziecko zaczęło sztafpowo – od poszukania jakiegoś „pasującego” działania, po czym jednak coś je w rozwiązaniu arytmetycznym zaniepokoiło i sięgnęło po dodatkowe narzędzie – rysunek. I już widać wszystko, co ważne dla rozwiązania tego zadania: 13 drzew wyznacza 12 dziesięciometrowych kawałków drogi, czyli droga ma 120 metrów. Droga ta, zresztą, wcale nie musi być prosta:

6. Wzdłuż drogi, przy której mieszka Kamil, posadzono 13 młodych drzewek. Drzewka sadzono co 10 metrów. Pierwsze drzewko posadzono na początku drogi, a ostatnie na jej końcu. Jaką długość ma ta droga?



Odpowiedź: Ta droga ma 120 metrów.



Popatrzmy teraz na „krasnale”:

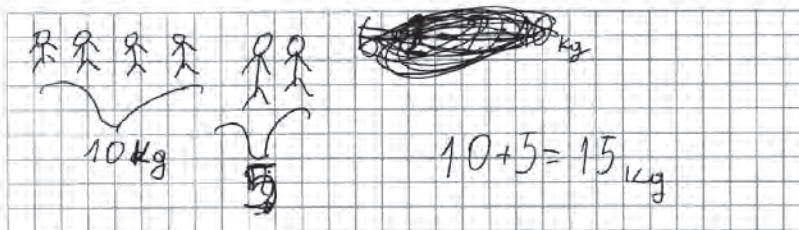
5. Cztery takie same duże ogrodowe krasnale ważą łącznie 10 kg.  
Ile ważyłyby łącznie 6 takich krasnali?



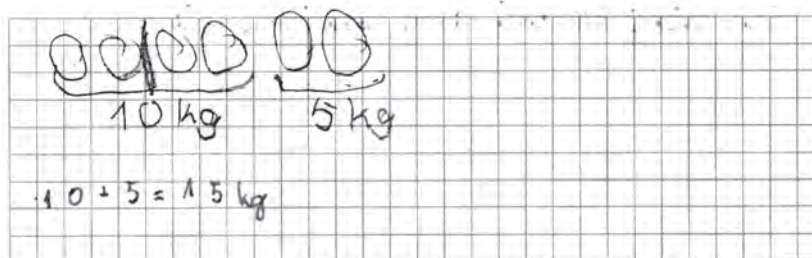
Odpowiedź: Krasnale ważyły 12 kg

Sądząc z rysunku, najpierw dziecko narysowało 4 krasnale i ustaliło, że każdy waży po „2 kg i pół”, potem dorysowała dwa kolejne. Zwracają uwagę rysunki krasnali z dużą ilością szczegółów, choć mogą być one także znacznie prostsze:

5. Cztery takie same duże ogrodowe krasnale ważą łącznie 10 kg.  
Ile ważyłyby łącznie 6 takich krasnali?



Odpowiedź: 6 takich krasnali ważyły 15 kg



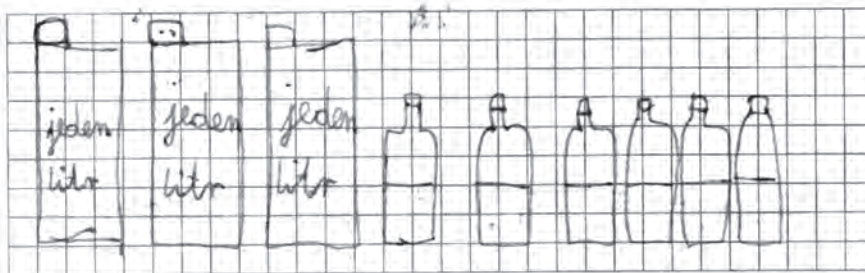
Odpowiedź: 6 takich krasnali łącznie ważyły 15 kg

W tym ostatnim rozwiązaniu mamy już do czynienia z użyciem rysunku w roli symbolu – te kółka nie mają z krasnalami wizualnie nic wspólnego, ważna jest ich liczba i usytuowanie pasujące do sytuacji z zadania: najpierw cztery, potem dwa.

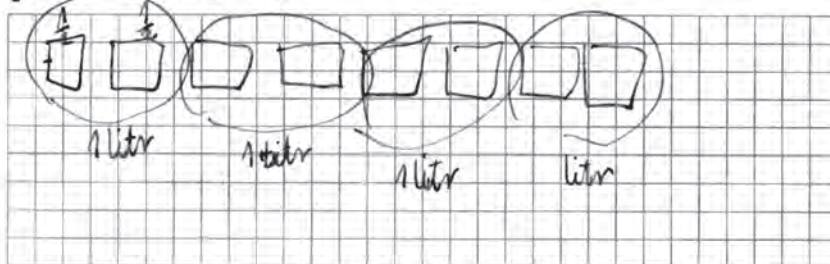
Oto kolejna seria zadań tekstowych, tym razem dotycząca wykorzystania ułamków w codziennych sytuacjach, w których, podobnie jak widzieliśmy to już wcześniej na innych przykładach, rysunki stają się coraz bardziej symbolami:



6. Mama postanowiła przebrać trzy litry soku do identycznych butelek o pojemności pół litra. Ile butelek potrzebuje?

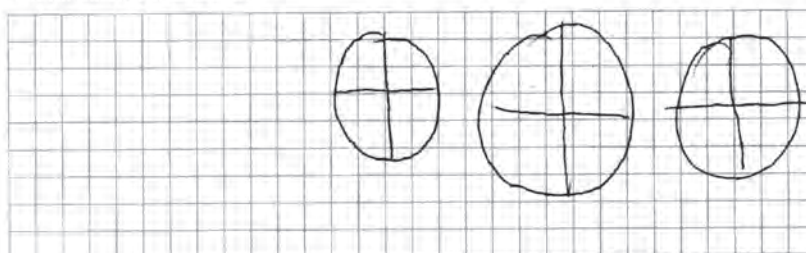


6. Mama postanowiła rozlać cztery litry soku do identycznych butelek o pojemności  $\frac{1}{2}$  litra. Ile butelek potrzebuje?



Odpowiedź: Potrzebuje 8 butelek

6. Trzy litry soku wiano do identycznych butelek o pojemności  $\frac{1}{4}$  litra. Do ilu butelek wiano sok?



Odpowiedź: Sok wiano do 12 butelek.

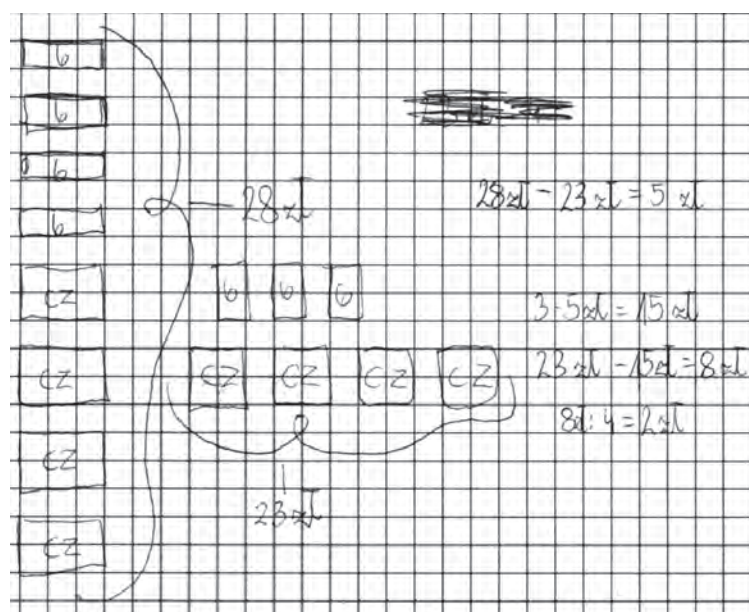
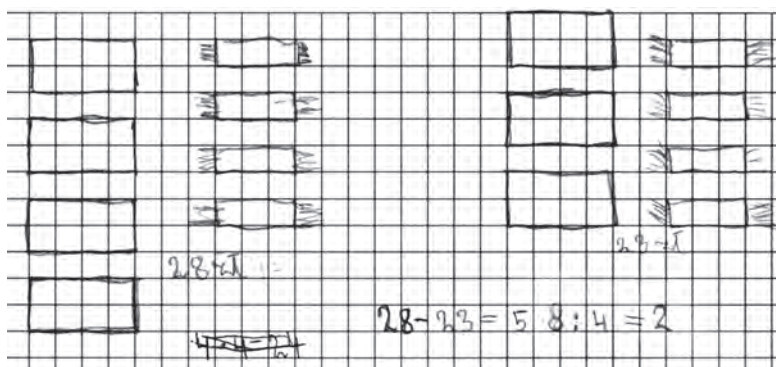
Jak widać, zadanie można rozwiązać, nie zapisując żadnych obliczeń.

„Rysowanie” zadań jest doskonałą okazją do tworzenia przez dzieci własnych symboli, a dzięki temu – do uświadamiania sobie sensu i znaczenia języka symbolicznego. Ale jest to tylko jeden z powodów, dla którego przy rozwiązywaniu zadań tekstowych warto sięgać po rysunek. Ten podstawowy jest inny: rysowanie jest potężną strategią pozwalającą dzieciom na samodzielne(!) skuteczne rozwiązywanie wielu zadań tekstowych.

I to zarówno tych prostszych, jak i bardziej skomplikowanych, choćby takich jak to „pożyczone” z poziomu gimnazjum na potrzeby badania trzecioklasistów:

Za 4 czekolady i 4 batony trzeba zapłacić 28 złotych. 3 takie same czekolady i 4 takie same batony kosztują łącznie 23 złote. Ile kosztuje czekolada, a ile baton?

Żeby je rozwiązać, wcale nie trzeba sięgać po układ dwóch równań z dwiema niewiadomymi, czego spodziewa się typowy absolwent polskiej szkoły. Wystarczy narysować sytuację opisaną w zadaniu i już „widać wszystko”:



Rozwiązania „przez rysunek” wynikają w naturalny sposób z treści zadania i doświadczeń dziecka, dużo lepiej pasują do ich możliwości i potrzeb rozwojowych. Rozwiązanie „przez obliczenie” wymaga umiejętności dokonania matematyzacji sytuacji opisanej w zadaniu – wymaga zastąpienia czynności czy stanu opisanego w zadaniu odpowiednim działaniem czy serią działań. Matematyzowanie to jedna z najważniejszych, ale i najtrudniejszych, umiejętności matematycznych rozwijanych w procesie kształcenia. Stopniowo ją rozwijając, musimy dbać o to, żeby dziecko rozumiało, co i dlaczego robi, bo w innym przypadku możemy niespodziewanie stanąć twarzą w twarz z sytuacją, w której dziecko, zamiast rozwiązywać zadanie tekstowe, zacznie dobierać mechanicznie działania do postaci liczb występujących w zadaniu: *jak jest 10, to pewnie trzeba pomnożyć*.

Przy rozwiązywaniu wielu zadań – zarówno łatwiejszych, jak i tych trudniejszych – rysunek może ogromnie pomóc: może dać rozwiązanie „na tacy”, może pozwolić odkryć drogę prowadzącą do rozwiązania, a w najgorszym razie pozwoli lepiej zrozumieć, o co w zadaniu chodzi. Bez zrozumienia treści zadania wszelkie próby jego sensownego rozwiązania są z góry skazane na niepowodzenie. Dzięki stosowaniu tej strategii dzieci potrafią samodzielnie rozwiązywać znacznie trudniejsze zadania niż byśmy oczekiwali, co poprawia ich samoocenę, buduje wiarę we własne siły i poprawia motywację do uczenia się matematyki. **Więc pozwólmy dzieciom wspierać poszukiwanie rozwiązania zadania tekstowego rysunkiem.**

Ale zanim dziecko będzie gotowe do posłużenia się reprezentacją ikoniczną (rysunkową) i symboliczną powinno móc – tak długo, jak tego potrzebuje – posługiwać się reprezentacją enaktywną – móc działać i manipulować, aby rozwijać różne umiejętności, także liczenia i rozwiązywania zadań tekstowych. W sali lekcyjnej powinno znajdować się wiele różnorodnych przedmiotów, dostępnych uczniom, aby mogli w każdej chwili sięgać po nie – żetonów, liczmanów, guzików, pionków, liczydeł (także wykonanych przez uczniów). Powinniśmy też pozwolić dzieciom na pomaganie sobie, w jawny sposób, liczeniem na palcach. Manipulowanie konkretami spełnia dwie bardzo ważne dla edukacji matematycznej role. Po pierwsze, pomaga zrozumieć sens poszczególnych działań: dodawania, odejmowania, mnożenia oraz dzielenia (przez podział i przez mieszczanie) i staje się pomostem do zrozumienia symbolicznego ich zapisu i świadomego posługiwania się nim. Po drugie, pomaga w budowaniu własnych strategii liczenia, po które dziecko będzie mogło sięgać także przy posługiwaniu się rysunkiem lub zapisem działań.

Pomoże też w rozwiązywaniu zadań tekstowych. Popatrzmy na prosty przykład:

Na stole stoją dwa talerze. Na jednym jest 9 ciastek, na drugim 5.  
Ile jest łącznie ciastek na tych talerzach?

Najbardziej naturalnym(!) sposobem znalezienia odpowiedzi na to pytanie (a może i najsmaczniejszym), jest ustawienie na stole dwóch talerzy, ułożenie na nich odpowiedniej liczby ciastek i przeliczenie, ile ich jest łącznie. Ba, może przy tej okazji dziecko wpadnie na pomysł, żeby przełożyć jedno ciastko z tego talerza, gdzie było ich 5 na ten drugi – na pierwszym zostało 4, na drugim jest 10, razem 14, nie ma co liczyć! I strategia dodawania z „ominięciem” progu gotowa!

Gdy pod ręką nie mamy ani talerzy, ani ciastek, możemy dokonać symulacji sytuacji opisanej w zadaniu: kasztany, żetony lub inne przedmioty zastąpią ciastka, kartki papieru lub cokolwiek innego – talerze. Układamy, przeliczamy i rozwiązanie gotowe.

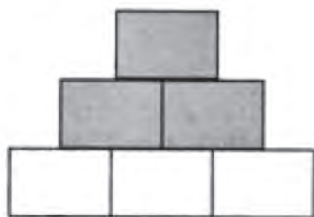
Zadanie to, podobnie jak ogromna większość zadań tego typu, daje się szybko i wygodnie rozwiązać także z pomocą bardziej lub mniej realistycznego rysunku. Tym razem potrzebny jest tylko papier i ołówek, a także świadomość, że warto rysować – choćby dlatego, że rysunkowe rozwiązanie tego zadania jest dla wielu dzieci znacznie prostsze niż wykonanie obliczenia  $9 + 5$ . Ale pamiętajmy, że dla niektórych naszych uczniów zapisanie rozwiązania tego zadania za pomocą działania lub wykonanie go w pamięci też już będzie dostępne – powinniśmy im na to pozwolić, nie zmuszając do sztucznego dla nich i demotywowującego sięgania po manipulowanie czy rysunek. **Na tym polega prawdziwa indywidualizacja kształcenia.** W przypadku zadań dotyczących czasu, temperatury, wagi, obwodu itp. uczniowie

powinni mieć możliwość sięgania po różne narzędzia – zegarki, termometry, miarki... – pomoże im to lepiej zrozumieć sens wykonywanych operacji i rozwijać będzie ich zaradność matematyczną. **Pozwólmy więc dzieciom manipulować tak długo, jak tego potrzebują – każde z nich ma własne tempo rozwoju gotowości do posługiwania się rysunkami i świadomego operowania symbolami.**

Wielokrotnie zwracaliśmy uwagę na rolę, jaką może odegrać w rozwijaniu różnych umiejętności matematycznych stworzenie dzieciom możliwości do przedstawiania swojego toku rozumowania, do mówienia o swoich strategiach postępowania, do zadawania pytań. Właśnie słuchając uczniów najlepiej ich poznajemy, precyzyjniej możemy określić, jaki jest stopień zaawansowania ich matematycznych umiejętności, co pozwoli nam dostosować nasze działania do ich rzeczywistych możliwości i potrzeb. Opowiadając, dzieci coraz lepiej rozumieją własne strategie liczenia i rozwiązywania zadań, przekonują się o ich skuteczności (także dyskutując o ich słabych i mocnych stronach), a także pokazują je innym, stwarzając w ten sposób okazję do uczenia się od siebie nawzajem. Jest to nie tylko jedna ze skuteczniejszych metod kształcenia, ale też sposób budowania motywacji dzieci do podejmowania prób budowania własnych strategii – skoro i ta, i tamta są dobre; skoro moje koleżanki i koledzy sami je wymyślili, to ja też spróbuję! Stawiane pytania ujawniają trudności, ale także są narzędziem do ich pokonywania i przejawem aktywności intelektualnej. A jeśli będzie taka potrzeba, włączy się nauczyciel i jego mądra pomoc doprowadzi do sukcesu, pomoże dziecku uwierzyć we własne możliwości, zmotywuje je do uczenia się matematyki.

Mówienie przez dzieci jest także świetną okazją do rozwijania ich języka, zarówno w funkcji komunikowania się, jak i myślenia. Stwarza niepowtarzalną możliwość do kształtowania bardzo ważnej, i to nie tylko na matematyce, umiejętności argumentowania. Bo nie nauczymy jej przez naśladowanie przez dzieci naszych argumentacji – tylko podejmowanie przez nie samodzielnych prób przekonywania, uzasadniania, wyjaśniania. A jest to wyzwanie, z którym nasi uczniowie potrafią się zmierzyć – jeżeli tylko stworzymy im ku temu warunki. Pokazują to przykłady rozwiązań problemów wykorzystanych w badaniach umiejętności trzecioklasistów<sup>77</sup>. Proponowane uczniom zadanie zawierało rysunki „piramidki”, które należało uzupełnić według wzoru (należało wpisać sumę liczb z dwóch dolnych pól w pole nad nimi). Uczniowie wypełniali kolejne „piramidki” obserwując, jak powstawały kolejne sumy i jaka liczba była uzyskiwana na górze „piramidki”. W pewnym momencie tych badań napotykali na polecenie:

d) Jak należy wpisać liczby: 6, 9 i 33 w dolnym rzędzie piramidki, żeby górna liczba była jak największa? Wpisz je w ten sposób w dolny rząd tej piramidki:

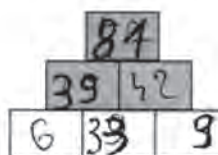


e) Wyjaśnij, dlaczego tak właśnie należy wpisać te liczby.

<sup>77</sup> <http://trzecioklasista.cke-efs.pl/artykuly/wiem-co-robie?page=show#>

Popatrzmy na kilka wyjaśnień:

d) Jak należy wpisać liczby: 6, 9 i 33 w dolnym rzędzie piramidki, żeby górna liczba była jak największa? Wpisz je w ten sposób w dolny rząd tej piramidki:



e) Wyjaśnij, dlaczego tak właśnie należy wpisać te liczby.

		54			
gdybym napisał	15	39	wynik	byłby	mniejszy
	9	6	33		
gdybym napisał		54	wynik	jest	nieco
		39	42		
		33	6	9	
gdybym napisał		54	wynik	też	jest
		15	42		
		6	33		

Autor pierwszego z nich zastosował metodę sprawdzenia różnych wariantów i wykorzystał je dla uzasadnienia wyboru tego optymalnego.

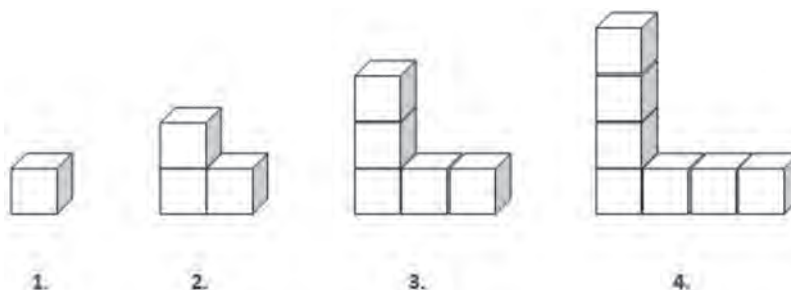
Dlatego że liczba 33 w tym ułożeniu  
w piramidce będzie wykorzystywana  
dwa razy

Dlatego trzeba wpisać 33 w środku bo wtedy liczby  
6 i 9 wypadną z tego jak największy wynik

Autorzy dwóch kolejnych dostrzegają już zależności pomiędzy wpisywanymi liczbami.

W innym zadaniu<sup>78</sup>:

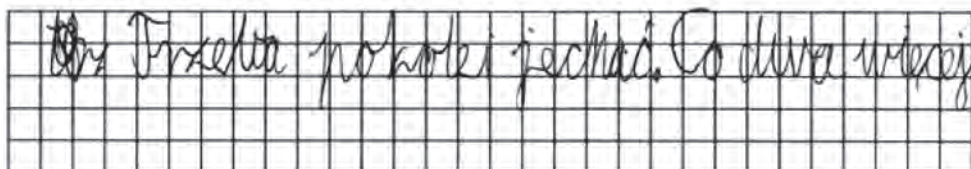
Te budowle powstały z identycznych drewnianych klocków. Zbudowano je zgodnie z pewną regułą. Odgadnij, jaka to reguła.



- Z ilu klocków powinna się składać następna taka budowla?
- Ile klocków potrzeba do zbudowania dziesiątej takiej budowli?
- A ile potrzeba do zbudowania dwudziestej budowli z tej serii?
- Opisz, jak można szybko obliczyć, ile klocków potrzeba do zbudowania dwudziestej budowli z tej serii.

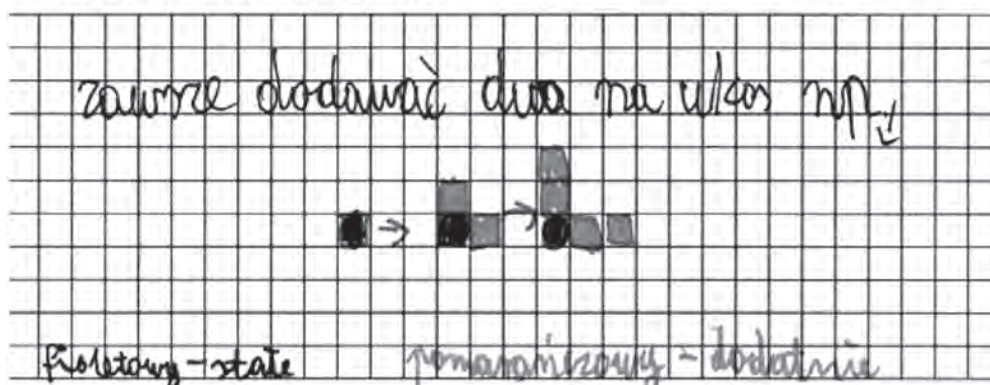
uczniowie także wykazali się umiejętnością wnioskowania i argumentowania na różnych poziomach, od posłużenia się językiem potocznym:

- Opisz, jak można szybko obliczyć, ile klocków potrzeba do zbudowania dwudziestej budowli z tej serii.



przez odwołanie się do wsparcia rysunkiem:

- Opisz, jak można szybko obliczyć, ile klocków potrzeba do zbudowania dwudziestej budowli z tej serii.



<sup>78</sup> <http://trzecioklasista.cke-efs.pl/artykuly/jak-to-powiedziec>

i posłużenie się językiem matematycznym:

- d) Opisz, jak można szybko obliczyć, ile klocków potrzeba do zbudowania dwudziestej budowli z tej serii.

Przesuwając się kolejno o następną, liczbę nieparzystą.

Do zbudowania 20 takiej budowli potrzeba 38 klocków, ponieważ w 20 poziomie do góry są 20 klocków, a w bok 10 klocków na odwrót do środkowego klocka odwrócony do jednego poziomu i ten dla drugiego.

aż do zapisu symbolicznego:

- d) Opisz, jak można szybko obliczyć, ile klocków potrzeba do zbudowania dwudziestej budowli z tej serii.

Pierwsza budowla składa się z jednego klocka, a w następnych dodaje się po dwa klocki więc wystarczy obliczyć  $1 + 2 \cdot 19 = 1 + 38 = 39$  i jni wiadomo wszystko

Azby ~~obliczyć~~ obliczyć 20 budowli z tej serii trzeba to zrobić takie obliczenie:  
 $(20 \cdot 2) - 1 = 40 - 1 = 39$  To jest rozwiązanie

Niewątpliwie łatwiej uczniom jest przedstawić swój tok rozumowania opowiadając o nim, a nie tylko zapisując go, więc zapewne wielu naszych uczniów poradziłoby sobie z takimi zadaniami, pod warunkiem, że będziemy od samego początku edukacji matematycznej stwarzać im warunki do prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych (jedna z najważniejszych umiejętności zdobywanych przez ucznia w trakcie kształcenia ogólnego w szkole podstawowej<sup>79</sup>), **dlatego pozwólmy dzieciom mówić i pytać – opowiadać o swoich sposobach postępowania i swoich wątpliwościach.**

Wysłuchiwanie tego, co dzieci mówią, pozwala nam także na wychwytywanie robionych przez uczniów błędów, co może mieć bardzo istotne dydaktyczne znaczenie, ale tylko pod warunkiem, że błędy te potraktujemy jako okazję do stwarzania sytuacji do uczenia się przez dziecko na własnych błędach. Jeżeli zachęcimy je do samodzielnego odszukania, gdzie pojawił się błąd – lub poszukamy go wspólnie; jeżeli zmotywujemy do podjęcia próby poprawienia błędu i będziemy ucznia wspierać w odniesieniu sukcesu. Dzięki temu stworzymy atmosferę, w której uczniowie kolejne zadania będą traktowali jako próby, podczas których mogą robić błędy, szukać i wprowadzać poprawki, które doprowadzą ich ostatecznie do poprawnego rozwiązania – a więc będą się uczyć. A nam pozwoli to dostrzegać w porę budowanie przez uczniów obronnych strategii i przeciwdziałać temu – **pozwólmy zatem dzieciom na błędy, które są warunkiem uczenia się, a z których i oni, i my możemy czerpać korzyści.**

Bardzo dobrym rozwiązaniem, które pozwoli nam na realizowanie przedstawionych dotychczas postulatów, jest jak najczęstsze stwarzanie okazji do pracy w grupach. Możemy tworzyć grupy o podobnym poziomie czy typie umiejętności matematycznych i stawiać przed nimi zadania o odpowiednim (czyli, zgodnie ze wskazaniem Wygotskiego), o wyższym poziomie trudności albo dobierać zespoły o zróżnicowanych umiejętnościach i proponować zadania złożone, które pozwolą podczas wspólnego ich rozwiązywania na wykorzystanie możliwości wszystkich dzieci. Bo właśnie współpracując w grupie dzieci będą szukały różnych strategii postępowania, opowiadając innym o swoich pomysłach, dyskutując, argumentując, przekonując siebie nawzajem; będą wspierać się w wychwytywaniu i poprawianiu błędów, będą odwoływać się do manipulowania, rysowania, własnych sposobów liczenia i zapisu – a więc będą stanowiły dla siebie stymulujące do rozwoju środowisko społeczne. Oczywiście, aby dzieci tak funkcjonowały w grupie też muszą mieć okazję nauczyć się tego. Zaczniemy więc od pracy w parach potem w małych trzy i czteroosobowych zespołach. Bardzo dobrą okazją do opanowania sztuki współpracy są gry dydaktyczne – najpierw rozgrywane w parach, potem w większych grupach. Korzystajmy zatem z gier – nie tylko dlatego, że rozwijają umiejętności matematyczne i motywują do nauki matematyki, ale także dlatego, że uczą pracy w grupach. Nie zrażajmy się początkowymi niepowodzeniami, bo korzyści jakie przyniesie nam ich przewyciężenie będą ogromne – zarówno dla dzieci, jak i dla nas. Obserwowanie współpracujących dzieci oraz efektów ich wspólnych wysiłków pozwoli nam odkryć potencjał tkwiący w naszych uczniach, ich różnorodne umiejętności – nie tylko matematyczne, ale też i społeczne. Uczniom pozwoli nie tylko na rozwijanie się w swoim tempie, na radość ze wspólnych sukcesów i naukę ponoszenia porażek (bo i takie będą się zdarzać, a w grupie zawsze łatwiej sobie z nimi poradzić), ale przede wszystkim będzie świetnym przygotowaniem do funkcjonowania w różnych grupach społecznych – w takich, w których znajdą się w najbliższej przyszłości i w takich, w jakich znajdą się w dorosłym życiu. **Pozwólmy dzieciom współpracować ze sobą, i grać w gry, a przez to wspierać siebie nawzajem w rozwoju.**

<sup>79</sup> Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych. Załącznik nr 2.



Wprowadzenie proponowanych zmian nie jest zapewne zadaniem łatwym. Trzeba przede wszystkim nabrać do nich przekonania, bardzo często też przekonywać innych. Pomocą w tym mogą być zarówno badania i wnioski wybitnych uczonych, które przedstawiliśmy w Raporcie, mogą być obserwacje poczynione, np. podczas badania umiejętności trzecioklasistów, ale przede wszystkim mogą być codzienne doświadczenia w pracy z dziećmi. Bo dzieci są ciekawe świata – one chcą go poznawać, badać, doświadczać, opisywać – a więc uczyć się. One chcą coraz więcej wiedzieć i coraz więcej potrafić – chcą się rozwijać. I dysponują różnorodnymi możliwościami, które pomogą im w osiągnięciu tych celów – trzeba je tylko dobrze rozpoznać i wykorzystać. Temu wszystkiemu mają sprzyjać przedstawione przez nas wskazania, których wykorzystanie pozwoli nie tylko na rozwijanie opisanych umiejętności uczniów, ale przede wszystkim na rozwijanie najbardziej przydatnej każdemu w całym życiu umiejętności – umiejętności myślenia. Odwołajmy się znowu do słów Macieja Sablika<sup>80</sup>: *Matematyka to myślenie. (...) Nikt nie jest wrogiem myślenia, a jednak trwa niechęć do matematyki oraz do wszystkich przedmiotów wymagających znajomości matematyki. I to w sytuacji, gdy już dzieci stosują wcale nie trywialne procedury matematyczne. Przedszkolaki rozumieją, co to jest „zieleń”: to wspólna cecha zielonego liścia, zielonego kapelusza i zielonej trawy. Nieco później dzieci zaczynają używać liczby pięć, choć czegoś takiego jak liczba pięć nie ma w przyrodzie: jest tylko pięć jabłek, pięć palców albo pięciu braci Li. Później jednak jest gorzej. Matematyka staje się zmorą, a jej unikanie tytułem do chwały.* Więc podejmijmy próbę wprowadzenia zmian w kształceniu matematycznym uczniów i – przede wszystkim – **pozwołmy dzieciom myśleć.**

---

<sup>80</sup> <http://www.partnerzy-w-nauce.us.edu.pl/biuletyn-dla-nauczycieli/matematyka/warsztaty-przedmiotowe-z-matematyki>

**Mirosław Dąbrowski** – doktor nauk matematycznych, pracownik naukowy Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego. Dydaktyk matematyki, specjalista w zakresie nauczania matematyki w szkole podstawowej. W latach 2005-2011 koordynator merytoryczny projektu CKE-EFS *Badanie umiejętności podstawowych uczniów klas trzecich szkoły podstawowej*. Autor licznych publikacji o nauczaniu matematyki, współautor pakietów „Matematyka 2001” oraz „Przygoda z klasą”.

**Elżbieta Jabłońska** – absolwentka Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego, nauczycielka matematyki w Gimnazjum nr 42 z Oddziałami Dwujęzycznymi w Warszawie. W latach 1998-1999 członek zespołu opracowującego warianty sprawdzianu dla uczniów kończących naukę w sześcioletniej szkole podstawowej, a w latach 2007-2010 członek zespołu badawczego projektu *Nowa formuła sprawdzianu*.

**Anna Pregler** – absolwentka Wydziału Wzornictwa Przemysłowego Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie, nauczycielka w Szkole Podstawowej nr 48 w Krakowie, pracownik Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w Warszawie. Koordynator Ogólnopolskiego Badania Umiejętności Trzecioklasistów. Główne zainteresowania to szeroko rozumiana twórczość dzieci. Współautorka pakietu „Przygoda z klasą” i publikacji dotyczących edukacji wczesnoszkolnej.

**Małgorzata Żytka** – doktor habilitowany w dziedzinie nauk humanistycznych w zakresie pedagogiki, pracownik naukowy Wydziału Pedagogicznego Uniwersytetu Warszawskiego, kierownik Pracowni Pedagogiki Wczesnoszkolnej. Współkoordynatorka ogólnopolskich badań monitorujących umiejętności językowe i matematyczne trzecioklasistów oraz ich środowiskowy i szkolny kontekst. Autorka licznych publikacji dotyczących problematyki wspierania rozwoju dzieci, współpracy szkoły z rodzicami, kształcenia nauczycieli.

**Anna Dereń** – absolwentka Wydziału Pedagogiki Uniwersytetu Śląskiego w Cieszynie, dyrektor Centrum Inicjatyw Edukacyjnych w Kartuzach, autorka alternatywnego programu nauczania w klasach I-III oraz licznych publikacji o edukacji, wychowaniu, współautorka pakietu „Przygoda z klasą”, realizatorka wielu projektów edukacyjnych o zasięgu regionalnym, ogólnopolskim oraz międzynarodowym.

**Małgorzata Sieńczewska** – doktor w dziedzinie nauk humanistycznych w zakresie pedagogiki, adiunkt w Katedrze Edukacji Początkowej Wydziału Pedagogicznego Uniwersytetu Warszawskiego. Autorka publikacji naukowych i edukacyjnych z zakresu wykorzystania dramy, metody projektów i nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych w uczeniu się dzieci z klas I-III szkoły podstawowej, współautorka pakietów „Uczymy się z Psotką” i „Raz dwa trzy, teraz MY”.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

