

Pozwólmy dzieciom mówić o i na matematyce

Renata Reclik

Uniwersytet Opolski
rreclik@uni.opole.pl

Streszczenie

Aktywność językowa człowieka (mowa werbalna) jest jednym z warunków jego aktywnego i twórczego uczestnictwa w życiu społecznym. Język jest bowiem doskonałym środkiem poznawania, doświadczania i rozumienia świata oraz stanowi podstawowe narzędzie przekazywania informacji. To dzięki niemu jesteśmy w stanie przyswajać i rozumieć elementarne pojęcia i definicje, wyrażać związki i zależności pomiędzy poszczególnymi wycinkami otaczającej nas rzeczywistości, dokonując w umyśle analizy zachodzących w niej zjawisk, a jako narzędzie myślenia ukierunkowuje przebieg procesów umysłowych i umożliwia zestawianie różnych perspektyw. Artykuł zawiera rozważania na temat roli różnych rodzajów mowy w procesie nadawania znaczeń pojęciom matematycznym przez dzieci. Analizy powiązania mowy i myślenia matematycznego dokonano w oparciu o współczesną literaturę naukową.

Wprowadzenie

Nie ulega wątpliwości, iż mowa odgrywa znaczącą rolę w procesie kształcenia. Stanowi ona klucz do rozumienia świata, umożliwia rozwój świadomości refleksyjnej, jest wykorzystywana do kontrolowania myśli, zachowań, emocji (Kielar-Turska, 2013: 53). Zdaniem J. Deweya pełni ona trzy zasadnicze funkcje: wywiera wpływ na działalność innych, umożliwia wchodzenie jednostce w relacje interpersonalne oraz stanowi świadome narzędzie zdobywania i przekazywania wiedzy, a także dopomagania sobie w myśleniu (Dewey, 1988: 219–220). Aktywność językowa człowieka (mowa werbalna) jest zatem jednym z warunków jego aktywnego i twórczego uczestnictwa w życiu społecznym. Język jest bowiem doskonałym środkiem poznawania, doświadczania i rozumienia świata oraz stanowi podstawowe narzędzie przekazywania informacji. To dzięki niemu jesteśmy w stanie przyswajać i rozumieć elementarne pojęcia i definicje, wyrażać związki i zależności pomiędzy poszczególnymi wycinkami otaczającej nas rzeczywistości, dokonując w umyśle analizy zachodzących w niej zjawisk, a jako narzędzie myślenia ukierunko-

wuje przebieg procesów umysłowych i umożliwia zestawianie różnych perspektyw. Mowa werbalna sprzyja rozwojowi poznawczemu jednostki i pozytywnie wpływa na efektywność procesu uczenia się. Umożliwia bowiem swobodę w myśleniu i daje możliwość generowania różnorodnych pomysłów, stawiania hipotez, formułowania różnych, nawet najbardziej fantazyjnych teorii odnośnie badanego zjawiska, jest

placem zabaw pomysłów bez powściągnięcia ich przez uniwersalne prawa fizyki (Forman, 1994: 40).

Powiązania mowy i myślenia są częstym przedmiotem analizy psychologów, filozofów i pedagogów. Teoretycy i eksperymetatorzy starają się wyjaśnić rolę języka w aktywizowaniu, kontrolowaniu czy modyfikowaniu działań (w tym również procesu uczenia się) podejmowanych przez człowieka. Nie ulega jednak wątpliwości fakt, iż język jest narzędziem rozumowania. Związek języka z czynnościami intelektualnymi ma charakter globalny i dwukierunkowy:

rozwój spostrzegania i rozwój języka są procesami wzajemnie od siebie zależnymi: myślenie zależy od poziomu rozwoju umiejętności językowych, a rozwój języka zależy od myślenia (Gołębniak, Teusz, 1996: 15).

W klasycznych teoriach uczenia się źródłem wiedzy jest mowa nauczyciela, mowa ucznia jest jedynie jej reprodukowaniem. Mówieniu uczniów przypisuje się wyłącznie funkcje dydaktyczne, takie jak: aktywizująca, utrwalająca i kontrolna. W tym redukcysto-instrumentalnym podejściu mówienie staje się przede wszystkim narzędziem przekazu i egzekwowania wiadomości szkolnych, natomiast nie przypisuje się mu roli w tworzeniu nowej wiedzy. Język (mowa) ucznia zostaje określony przez nauczycielski wzorzec oczekiwań, a porozumiewanie się na lekcji sprowadza się do przybliżania tego, co nauczyciel miał na myśli, i reprodukcji poznanych (przekazanych przez nauczyciela lub podręcznik) znaczeń.

Mówienie uczniów uważane jest jedynie za dowód, że śledzą przebieg lekcji, rozumieją, co mówi nauczyciel, i wreszcie, że się tego nauczyli (Klus-Stańska, Nowicka, 2014: 101).

Zdaniem D. Klus-Stańskiej i M. Nowickiej traktowanie tak rozumianego mówienia jako wyczerpującego możliwe relacje zachodzące między

myślą i wypowiedzią ustną jest błędne, bowiem mowa nie tylko wyraża uprzednią myśl, ale może ją również kreować.

Język staje się wówczas środkiem nadawania przez uczniów sensu przedstawionym im treściom i powiązania ich z tym, co już wiedzą (Klus-Stańska, Nowicka, 2014: 101).

W takim podejściu do roli wypowiedzi i funkcji mowy, nazwanym przez D. Klus-Stańską i M. Nowicką komunikacyjno-osobotwórczym, komunikowanie się werbalne jest rozumiane jako wielowymiarowe, rozległe w skutkach osobotwórczych doświadczenie społeczne. Ujęcie to, poza płaszczyzną komunikacyjną języka, podkreśla również jego rolę w rozwoju intraosobowościowym:

(...) uczeń doświadcza ważności siebie i swoich przemyśleń oraz wzmacnia poczucie własnej tożsamości (Klus-Stańska, Nowicka, 2014: 100),

jak i społecznym

poprzez doświadczenie dialogu z innymi i otwarcie się na ich znaczenia (Klus-Stańska, Nowicka, 2014: 100).

W podejściu tym znacznie szerzej rozumiany jest również związek komunikacji z rozwojem poznawczym ucznia:

uczeń mówi, gdyż myśli o rozwiązywaniu problemu, a nie o formie wypowiedzianych zdań (Klus-Stańska, Nowicka, 2014: 100).

Mowa taka przez badaczy nazywana jest mową *eksploracyjną*, mową dla uczenia się, uczeniem się przez mówienie, czy językiem uczenia się (Klus-Stańska, Nowicka, 2014: 101). Mówienie dla uczenia się ma miejsce wówczas, gdy uczeń „głośno myśli”, samodzielnie poszukuje sensu przedstawionych mu treści, sytuacji, problemów, by w trakcie negocjacji z innymi uczniami i nauczycielem nadać im ostateczne znaczenie. Język staje się wówczas narzędziem umożliwiającym uczniowi skupienie uwagi na problemie i własną refleksję. Ustalane w ten sposób znaczenia, choć nie przybiorą kształtu podręcznikowej definicji, to

dzięki eksplorowaniu przez mówienie o nich będą lepiej rozumiane (Klus-Stańska, Nowicka, 2014: 101).

Uczniowskie kompetencje rozwiązywania różnych problemów, w tym także matematycznych, zależą bowiem od tego, jak potrafią oni konstruować znaczenia na podstawie interakcji ze środowiskiem. Chybione znaczenia prowadzą do chybionych reakcji, błędów w przewidywaniu i niezdolności rozumienia konsekwencji myśli i działań (Fischer, 1999: 58).

1. Znaczenie mowy egocentrycznej i wewnętrznej w nadawaniu znaczeń pojęciom matematycznym

Główną tezę konstruktywistycznego podejścia do nauczania matematyki jest to, że pojęć matematycznych nie można przekazać w postaci gotowej wiedzy, poprzez słowne wyjaśnienie ich znaczeń. Nie tworzą się też one w umyśle dziecka w wyniku asocjacji, czyli kojarzenia tego, co ono widzi, ze słowami lub symbolami. Wiedza matematyczna powstaje w umyśle dziecka w wyniku długotrwałego procesu, w którym podstawową rolę pełnią samodzielnie wykonywane czynności. Samo działanie nie wystarczy jednak, by dziecko uchwyciło sens danego pojęcia matematycznego. W trakcie samodzielnego wykonywania czynności uczeń powinien mieć możliwość opowiadania swoim naturalnym językiem o tym, co robi, dlaczego tak robi, jakie ma pomysły i wątpliwości. Zatem zadaniem nauczyciela nie jest tylko zorganizowanie odpowiednich sytuacji dydaktycznych, w trakcie których dziecko będzie aktywne fizycznie, ale również zadbanie o to, aby w trakcie swoich działań mogło o nich mówić (Semadeni i in., 2015: 13–21).

Prawidłowością rozwojową jest, iż u dzieci w wieku przedszkolnym istnieje bardzo silne połączenie między myśleniem i mową. W tym okresie dzieci mówią do siebie, co zamierzają robić lub co robią. Towarzysząca działaniu mowa dziecka przyjmuje funkcję planowania operacji w trakcie rozwiązywania problemu.

Im bardziej złożonego działania wymaga sytuacja i im mniej prosty staje się sposób rozwiązania, tym ważniejsza staje się rola mowy w całym procesie. (...) Dziecko rozwiązuje problem praktyczny nie tylko za pomocą oczu i rąk, ale również za pomocą mowy. (...) Mowa pomaga mu opanować przedmiot drogą uprzedniej organizacji i planowania własnych działań oraz swojego zachowania. Rzeczy, które znaj-

dowały się poza sferą dostępną dla działalności praktycznej dziecka, teraz – dzięki mowie – stają się dla niej osiągalne (Wygotski, 2006: 27–30).

Tę formę mowy, skierowaną do mówiącego podmiotu, nazwał i opisał J. Piaget (2005) a następnie L.S. Wygotski (1989), nazywając ją mową egocentryczną. Jest to mowa „o sobie” i „dla siebie” stanowiąca pomost między społecznym światem dziecka a jego światem psychicznym. Za jej pomocą dziecko stara się przedstawić świat, spełnia ona, podobnie jak myślenie, funkcję regulującą i sama nadaje sobie kierunek.

To zgoła nie akompaniament, lecz samodzielna melodia, samodzielna funkcja, która służy celom orientacji intelektualnej, uświadomieniu i pokonywaniu trudności i przeszkód, celom rozumienia i myślenia, jest to mowa dla siebie, obsługująca w sposób głęboko intymny myślenie dziecka (Wygotski 1989: 351).

Zdaniem Wygotskiego mowa egocentryczna dziecka stanowi etap poprzedzający rozwój mowy wewnętrznej, która „obsługuje myślenie człowieka” (Wygotski 1989: 351). Stopniowo zanikające jej zewnętrzne przejawy (wokalizacja i brzmienie) powodują, że oddziela się ona ostatecznie od mowy dla innych i przestaje być mową brzmiącą. Mowa wewnętrzna, pełniąc funkcję regulacyjną dla podmiotu, jest bliska myśleniu – służy bowiem przekładaniu mowy zewnętrznej na myśl i znajdowaniu w niej sensu. Oparta jest ona zatem

nie na znaczeniach, a na sensach, które mają dynamiczny i zmieniający się charakter zależnie od okoliczności. Otwarte granice sensów powodują, że przenikają się one, co prowadzi do powstawania nowych, złożonych sensów (Kielar-Turska, 2013: 51).

Mowa wewnętrzna, przyjmująca na ostatnim etapie rozwoju formę symultanicznego dialogu wewnętrznego, staje się podstawą twórczej aktywności jednostki (Kielar-Turska, 2013: 57).

Choć mowa egocentryczna rozwija się od około 3 roku życia, osiągając najwyższy poziom rozwoju w okresie średniego dzieciństwa i stopniowo przechodząc w mowę wewnętrzną, to niektórzy zwracają uwagę na jej dojrzałą formę, zbliżoną funkcjonalnie do mowy wewnętrznej, która nie

zanika w późniejszych okresach życia, ale „staje się ważnym narzędziem adaptacji w ciągu całego życia” (Kielar-Turska, 2013: 50).

Słowa skierowane do samego siebie pomagają w konstruowaniu obrazu świata i pojmowaniu pojęć matematycznych. Wewnętrzne „przegadanie” problemu matematycznego dostarcza materiału myślom, wywołuje skupienie na celu poznania, ułatwia zachowanie kolejności wykonania czynności, umożliwia zestawienie różnych perspektyw i przygotowuje ucznia do dialogowego myślenia. Uczniom w wieku wczesnoszkolnym, którzy są na wczesnym etapie rozwoju samoświadomości, trzeba jednak pomóc prowadzić monolog wewnętrzny.

Żeby wprowadzić uczniów do klubu ludzi myślących krytycznie, musimy umożliwić im wgląd w nasz proces myślenia i nauczyć uczestniczenia za pomocą dialogu w procesie myślenia innych ludzi (Fisher, 1999: 59).

Rolą nauczyciela jest zatem dostarczanie uczniom przykładów „przegadywania” problemów matematycznych, pokazujących im, jak można artykułować swoje myśli. Zdaniem L.S. Wygotskiego mowa wewnętrzna, obsługująca myślenie człowieka i umożliwiająca przedstawienie myśli samemu sobie, stanowi brudnopis myślenia, który może być zrealizowany w mowie zewnętrznej (Wygotski, 1989: 350–351).

2. Znaczenie mowy zewnętrznej (dialogu, dyskusji i pytań) w nadawaniu znaczeń pojęciom matematycznym

Wiemy więcej, niż sądzimy, bowiem ogromna część naszej wiedzy, to wiedza ukryta „wewnętrzna”. Uzmysłwienie sobie jej poprzez rozmowę to doskonała strategia nauczania i uczenia się. Wypowiadane na głos słowa pozwalają (ułatwiają) nam odkrycie (nadanie) znaczeń właściwych danemu pojęciu. Zatem skłanianie dzieci do publicznego wypowiedziania, jak coś rozumieją, czyli do uzewnętrznienia znaczeń osobistych, wzmacnia efektywność myślenia i uczenia się (Fisher, 1999: 56–59).

Autorzy współczesnych koncepcji nauczania matematyki podkreślają, że uczenie się jest procesem socjologicznym, odbywającym się w grupie, w której uczniowie dokonują porównań, wymiany myśli, rozmawiają o różnych sposobach rozwiązania problemu matematycznego, formułują swoje hipotezy i dzielą się swoimi spostrzeżeniami z innymi uczniami.

W trakcie tych rozmów nadają swoim myślom postać słowną, a tym samym aktywnie uczestniczą w procesie poznania. Uczniowie, chcąc przedstawić własne poglądy i sposób myślenia oraz poznać odmienne perspektywy i punkty widzenia, wchodzą w interakcje, które przyjmują formę dialogu.

Z tych interakcji wyłania się myślenie werbalne jako wewnętrzny proces umysłowy (Kielar-Turska, 2013: 51).

Dzięki dialogowi i rozmowie poszerzają się zatem granice matematycznego świata dziecka.

Potężnym nośnikiem uczenia się jest dyskusja. Termin ten jest używany powszechnie w dwóch znaczeniach. Pierwsze z nich określa nieformalną rozmowę między ludźmi. Drugie znaczenie odnosi się do szczególnej formy interakcji w grupie, kiedy ludzie chcą zająć się interesującym ich tematem, wymienić poglądy w celu lepszego weń wniknięcia. I właśnie w tym sensie dyskusja jest „odwieczną i podstawową czynnością pedagogiczną” (Fisher, 1999: 61). Obydwie formy dyskusji umożliwiają uświadomienie sobie oraz wydobycie przez uczniów posiadanych znaczeń osobistych, ich mentalne przepracowanie, rekonstrukcję i konfrontację ze znaczeniami nadanymi przez innych uczestników dyskusji. Rozwijają krytycyzm, pozwalają doświadczać ważności własnych przekonań oraz udziału w społecznym tworzeniu wiedzy (Klus-Stańska, Nowicka, 2014: 109). Dzięki dyskusji można się dowiedzieć, jak myślą inni, oraz wypowiedzieć własne myśli i uczynić je bardziej precyzyjnymi. W trakcie dyskusji

uczniowie chętniej wypowiadają się, uważniej słuchają, częściej reagują na cudze wypowiedzi, prezentują więcej i bardziej urozmaicone punkty widzenia, potrafią korygować i doskonalić osądy (Fisher, 1999: 62).

Można zatem konstatować, że dyskusja niewątpliwie pełni rolę mówienia dla uczenia się. Zatem nadawanie znaczeń pojęciom matematycznym i rozwiązywanie problemów oparte na rozmowie i dyskusji między dziećmi może w znaczący sposób poprawić jakość szkolnej edukacji matematycznej. Dlatego też, zdaniem D. Klus-Stańskiej i M. Nowickiej, (2014: 106):

pielęgnowanie gotowości ucznia do pozostawania w kontakcie werbalnym z kolegami powinno być jednym z zasadniczych

i najważniejszych zadań szkoły.

Jeśli dyskusja ma stać się rzeczywistym procesem dociekania matematycznego, powinna spełniać określone warunki. Uczestnicy dyskusji powinni:

- rozmawiać ze sobą;
- słuchać tego, co mówią inni;
- reagować na to, co zostało powiedziane;
- zastanawiać się nad różnymi punktami widzenia;
- dążyć w przedmiocie dyskusji do wzbogacenia wiedzy, głębszego rozumienia przedmiotu dyskusji i lepszego jego osądu (Fisher, 1999: 62).

Niestety w szkole transmisyjnej uczniowie mają niewiele okazji do aktywnego posługiwania się mową werbalną. Nierzadko w ogóle nie mają szansy na zaprezentowanie własnego punktu widzenia czy podzielenia się z innymi uczniami swoimi spostrzeżeniami. W szkole raczej nauczyciel mówi do dzieci, niż z nimi rozmawia.

Mówienie dzieci ogranicza się często do odpowiadania w krótkich słowach, albo w pojedynczych, niezwiązanych ze sobą zdaniach. Dłuższe rozważanie i wyjaśnienie rezerwuje dla siebie nauczyciel, który często przyjmuje jakiś początek odpowiedzi ze strony ucznia, a potem sam rozszerza to, co – jak mu się zdaje – dziecko powinno było mieć na myśli (Dewey, 1988: 227).

Badania prowadzone nad procesem komunikacji wskazują, iż często przebiega on w sposób nieudolny. M. Chomczyńska-Rubacha wskazuje, że specyfiką szkolnej komunikacji między nauczycielami i uczniami jest inicjatorska rola nauczyciela i odbiorcza rola ucznia.

(...) nie rozmawiaj podczas pracy samodzielnej, nie przerywaj wypowiedzi innych osób, mów pełnymi zdaniami, podnieś rękę, jeśli chcesz zadać pytanie, nie dyskutuj z nauczycielem.

Według takich zasad, zdaniem badaczki, przebiegają najczęściej zachowania komunikacyjne w klasie (Chomczyńska-Rubacha, 2003: 248).

Ponadto, osobą najczęściej inicjującą rozmowę i mówiącą więcej niż wszyscy uczniowie łącznie, jest nauczyciel.

Uprzywilejowana pozycja nauczyciela wyraża się nie tylko w prawie do wymagania odpowiedzi, ale w prawie decydowania, czy to, co powie uczeń, jest prawdziwe. (...) W takiej sytuacji (...) rolą ucznia jest podążanie za nauczycielem i osiąganie wyznaczonych przez niego celów (Śnieżyński, 2005: 28).

Komunikaty werbalne kierowane przez nauczyciela do uczniów wymagają najczęściej jedynie reprodukcji posiadanej wiedzy, bądź są rozkazami, zakazami i żądaniem. W toku lekcji matematyki to nauczyciel wyznacza prawie wszystkie czynności uczniów, którzy mają go słuchać, odpowiadać na jego pytania i wykonywać jego polecenia. Jednak, aby rozmowa służyła uczeniu się, nauczyciel musi jasno określić swoją w niej rolę. Jego rolą, jako jednego z uczestników dyskusji, powinno być nakłanianie uczniów do zabierania głosu i słuchania, co mówią inni uczniowie, nie zaś bezpośrednie kierowanie całą rozmową.

Jednym z ważniejszych elementów komunikacji werbalnej, stanowiącym pomost między nauczaniem a uczeniem się, stymulującym ciekawość poznawczą dziecka oraz stanowiącym przyczynek do dalszej dyskusji, są pytania formułowane zarówno przez nauczyciela, jak i przez samych uczniów. Te drugie pełnią szczególną rolę w procesie kształcenia matematycznego, gdyż są one wskaźnikiem aktywności poznawczej, a ich brak świadczy z kolei o bierności uczniów. S. Szuman twierdził, że pytania, które formułuje dziecko, są rezultatem doświadczeń zdobytych w kontakcie z rzeczywistością zewnętrzną lub wynikiem jego przemyśleń. Następstwem zastanowienia jest wyrażenie tego, co jest niejasne, zdumiewające, zastanawiające co je absorbuje, zaciekawia i na co same nie potrafią znaleźć jeszcze odpowiedzi (Szuman, 1985: 279). Jednak pytania formułowane przez dzieci odzwierciedlają nie tylko dziecięce zaciekawienie światem, ale również są wyrazem podjęcia próby wyjaśnienia i zrozumienia jego sensu (Kuszak, 2017: 48). Zdaniem R.J. Sternberga, zdolność zadawania pytań i udzielania na nie odpowiedzi jest podstawowym (a prawdopodobnie najważniejszym) składnikiem inteligencji (Sternberg, 2003: 51). Zatem aktywność werbalna inspiruje i stymuluje aktywność poznawczą dzieci, bez której nie ma efektu edukacyjnego (Siwek, 2004: 98).

Szkoła powinna być więc miejscem, w którym nauczyciel stwarza uczniom okazję do samodzielnego formułowania pytań. Niestety wyniki badań wskazują, że najwięcej pytań zadają nauczyciele, traktując je jako swój przywilej.

Na lekcjach najbardziej aktywni werbalnie są nauczyciele, którzy nie tylko nie zadają uczniom właściwych pytań, ale zasypują ich pytaniami banalnymi, a przy tym popełniają wiele błędów, przyczyniając się tym samym do ograniczenia wychowanków w sferze komunikacji (Buła, 2010: 168).

Co więcej, jeżeli to nauczyciel zadaje wszystkie pytania, to narzuca tym samym przebieg procesu uczenia się – decyduje, o czym uczniowie będą myśleć i kiedy (Wood, 2006: 155–164). Trzeba jednak pamiętać, że im bardziej zarzucamy dzieci pytaniami (często bezwartościowymi), tym mniej inicjatywy wykazują one, udzielając na nie odpowiedzi, rzadziej dyskutują nad zadaniem, nie rozmawiają ze sobą.

Nie wszystkie pytania pomagają w uczeniu się, nie wszystkie motywują do myślenia. Pytania zamknięte, z odgórnie narzuconymi poprawnymi odpowiedziami, są skuteczne jedynie w sprawdzaniu wiedzy opartej na faktach. Nie zachęcają do myślenia, przedstawiania własnych opinii czy wątpliwości oraz opowiadania o przypisanych danym pojęciom matematycznym znaczeniach. Rusztowaniem dla uczenia się i esencją dobrego nauczania są jedynie dobre pytania stymulujące to, co J. Piaget nazwał konfliktem poznawczym, dzięki któremu dziecko przechodzi na wyższy etap rozwoju. Dobre pytania to pytania autentyczne, które cechuje to, że

pytający naprawdę czegoś nie wie i chce się tego dowiedzieć, czyli pytanie to pełni funkcję poznawczą a nie pozapoznawczą (cyt. za Buła, Bonar, 2013: 111).

J. Bruner za dobre pytania uznaje te, które stawiają problemy, wywracają oczywiste lub kanoniczne prawdy, wymuszają zwrócenie naszej uwagi na niezgodności (Bruner, 2006: 176). Dobre pytanie staje się więc wyzwaniem dla myślenia. Często sprawia kłopot, rzadko bywa oczywiste i wymaga przemyślanych odpowiedzi. Jest efektywne, bo jego następstwem jest wytworzenie czegoś nowego, stymuluje własną aktywność dziecka i rozbudza jego ciekawość poznawczą (Fisher, 1999: 29–33).

Zakończenie

Powyższe rozważania prowadzą do konkluzji, iż różne formy mowy (mowa wewnętrzna, dialog, dyskusja) odgrywają ważną rolę w procesie poznania i doskonale stymulują procesy myślowe. Bowiem, jak pisze D. Klus-Stańska (2009: 467)

(...) dziecko, któremu ograniczymy możliwość badania, zadawania pytań i poszukiwania na nie odpowiedzi, w to miejsce oferując mu tłumaczenie za pomocą pogadanki „na skróty”, zmienia swój umysł, wyposażając go głównie w strategię słuchania i zapamiętywania cudzej wiedzy; nie będzie jednak umiało wytwarzać samodzielnie własnej.

Wewnętrzny dialog czy rozmowa w grupie wydaje się więc jednym z bardziej efektywnych sposobów nadawania przez dziecko osobistych znaczeń pojęciom matematycznym. Konstruktivistyczne podejście do nauczania matematyki wymaga odpowiedniego sposobu komunikowania się na zajęciach. Nie może to być całkowite podporządkowywanie komunikacji nauczycielowi, jako głównemu „przekaznikowi” wiedzy, z arbitralnymi regułami stawiania pytań i udzielania na nie odpowiedzi, kosztem redukcji komunikacji między uczniami. Bowiem w tak zorganizowanym procesie kształcenia uczeń staje się przedmiotem oddziaływań i często biernym odbiorcą wiedzy naukowej. Jego inicjatywa odkrywcy i pasja poznawcza zostają zepchnięte na plan dalszy. Aby wiedza matematyczna nie była dla dziecka jedynie zbiorem niewiele znaczących pojęć, reguł i wzorów, rolą nauczyciela powinno być stwarzanie w trakcie zajęć okazji do matematycznej debaty, podczas której uczniowie będą mogli pytać, a potem poszukiwać odpowiedzi na własne pytania, werbalizując nie rzadko nieporadne na początku opinie, pomysły i wątpliwości. Na każdym etapie edukacji matematycznej pozwalamy formułować hipotezy oraz dyskutować na temat wyników i popełnionych błędów. Pozwólmy zatem dzieciom mówić o i na matematyce.

Literatura

- Bruner J.: 2006, *Kultura edukacji*, tłum. T. Brzostowska-Tereszkiewicz, Universitas, Kraków.
- Buła A., Bonar J.: 2013, *Dziecięce pytania w przedszkolnej i szkolnej przestrzeni edukacyjnej. Obecne i nieobecne potencjały*, w: Bonar J., Buła A. (red.) *Poznać – zrozumieć – doświadczyć. Konstruowanie wiedzy nauczyciela wczesnej edukacji*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków, 107–128.
- Buła A.: 2010, *Wspieranie samodzielności myślowej uczniów klas początkowych w praktyce szkolnej*, w: Ogrodzka-Mazur E., Szuścik U., Czudek-Ślęczka S., Wąsiński A. (red.), *Edukacja małego dziecka. Nowe konteksty, poglądy i doświadczenia*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Bielsko-Biała – Kraków, 167–178.
- Chomczyńska - Rubacha M.: 2003, *Szkolne środowisko uczenia się*, w: Kwieciński Z., Śliwerski Z. (red.) *Pedagogika*, cz. 2, WN PWN, Warszawa, 240–269.
- Dewey J.: 1988, *Jak myślimy?* Biblioteka Klasyków Psychologii PWN, Warszawa.
- Fischer R.: 1999, *Uczymy jak się uczyć*, WSiP, Warszawa.
- Forman G.: 1994, *Different Media, Different Languages*, in: L. Katz, B. Cesarone (red.), *Reflections on the Reggio Emilia Approach*, Urbana, ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education.
- Gołębnik B.D., Teusz G.: 1996, *Edukacja poprzez język*, CODN, Warszawa.
- Kalinowska A.: 2015, *Znaczenia nadawane szkolnej wiedzy matematycznej przez studentów wczesnej edukacji*, *Studia Pedagogiczne*, t. LXVIII/2015, *Dzieciństwo i wczesna edukacja: kontrowersje, problemy i poszukiwania*, Gdańsk, Komitet Nauk Pedagogicznych PAN, 275–288.
- Kielar-Turska M.: 2013, *Językowa wewnętrzna i zewnętrzna kontrola działania*, *Psychologia Rozwojowa*, tom 18, nr 4, 47–61.

- K l u s - S t a ń s k a D.: 2009, *Rozwojowa zmiana poznawcza*, w: Klus-Stańska D., Szczepska-Pustkowska M. (red.), *Pedagogika wczesnoszkolna – dyskursy, problemy, rozwiązania*, WAiP, Warszawa.
- K l u s - S t a ń s k a D., N o w i c k a M.: 2014, *Sensy i bezsensy edukacji wczesnoszkolnej*, Harmonia Universalis, Gdańsk.
- K u s z a k K.: 2017, *Charakterystyka rozwoju dziecka w wieku 3–6 lat*, w: Pyżalski J. (red.) *Małe dzieci w świecie technologii informacyjno-komunikacyjnych. Pomiedzy utopijnymi szansami a przesadzonymi zagrożeniami*, Wydawnictwo Eter, Łódź, 11–60.
- P i a g e t J.: 2005, *Mowa i myślenie*, PWN, Warszawa.
- S e m a d e n i Z., G r u s z c z y k - K o l c z y ń s k a E., T r e l i ń - s k i G., B u g a j s k a - J a s z c z o ł t B., C z a j k o w s k a M.: 2015, *Matematyczna edukacja wczesnoszkolna, Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Pedagogiczne ZNP, Kielce.
- S i w e k H.: 2004, *Kształcenie zintegrowane na etapie wczesnoszkolnym. Rola edukacji matematycznej*, WN AP, Kraków.
- S t e r n b e r g R. J.: 2003, *Jak nauczyć dzieci myślenia*, tłum. O. i W. Kubińscy, GWP, Gdańsk.
- S z u m a n S.: 1985, *Dzieła wybrane, Studia nad rozwojem psychicznym dziecka*, t. 1. WSiP, Warszawa.
- Ś n i e ż y ń s k i M.: 2005, *Sztuka dialogu. Teoretyczne założenia a szkolna rzeczywistość*, WN AP, Kraków.
- W o o d D.: 2006, *Jak dzieci uczą się i myślą. Społeczne konteksty rozwoju poznawczego*, tłum. R. Pawlik, A. Kowalcze-Pawlik. Wyd. UJ, Kraków.
- W y g o t s k i L.S.: 1989, *Myślenie i mowa*, PWN, Warszawa.
- W y g o t s k i L.S.: 2006, *Narzędzia i znak w rozwoju dziecka*, PWN, Warszawa.

**Let us allow children to talk „about” and „during”
mathematics lessons**

Summary

People's language-related activity (verbal speech) is one of the conditions of their active and creative participation in social life. It is language that provides an excellent means of cognition, experience and understanding the world, and makes the basic tool to transfer information. It is also thanks to language that we are able to absorb and comprehend the elementary notions and definitions, express relations and dependences between individual sections of the reality surrounding us, while performing in our minds analyses of phenomena which occur in it. Moreover, as a tool of thinking, language sets directions to the course of intellectual processes and facilitates juxtaposing of different perspectives. The article contains considerations on the role of various types of speech in the process of investing mathematical notions with meanings by children. The analyses of connecting speech and mathematical reasoning were made on the basis of contemporary scientific literature.