

„Duże liczby” w rozumieniu dzieci.

Aleksandra Urbańska

Liczba – pojęcie spontaniczne

Zasada pogładowości zaleca, aby nauczanie opierać na spostrzeżeniach i doświadczeniu uczniów i by dopiero na ich podstawie dochodzić do pojęć i sądów ogólnych. A pojęcia powstają w wyniku czynności abstrahowania, myślowego wyodrębniania pewnych cech (danego przedmiotu, sytuacji) istotnych ze względu na przyjęty cel, a pomijania nieistotnych. Czynność abstrahowania, warunkuje rozwój myślenia pojęciowego, komunikowanie się ludzi. Nauczanie matematyki może być pogładowe, i chociaż sama matematyka pozostaje abstrakcyjna, można jej uczyć nawet kilkuletnie dzieci, gdyż, jak pokazały współczesne badania, „dzieci w każdym stadium są znacznie bardziej intelektualnie wyrafinowane niż sądził Piaget” [Zimbardo, 1999].

Dzieci poznają pojęcia liczbowe za pośrednictwem języka i znaków, słyszą je wraz z pewnym kontekstem. „W chwili opanowania nowego słowa proces rozwoju odpowiedniego pojęcia nie kończy się, lecz się dopiero zaczyna.” [Wygotski, 316] Pojęcia liczbowe pojawiają się w dziecięcych wypowiedziach bardzo wcześnie, często w powiązaniu z zasłyszonym wcześniej kontekstem, i odsłaniają sposób pojmowania tych pojęć przez dzieci. Z jednej strony, u różnych dzieci konteksty liczbowe są zbliżone, z drugiej, u tego samego dziecka kontekst jest różny dla liczb „małych” i „dużych”.

Przykłady „małych” liczebników głównych, to często: 2 ręce; 5, 10 palców; 3 koła w rowerku, 4 łapy kota; a porządkowych, to: dziesiąta łyżka zupy; piąta, dwunasta, czasem osiemnasta, czy dwudziesta czwarta godzina, trzeci maja. Zatrzymajmy się, nad dużymi liczebnikami spotykanymi przez dzieci.

Duże liczby - kilogramy

Pierwsze przykłady dużych liczb pochodzą często z tekstów piosenek, wierszyków, bajek. Dzieci często wiedzą, że te słowa to oznaczają liczby i pytają „Ile to jest?”.

Przykład 1:

Matka uczy Basię (4;8) wierszyka.

M – *“Jestem wprawdzie hipopotam.*

Kilogramów ważę tysiąc.

Ale za to mógłbym przysiąc.

Że wzór męża znajdziesz we mnie.

I że ze mną żyć przyjemnie.”

B - *Ile to jest tysiąc?*

M - *Bardzo dużo.*

[...]

Duże liczby - lata

Duże liczby dziecko słyszy często w kontekście upływającego czasu historycznego.

Przykład 2:

Basia (4;9) pyta ojca - *Kiedy zaczęli budować Kraków?*

Ojciec - *Bardzo dawno.*

B - *No, ale w którym roku?*

O - *Chyba w dziewięćsetnym.*

B - *To ciębie jeszcze nie było i mamy też, prawda?*

O - *Tak.*

B - *A dziadziu i babcia byli?*

O - *Nie, też nie, to było bardzo, bardzo dawno, przeszło tysiąc lat temu.*

B - *Ojej!*

Przykład 3:

Basia (4;11) śpiewa kolędę [...]

- *Ach witaj zbawco z dawna czekany.*

Cztery tysiące lat wyglądany.

[...]

Przykład 4:

Inka (4;8) pyta o Adama z raju

- *Kiedy był ten Adam?*

Mama - *Bardzo dawno temu, przed nim nie było w ogóle ludzi.*

I - *Kiedy to było mamusiu?*

M- *Bardzo dawno, bardzo.*

I - *Przed wojna?*

M- *Jeszcze wcześniej, dużo wcześniej.*

I - *Ale jak dawno mamusiu?*

M - *Setki, tysięcy lat temu.*

Przykład 5:

Michał (4;6) pyta - *Ile babcia ma lat?*

Mama odpowiada - *Siedemdziesiąt pięć.*

M - *A miała już tysiąc?*

Mama - *Ludzie tysiąc lat nie żyją. Najwyżej sto.*

M- *Żyją. Krasnale żyją tysiąc lat. A to są małe ludziki.*

Tysiąc lat to bardzo dużo, a bardzo dużo lat mają dziadkowie, więc to do ich wieku dzieci próbują porównać tysiąc lat. Próbują też umieścić znane sobie fakty na tworzonej, skalibrowanej znanymi sobie faktami, osi czasu.

Duże liczby – pieniądze

Najczęściej dzieci słyszą duże liczby w powiązaniu z pieniędzmi i tego kontekstu często używają stawiając swe hipotezy dotyczące porównywania dużych liczb i ich zapisywania

Przykład 6:

Mama Jasia (3;5) ma na szyi nowe korale.

Jaś – *Oo, jakie śliczne koraliki. A ile to kosztuje?*

Mama - *To są czeskie korale.*

J - *Sto tysięcy. To są czeskie. W sklepie mama kupiła. W domu towarowym kupiła.*

Jaś wśród zasłyszanych liczb wyróżnia te „wielkie”. Coś „ślicznego” musi dużo kosztować, dlatego użył liczby sto tysięcy.

Przykład 7:

Babcia Jasia (4;9) przyniosła pewną kwotę z PKO, Jaś chodzi za mamą i babcią po całym domu i nudzi.

J - *Pożycz mi pieniądze, babciu, ja oddam. Pożycz mi mamusiu pieniądze. Ja ci oddam.*

Mama wreszcie daje mu nowe 20-złotówkę i 2-złotówkę. [...] Jaś oglądał pieniądze, które mu dała mama, potem idzie do babci i mówi prosząco.

J - *Pożyczysz mi te sto złotych z PKO? Już cię nie będę nudzić, pożycz! Jak powiesz, że pożyczysz, to już cię przestanę nudzić. Pożyczysz sto złotych? Pożyczysz?*

Mama - *Pieniądze nie są do zabawy.*

[...]

Jaś zafascynowany jest dużymi liczbami w ich cyfrowym zapisie. Szuka informacji na ten temat. Dlatego wciąż „pożycza” pieniądze, uważnie im się przygląda i oddaje je.

Przykład 8:

Jaś (4;10) - *Czy to jest dużo milion?*

Babcia - *Dużo, za milion można kupić domek.*

J - *Duży?*

B - *Nie bardzo, bo kamienica więcej kosztuje.*

Przykład 9:

Jaś (4;11) rysuje kolumny cyfr.

Jaś - *Drogie są płaszcze i buty?*

Mama - *Tak.*

J - *A ile kosztują?*

M - *Buty od dwustu do tysiąca złotych, a płaszcze od tysiąca do czterech tysięcy.*

M - *Pięćset i pięćset to jest tysiąc?*

M - *Tak.*

J - *Daj mi pół tysiąca, pięćset!*

Jaś pyta o drogie rzeczy, by usłyszeć duże liczby, poszukuje też związków między nimi: „pięćset” i „pięćset” to tysiąc, zatem jedno „pięćset” to pół tysiąca.

Przykład 10:

Jaś (4;10) pisze liczby na kartce i pyta

- *Mamusiu, ile to jest, jak jest najpierw dwójka, a potem jeden?*

M - *Dwadzieścia jeden.*

J - *A jak jest piątka i jedyńka i jeszcze raz piątka i jedyńka to ile jest?*

M - *Pięć tysięcy sto pięćdziesiąt jeden.*

J - *A jak są trzy ósemki i jedyńka?*

M - *Osiem tysięcy osiemset osiemdziesiąt jeden.*

J - *Ale nie, bo ja pomyliłem się bo ja chciałem powiedzieć cztery ósemki.*

M - *To osiem tysięcy osiemset osiemdziesiąt osiem.*

Przykład 11:

Jaś (4;11) - *Jaki to jest numer dwójka i dwa zera?*

Mama - *Dwieście.*

J - *A trójka i dwa zera?*

M - *Trzysta.*

J - *A piątka i dwa zera?*

M - *Pięćset.*

J - *A szóstka i trzy zera?*

M - *Sześć tysięcy.*

Przykład 12:

Ula (4;11) pisze jakieś liczby. Nagle pyta – *A ile to jest dwa i zero?*

Mama – *Dwadzieścia.*

U – *A dwa i dwa zera?*

M – *Dwieście.*

U – *A dwa i trzy zera?*

M – *Dwa tysiące.*

U – *A dwa i cztery zera?*

M – *Dwadzieścia tysięcy.*

U – *A dwa i dziesięć zer?*

M – *Dwadzieścia miliardów.*

U – *A dwa i jedenaście zer?*

M – *Już nie wiem; są jeszcze jakieś nazwy, ale potem, jak jest bardzo dużo zer, to już się ich nie używa.*

U – *A jak się napisze, na przykład, 2 i baaardzo dużo zer, to jest też liczba?*

M – *Tak.*

„Okragłe” nominały banknotów prowokują dzieci do samodzielnej produkcji liczb-napisów cyfrowych. Czynią to w sposób systematyczny. Jaś dyktuje kilka cyfr i wsłuchuje się w brzmienie nazwy utworzonej liczby. Celowo wymienia cztery ósemki, by sprawdzić, jak różnie czyta się tę samą cyfrę w różnych miejscach dużej liczby. Sprawdza też, że istnieje liczba złożona z dwójki i dwóch zer, następnie zmienia pierwszą cyfrę pozostawiając za nią dwa zera, a potem dokłada trzecie zero i przekonuje się, że wszystkie zaproponowane przez niego symbole oznaczają jakąś liczbę. Ula domaga się słownego odczytania liczb 2, 20, 200, 2000, 20000. Potem przewiduje, że symbol złożony z wielu zer poprzedzonych dwójką też oznacza jakąś liczbę.

Dzieci świadomie, konsekwentnie stawiają hipotezy i modyfikują je w zależności od uzyskanych informacji. Poszukują w ten sposób reguł zapisywania liczb przy pomocy cyfr, także liczb, których nie widzieli w zapisie. „Uczenie się pojęć może polegać na gwałtownych zmianach w hipotezach, gdy bieżąca hipoteza nie znajduje potwierdzenia.” [Anderson, 1998, 404]

Pieniądze stanowią dla dziecka oswojony kontekst, w którym zanurzone są duże liczby. Łatwo je odczytywać na banknotach, bo nazwa ich zależy tylko od pierwszej cyfry i długości „ogona” złożonego z samych zer; nietrudno porównywać, dodawać i odejmować, bo te czynności poprzedza doświadczenie w używaniu pieniędzy w spontanicznej zabawie, a także w rzeczywistości. Warto ten kontekst sytuacyjny wykorzystać proponując dzieciom odpowiednie ćwiczenia wspierające i rozwijające to ich doświadczenie.

„Rozwój pojęć spontanicznych zaczyna się w sferze konkretności i empiryzmu, i posuwa się [...] ku ich uświadomieniu i celowemu używaniu.” [Wygotski,272]

Literatura:

Anderson J.R.: 1998, *Uczenie się i pamięć. Integracja zagadnień*, WSiP, Warszawa,.

Gelman R., Gallistel C.R.: 1978, *The child's understanding of number*, England, Harvard University Press.

Hejny M.: 2001, *O rozumieniu pojęcia liczby*, w: *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Rzeszowskiego*, Rzeszów, nr 1.

Piaget J.: 1966, *Studia z psychologii dziecka*, PWN, Warszawa.

- Piaget J., Szemińska A.: 1969, *Genesis czuła u rebionka*, w: Piaget J.: *Izbrannyje psychologiczeskije trudy*, Proswieszczenie, 233-565.
- Szuman S.: 1985, *Podstawy rozwoju i wychowania w ontogenezie*, WSiP, Warszawa.
- Urbańska A.: 1996, *O aktywności matematycznej dziecka przedszkolnego - na przykładzie kształtowania pojęcia liczby*. w: *Problemy Studiów Nauczycielskich*, Wydawnictwo Naukowe WSP, Kraków, No 6.
- Urbańska A.: 2003, *Pojęcia matematyczne w spontanicznych wypowiedziach dzieci przedszkolnych*, w: „*Od cinnosti k poznatku – zbornik z konference...*”, Sni 2003, 176 – 178. ISBN 80-7082-955-9
- Wygotski L.S.: 1978, *Narzędzie i znak w rozwoju dziecka*, PWN, Warszawa.
- Zimbardo P.G.: 1999, *Psychologia i życie*, PWN, Warszawa.

Wypowiedzi Basi, Inki, Jasia i Michała pochodzą z tzw. Szumanowskich dzienników mowy, przechowywanych w postaci maszynopisów w Zakładzie Psychologii Rozwojowej Instytutu Psychologii UJ, w ostatnich latach wprowadzonych do komputera i opracowanych zgodnie z zasadami międzynarodowego formatu CHAT, ustalonego w ramach systemu CHILDES (MacWhinney B.: 1995, *The CHILDES Project: Tools for analyzing talk*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.) przez Magdalenę Smoczyńską, której za ich udostępnienie wyrażam wdzięczność.

dr Aleksandra Urbańska, e-mail: alurb@ap.krakow.pl