

badania i analizy

Pozwólmy dzieciom odczarować matematykę – podsumowanie projektu

Joanna Aleksandrowicz,
specjalista CEN ds. edukacji wczesnej

12 kwietnia 2018 r. w siedzibie Centrum Edukacji Nauczycieli w Gdańsku odbyło się podsumowanie projektu badawczego pt. *Pozwólmy dzieciom odczarować matematykę*¹.

W trakcie spotkania autorki projektu – dr Alina Kalinowska z Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego oraz prof. dr hab. Dorota Klus-Stańska z Uniwersytetu Gdańskiego – zaprezentowały wyniki badania dotyczącego sposobów radzenia sobie przez uczniów klas trzecich szkół podstawowych z matematycznymi zadaniami typowymi i nietypowymi.

W badaniu prowadzonym przez CEN wzięło udział 26 klas eksperymentalnych oraz 24 klasy kontrolne. Ponad 900 dzieci zostało przebadanych na początku i na końcu projektu testem wiedzy służącym pomiarowi ich kompetencji w zakresie rozwiązywania matematycznych zadań tekstowych. Między początkowym i końcowym pomiarem nauczyciele klas eksperymentalnych przez 6 miesięcy proponowali uczniom matematyczne zadania nietypowe w wymiarze 1 godziny tygodniowo. Nauczyciele wzięli również udział w warsztatach szkolących w zakresie sposobu samodzielnej pracy uczniów (w małych grupach) nad tekstowymi zadaniami matematycznymi.

Do krótkiej rozmowy o projekcie *Pozwólmy dzieciom odczarować matematykę* zaprosiłam dr Alinę Kalinowską z Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego.

Joanna Aleksandrowicz: Przedmiotem Pani badań stały się dziecięce strategie rozwiązywania tekstowych zadań matematycznych. Dlaczego postanowiła Pani skoncentrować się akurat na tym aspekcie edukacji matematycznej?

Alina Kalinowska: Zadania tekstowe mogą mieć charakter typowy, gdy uczniowie poznali wcześniej sposób rozwiązania pewnego ich typu i raczej powielają go niż tworzą. Zadania problemowe natomiast wymagają od ucznia stworzenia własnego modelu rozwiązania. Strategie rozwiązywania tekstowych zadań matematycznych odzwierciedlają sposoby rozumienia pojęć matematycznych, odsłaniają przekonania o matematyce, ale również pozwalają dostrzegać błędne koncepcje matematyczne

dzieci oraz powiązania tych problemów z postępowaniem metodycznym nauczyciela.

Sposoby radzenia sobie z zadaniami typowymi i problemowymi odsłaniają poziom myślenia matematycznego uczniów oraz znaczenia nadawane pojęciom matematycznym. Konstruowane przez uczniów strategie są związane z budowaniem wiedzy twórczej lub odtwórczej w ścisłym związku z matematycznymi koncepcjami edukacyjnymi nauczycieli i autorów podręczników. Zarówno poprawne, jak i błędne procedury rozwiązywania przez uczniów zadań matematycznych ukazują określone mechanizmy poznawania pojęć matematycznych w szkole.

J.A.: Jakie były założenia i cele projektu, o którym rozmawiamy?

A.K.: Uzasadnieniem dla badań była potrzeba rekonstrukcji poznawczego kontekstu organizowanego na lekcjach matematyki. Buduje on bowiem określony rodzaj rzeczywistości poznawczej w klasie. Ma to istotne znaczenie, ponieważ uruchamiana wówczas aktywność intelektualna dzieci oraz matematyczne doświadczenia przekładają się na jakość narzędzi (wypracowanych intelektualnie procedur postępowania) radzenia sobie z zadaniami matematycznymi. Uczniowie bowiem rozwiązują je, odwołując się do skonstruowanych na lekcjach strategii. Wyniki uzyskane przez najmłodszych uczniów w badaniach umiejętności matematycznych mogą pomóc w identyfikacji matematycznej codzienności dzieci i stanowić interesujący materiał diagnozowania sposobów kreowania szkolnych sytuacji poznawczych.

Umiejętności matematyczne najmłodszych uczniów

1. O projekcie pisaliśmy w nr 83 (2017) „Edukacji Pomorskiej”: J. Aleksandrowicz, *Pozwólmy dzieciom odczarować matematykę*, s. 17.

są bazą dla budowania w przyszłości wiedzy użytkowej, pozwalającą na przetwarzanie nowych treści. Ograniczenia w tym zakresie mogą stanowić przeszkodę w pokonywaniu kolejnych etapów kształcenia oraz rozwijaniu umiejętności radzenia sobie z problemami. Badanie strategii rozwiązywania zadań odśladania, co jest oczywiste, sposób rozumienia danego zagadnienia matematycznego, którego to zadanie dotyczy, ale również pokazuje rodzaje znaczeń zakotwiczonych wcześniej, niewykorzystywanych bezpośrednio i w sposób świadomy przez rozwiązującego. Badania miały kilka celów. Wśród najważniejszych można wymienić: rozpoznanie kompetencji uczniowskich w zakresie rozwiązywania zadań typowych i problemowych, rekonstrukcja znaczeń nadawanych pojęciom matematycznym przez dzieci oraz odkrywanie szkolnych mechanizmów poznawczych w zakresie edukacji matematycznej. Badania miały również służyć opracowaniu wskazań edukacyjnych w zakresie koncepcji nauczania matematyki i metod dydaktycznych w tym zakresie.

J.A.: Co okazało się największym wyzwaniem?

A.K.: Myślę, że okazał się nim niedostatek doświadczeń – zarówno uczniów, jak i nauczycieli – w zajmowaniu się zadaniami problemowymi. Jak pokazują choćby badania M. Dąbrowskiego, uczniowie klas początkowych nieczęsto mają okazję do samodzielnego rozwiązywania zadań matematycznych, szczególnie tych problemowych. Potocznie uważa się, że są one za trudne dla tak młodych uczniów i trzeba im wyjaśnić najpierw sposób rozwiązania, zanim będą mogli zajmować się nimi samodzielnie. Nauczycielska akceptacja samodzielnie podejmowanych dziecięcych prób rozwiązania, a także tworzenia błędnych koncepcji i ich samodzielnego weryfikowanie była największym wyzwaniem dla naszych badań. Trzeba więc zaznaczyć, że w trakcie trwania eksperymentu nie mieliśmy wglądu w to, co działo się podczas pracy na lekcji z zadaniami problemowymi. Nie wystarczy bowiem dać uczniom karty z takimi zadaniami. Niezbędne jest również, aby nauczyciel powstrzymał się od szczegółowego kierowania postępowaniem dziecka czy narzucania mu własnego sposobu rozwiązania.

J.A.: Jakie są dla Pani najistotniejsze spostrzeżenia z badania?

A.K.: Dotyczą one faktu, że dzieci w okresie wczesnoszkolnym mogą rozwiązywać samodzielnie zadania problemowe, tworzyć modele matematyczne i w ten sposób rozwijać wiedzę matematyczną. Klasy eksperymentalne badane tekstem końcowym uzyskały wyniki wyższe (w sposób istotny statystycznie) w zakresie rozwiązywania zadań nietypowych niż klasy kontrolne. Z drugiej strony niepokojący jest fakt, że wprawdzie incydentalnie, ale zdarzało się, że niektóre klasy biorące udział w badaniach uzyskiwały niższą średnią w postteście niż w teście początkowym, który odbył się pół roku wcześniej. Zjawisko to dotyczyło zarówno klas eksperymentalnych, jak i kontrolnych. Pomimo upływu czasu i uczestniczenia w procesie nauczania, który powinien w sposób naturalny przynieść postępy w wiedzy matematycznej, okazało się, że są możliwe również sytuacje jej ograniczania.

J.A.: Wiemy, że przygotowuje Pani raport z badania, ale czy już teraz moglibyśmy prosić o rekomendacje dla nauczycieli?

A.K.: Oczywiście. Główne rekomendacje dla nauczycieli dotyczą zachęcania uczniów do jak najczęstszego zajmowania się zadaniami nietypowymi. Potrzebna jest również akceptacja faktu, że samodzielne tworzenie przez dzieci poprawnych, ale i błędnych rozwiązań jest niezbędnym elementem procesu budowania wiedzy matematycznej. Muszą mieć one możliwość sprawdzania niepoprawnych koncepcji i przekonywania się o ich błędności. Kolejną rekomendacją byłoby stawianie przed uczniami trudniejszych niż zwykle zagadnień, ponieważ pozwala to na odkrycie poziomu myślenia uczniów. Istotne są również doświadczenia badania i rozwiązywania problemu matematycznego w małych grupach, ponieważ wówczas uczniowie mają okazję do dyskusowania, wzajemnego przekonywania się, a przede wszystkim – werbalizowania swojego sposobu myślenia. Generalnie zachęcałabym do akceptacji zdecydowanie większej samodzielności uczniów w rozwiązywaniu wszelkich nowych zagadnień matematycznych.

J.A.: Dziękuję za rozmowę.

■