

Umiejętności matematyczne należą do kluczowych kompetencji, które odgrywają istotną rolę zarówno w życiu jednostek, wspierając ich dobrostan i rozwój zawodowy, jak i w ogólnym postępie społecznym. Wiele osób mierzy się jednak z trudnościami w ich przyswajaniu, w szczególności osoby z dyskalkulią rozwojową – zaburzeniem uczenia się, charakteryzującym się trudnościami w wykonywaniu podstawowych obliczeń i przeprowadzaniu rozumowania matematycznego. Badania sugerują, że zdolności matematyczne opierają się zarówno na specyficznych procesach związanych z umysłowym przetwarzaniem wielkości matematycznych, jak i na bardziej ogólnych funkcjach poznawczych, takich jak pamięć czy uwaga. Choć dotychczas wykazano, że pamięć, szczególnie pamięć robocza i przywoływanie faktów arytmetycznych (np. sumy liczb $3+4$), odgrywa kluczową rolę w matematyce, bardziej szczegółowe procesy zachodzące w pamięci długotrwałej pozostają niewystarczająco zbadane w kontekście zdolności matematycznych.

Celem tego projektu jest pogłębienie wiedzy na temat mechanizmów pamięci leżących u podstaw umiejętności matematycznych i związanych z powstawaniem trudności w uczeniu się matematyki. Wykorzystując teorię rozmytego śladu (eng. *Fuzzy-Trace Theory*), która rozróżnia dwa rodzaje pamięci — pamięć formy (*verbatim*, obejmującą precyzyjne szczegóły, np. dokładne liczby) i pamięć treści (*gist*, dotyczącą przybliżonej intuicji, np. ogólnego wycucia wielkości liczby) — badania mają na celu sprawdzić, w jaki sposób specyficzne procesy pamięciowe są powiązane z kompetencjami matematycznymi. Zaplanowane eksperymenty skupią się zarówno na zbadaniu trudności związanych z zapamiętywaniem liczb, jak i na strategiach, które pomagają je przezwyciężyć, ze szczególnym uwzględnieniem osób z dyskalkulią rozwojową.

Badania zostaną przeprowadzone w trzech etapach. Pierwszy etap obejmie badania z udziałem młodych dorosłych o typowym rozwoju, natomiast drugi będzie dotyczył osób z dyskalkulią oraz grupy kontrolnej. W ramach projektu zostaną przebadane różne aspekty pamięci, w tym pamięć długotrwała liczebności w formach symbolicznych (np. cyfry) i niesymbolicznych (np. zbiory obiektów), pamięć robocza w kontekście reprezentacji liczbowych oraz zdolność do przywoływania faktów arytmetycznych z pamięci. Do zbadania pamięci numerycznej wykorzystane zostaną nowe lub znacząco zmodyfikowane zadania oparte na teorii rozmytego śladu. Do oceny umiejętności matematycznych, takich jak przetwarzanie wielkości liczbowych, sprawność w wykonywaniu działań arytmetycznych, rozumowanie matematyczne i przetwarzanie przestrzenne, zastosowane zostaną metody szeroko przyjęte w dziedzinie badań na zdolnościami matematycznymi. W trzecim etapie projektu do analizy zebranych danych wykorzystane zostaną metody uczenia maszynowego, w celu określenia czy możliwe jest wykrycie dyskalkulii na podstawie określonych wzorców w wykonaniu zadań pamięciowych.

Projekt ma potencjał, by znacząco poszerzyć wiedzę na temat mechanizmów poznawczych leżących u podstaw indywidualnych różnic w umiejętnościach matematycznych, szczególnie u osób z trudnościami matematycznymi. Może również stanowić podstawę do opracowania przyszłych interwencji wspierających osoby z dyskalkulią rozwojową. Ponadto, wprowadzając teorię rozmytego śladu do badań nad poznaniem matematycznym, projekt przyczyni się do połączeniach ważnych koncepcji z psychologii poznawczej.