

Magdalena Jabłońska

Uniwersytet SWPS

Łukasz Gradowski

Uniwersytet SWPS

Sylvia Bedyńska

Uniwersytet SWPS

Grzegorz Sędek

Uniwersytet SWPS

PREDYKTORY MOTYWACJI INSTRUMENTALNEJ NA MATEMATYCE W BADANIU PISA 2012. ROLA PŁCI, OBRAZU SIEBIE, BEZRADNOŚCI, EMOCJI NEGATYWNYCH I OBAW ORAZ MOTYWACJI WEWNĘTRZNEJ

Celem artykułu było określenie predyktorów motywacji instrumentalnej na matematyce z wykorzystaniem danych polskiej części Programu Międzynarodowej Oceny Umiejętności Uczniów PISA 2012. Postawiono hipotezy, że motywacja do zajmowania się matematyką w toku dalszej kariery szkolnej i zawodowej, nazwana w projekcie motywacją instrumentalną, może być przewidywana na podstawie płci, obrazu siebie na matematyce, motywacji wewnętrznej oraz odczucia bezradności, obaw dotyczących radzenia sobie na lekcjach matematyki i negatywnych emocji. Analizy za pomocą modelowania strukturalnego, w których uwzględniono jako predyktory płeć i obraz siebie na matematyce, jako mediatory negatywne emocje, motywację wewnętrzną i obawy dotyczące własnych umiejętności matematycznych, pokazały, że odczucie bezradności na matematyce, determinowane pośrednio przez płeć oraz obraz siebie, wpływa na motywację instrumentalną jedynie poprzez wyższy poziom obaw związanych z własnym radzeniem sobie na matematyce. Motywacja instrumentalna okazała się być także silnie powiązana z motywacją wewnętrzną, która z kolei jest uwarunkowana pozytywnym obrazem siebie ucznia dotyczącym matematyki.

Słowa kluczowe: wyuczona bezradność, obawy, negatywne emocje, płeć, obraz siebie w matematyce, motywacja wewnętrzna, motywacja instrumentalna

WPROWADZENIE

Motywacja instrumentalna, jedna z form motywacji zewnętrznej, definiowana jest jako chęć osoby do angażowania się w określoną aktywność traktowaną jako instrument do realizacji innych celów (Ryan, Deci, 2000; Vallerand, Pelletier, Blais, Briere, Senecal, Vallieres, 1992). W sytuacjach szkolnych, motywacja instrumentalna wiąże się ze zróżnicowaniem strategii uczenia się (Wigfield, Eccles, Rodrigues, 1998;

Yildirim, 2012), ale także pozwala na przewidywanie ścieżki kariery ucznia, wybieranych przez niego na studiach kursów, kierunku studiów czy nawet wykonywanego zawodu. Jak pokazują Ryan i Deci (2000), rozmaite źródła motywacji zewnętrznej, w tym instrumentalnej, mogą przynosić zbliżony poziom zaangażowania w proces uczenia się co motywacja wewnętrzna. Uczeń, którego główną motywacją jest chęć dostania się na dobre studia i znalezienia w przyszłości korzystnej pracy, choć motywowany instrumen-

talnie, wykazuje tak wysokie zaangażowanie ego, że proces uczenia się może mu przynosić satysfakcję zbliżoną do tej, jaką ma uczeń motywowany wewnątrznie. Tak więc, motywacja instrumentalna może determinować chęć uczenia się równie silnie co motywacja wewnętrzna (Gardner, McIntyre, 1991).

W świetle analizy teoretycznej zaproponowanej przez Ryana i Deci'ego (2000) pokazującej *de facto* różne odcienie motywacji, od czysto zewnętrznej do czysto wewnętrznej, poprzez takie, gdzie zarówno jeden rodzaj regulacji motywacyjnej, jak i drugi jest obecny, można stwierdzić, że choć niekiedy motywacja instrumentalna może iść w parze z motywacją wewnętrzną (Noels, Pelletier, Clement, Vallerand, 2000), nie zawsze ma to miejsce. Chęć kontynuowania kariery w dziedzinie, która wymaga znajomości matematyki, może być bowiem także oparta na ciekawości i zainteresowaniu przedmiotem, a nie jedynie na instrumentalnych przesłankach (Nauta, Epperson, 2003). Należy jednak sądzić, że wysoki poziom motywacji instrumentalnej nie gwarantuje zainteresowania matematyką i przyjemności z zajmowania się nią, określanej poprzez poziom motywacji wewnętrznej.

Motywacja wewnętrzna pozwala więc przewidywać poziom motywacji instrumentalnej, podobnie jak czynniki emocjonalne związane ze sposobem prowadzenia zajęć na lekcjach danego przedmiotu. Można wskazać, że negatywne emocje przeżywane na lekcjach matematyki czy obawy dotyczące sposobu radzenia sobie na tych zajęciach będą skutecznie blokować oba rodzaje motywacji – zarówno wewnętrzną, jak i instrumentalną (Ashcraft, 2002). Lęk czy poczucie bezradności na lekcjach matematyki będą też prawdopodobnie silniej powiązane z motywacją wewnętrzną, która zakłada przyjemność z zajmowania się danym przedmiotem, a nieco słabiej z motywacją instrumentalną, która może być silnie wzbudzana także przez inne poza-emocjonalne zmienne, np. oczekiwania rodziców (Ryan, Deci, 2000).

Wreszcie można sądzić, że to, czy uczeń chce się zajmować matematyką w toku dalszej nauki,

zależać może od tego, jak ten przedmiot jest wykładany w jego szkole i czy nauczyciel interesująco prowadzi zajęcia. Jak pokazały badania nad bezradnością intelektualną w szkole, prowadzone w polskich szkołach (Krejtz, 2012; Krejtz, Bedyńska, 2009; Sędek, 1995), sposób prowadzenia zajęć nie promujący zrozumienia materiału i koncentrujący się jedynie na odtwórczym stosowaniu algorytmów przekłada się na wyższy poziom lęku na lekcjach matematyki, poczucie bezradności, niższą motywację wewnętrzną oraz niższe osiągnięcia szkolne, mierzone zarówno ocenami szkolnymi (Krejtz, 2012; Krejtz, Bedyńska, 2009; Sędek, McIntosh, 1998), jak i wynikami zewnętrznych testów wiadomości (Sędek, 1995; Sędek, McIntosh, 1998). Choć nie było to dotychczas przedmiotem badań empirycznych, można sądzić, że odczucie bezradności, poprzez konsekwencje w postaci negatywnych emocji, spadku motywacji wewnętrznej oraz obniżenia poziomu osiągnięć może obniżać także poziom motywacji instrumentalnej. Uczeń bezradny z matematyki nie będzie chciał kontynuować swojej kariery w nie lubianej przez siebie dziedzinie, nawet jeśli przynosiłoby mu to liczne korzyści wynikające z prestiżowego czy dobrze płatnego zawodu.

Autorzy poznawczej koncepcji wyuczonej bezradności postulowali, że zjawisko to może się pojawiać w efekcie wkładania dużego wysiłku poznawczego w niewieńczone sukcesem próby rozwiązania trudnych zadań poznawczych (Kofta, Sędek, 1989; Sedek, Kofta, 1990). W kontekście szkolnym sytuacja taka ma miejsce, gdy uczeń próbuje zrozumieć materiał, ale styl prowadzenia zajęć przez nauczyciela nie ułatwia mu tego zadania (Sędek, 1995). Można jednak sądzić, że pojawianie się zjawiska wyuczonej bezradności intelektualnej może być determinowane także innymi czynnikami niż brak kompetencji nauczyciela do prowadzenia zajęć w sposób promujący zrozumienie materiału. Sytuacja szkolna to interakcja nauczyciela i ucznia, a więc ważne wydają się także właściwości tego ostatniego. Wskazują na to choćby doniesienia koncentrują-

ce się na znaczeniu poziomu inteligencji ucznia na natężenie wyuczonej bezradności (Konarzewski, 2006). Dodatkowo badania wskazują na to, że poziom wyuczonej bezradności może być uwarunkowany płcią osób badanych, gdyż przekaz kulturowy sugerujący, że dziewczęta nie są dobre z matematyki, może stanowić dodatkową blokadę w uczeniu się matematyki (Baucom, Danker-Brown, 1979). Jak pokazały badania, zagrożenie stereotypem niskich zdolności matematycznych dziewcząt okazało się także przewidywać bezradność intelektualną na lekcjach matematyki, ale tylko u dziewcząt posiadających pozytywny auto-schemat w tym przedmiocie i jednocześnie niską identyfikację z własną grupą płciową (Bedyńska, 2013). A zatem ważny dla przewidywania poziomu bezradności jest także obraz siebie uczniów na matematyce (Marsh, Shavelson, 1985; Marsh, Ellis, Craven, 2002). W oparciu o badania przewidujemy, że obraz siebie będzie także determinował motywację uczniów, zarówno wewnętrzną, jak i instrumentalną (Vallerand, 1997; Vallerand i in., 1992).

Cel badań i hipotezy

Celem analiz przeprowadzonych na danych PISA 2012 było wskazanie istotnych predyktorów motywacji instrumentalnej w uczeniu się matematyki oraz ewentualne wskazanie zmiennych pośredniczących. Podjęliśmy próbę rozszerzenia katalogu konsekwencji wyuczonej bezradności poza testowane w poprzednich badaniach miary osiągnięć szkolnych oraz testów poznawczych (Kofta, Sędek, 1989; Sędek, Kofta, 1990) o czynniki motywacyjne – motywację instrumentalną. Chcieliśmy także przetestować wskazywany przez Sędkę w badaniach korelacyjnych (1995) mechanizm psychologiczny uruchamiany przez bezradność intelektualną, który polega na spadku motywacji wewnętrznej oraz wzroście negatywnych emocji i obaw na matematyce. Aby zrealizować te cele, zbudowaliśmy model ścieżkowy oraz podaliśmy go do testowania na dużej próbie polskich uczniów biorących udział w Programie Międzynarodowym Oceny Umiejętności Uczniów (PISA

2012). Analizowaliśmy jednocześnie bezpośrednio i pośrednio relacje między płcią i obrazem siebie na matematyce a wyuczoną bezradnością oraz ścieżkę od wyuczonej bezradności poprzez mediatory (emocje negatywne, obawy i motywację wewnętrzną) do motywacji instrumentalnej.

HIPOTEZY

H1: Badania dotyczące wyuczonej bezradności w szkole (Krejtz, Bedyńska, 2009; Sędek, 1995; Sędek, McIntosh 1998; Krejtz, 2012) pokazują, że wyuczona bezradność intelektualna wzbudza negatywne emocje oraz spadek motywacji wewnętrznej. Zakładamy zatem, że odczucie bezradności mierzone w programie PISA będzie wiązało się z pojawianiem się negatywnych emocji oraz zanikiem motywacji wewnętrznej. Biorąc pod uwagę mechanizmy wyuczonej bezradności opisywane w badaniach eksperymentalnych (Mikulincer, Glauben, Ben-Artzi, Grossman, 1991), zakładamy że wysoki poziom bezradności będzie się także przekładał na wysoki poziom obaw związanych z własnym funkcjonowaniem ucznia na lekcjach matematyki. Stawiamy więc hipotezę, że wynikające z odczucia bezradności obawy, negatywne emocje i niższy poziom motywacji wewnętrznej na matematyce będą powiązane z poziomem motywacji instrumentalnej, określającej chęć zajmowania się matematyką w dalszej karierze naukowej i zawodowej, oraz będą pełniły rolę mediacyjną.

H2: Na podstawie literatury można także wskazać płęć i obraz siebie na matematyce jako dwa główne predyktory uwzględnianych w modelu zmiennych. Jak pokazują badania, dziewczęta zwykle mają niższy poziom motywacji wewnętrznej w zakresie matematyki i motywacji instrumentalnej na tym przedmiocie (Nauta, Epperson, 2003) oraz mniej pozytywny obraz siebie na matematyce (Hyde, Fennema, Ryan, Frost, Hopp, 1990). Przewyższają chłopców poziomem negatywnych emocji oraz obaw dotyczących

efektywnego radzenia sobie z tym przedmiotem (Hyde, Fennema, Ryan, Frost, Hopp, 1990; Ganley, Vasilyeva, 2015). Zakładamy zatem, że takie zależności uda się także zaobserwować w danych PISA. Jako predyktor odczucia bezradności, negatywnych emocji, obaw i motywacji wewnętrznej w uczeniu się matematyki wprowadzony zostanie także matematyczny obraz siebie, który jest konstruowany nie tylko na bazie doświadczeń szkolnych ucznia, ale także stanowi odbicie rodzicielskich oczekiwań i stereotypowych przekonań dotyczących tego, kto będzie dobrze radził sobie na matematyce (Abu-Hilal, Abdelfattah, Shumrani, Dodeen, Abduljabber, Marsh, 2014).

METODA

Osoby badane

Badanie PISA obejmuje uczniów, którzy w roku poprzedzającym badanie ukończyli 15 lat. Do badania wylosowano 185 szkół, z których 4607 uczniów wzięło w nim udział. Dziewięćta stanowiły 51,2% całej próby. Szczegółowe informacje o sposobie doboru próby można znaleźć w dokumentacji polskiego badania PISA¹.

Narzędzia badawcze

W analizach uwzględniono następujące zmienne: motywację wewnętrzną, motywację instrumentalną, bezradność, matematyczny obraz siebie (*mathematics self-concept*), obawy, negatywne emocje oraz płeć (kodowanie: 0 – chłopcy; 1 – dziewczęta). Wszystkie pozycje wchodzące w skład poszczególnych czynników pochodziły z Kwestionariusza Dla Ucznia (*PISA 2012 Student Questionnaire – Form A i Form B*), którym uczniowie zaznaczali na cztero-stopniowej skali (od 1 – „całkowicie się zgadzam” do 4 – „zupełnie się nie zgadzam”), w jakim stopniu dane stwierdzenie pasuje do ich przekonań i zachowania. W przypadku części odpowiedzi konieczne było

odwrócenie skali. Kwestionariusze, Raport Techniczny, w którym szczegółowo opisany jest proces przygotowania zmiennych i ich charakterystyka, oraz pełną dokumentację w języku angielskim można pobrać ze strony <http://pisa2012.acer.edu.au/downloads.php>. Wszystkie pozycje wchodzące w skład czynników analizowanych w badaniu zamieszczone są także w Załączniku 1. Poniżej w celach ilustracyjnych zaprezentowano jedynie po jednym przykładowym stwierdzeniu wchodzącym w skład każdej ze skal.

Do pomiaru motywacji instrumentalnej (INSTMOT) i obrazu siebie na matematyce (SCMAT) wykorzystano wskaźniki przygotowane uogólniając model Rascha na zmienne wielokategorialne, zamieszczone w danych PISA. Wskaźniki miały charakter EAP (*estimated a posteriori*). Motywacja instrumentalna mierzona była 4 stwierdzeniami (np. „Uczenie się matematyki jest ważne, gdyż polepszy moje szanse na przyszłość”), a do pomiaru obrazu siebie na matematyce wykorzystano 5 pozycji (np. „Na lekcjach matematyki rozumiem nawet najtrudniejsze rzeczy”). Dla motywacji wewnętrznej (INTMAT) utworzono zmienną latentną w modelu, w skład której wchodziły 4 pozycje, które wysoko korelowały z nowoutworzoną zmienną (ST29Q01 = 0,721; ST29Q03 = 0,775; ST29Q04 = 0,882; ST29Q06 = 0,844). Motywacja wewnętrzna była mierzona takimi stwierdzeniami jak np. „Interesuje mnie to, czego uczę się na matematyce”.

Wskaźnik bezradności obejmował jedną pozycję („Czuję się bezradna/bezradny, rozwiązując zadania matematyczne”), oryginalnie wchodzącą w skład czynnika mierzącego niepokój związany z matematyką (ANXMAT). Wskaźniki dla obaw oraz dla negatywnych emocji zostały utworzone poprzez uśrednienie, gdyż składały się jedynie z dwóch pozycji. Poziom obaw związanych z matematyką był mierzony m.in. takimi stwierdzeniami jak „Martwię się, że dostanę słabe oceny z matematyki”, natomiast negatywnych

¹ <http://www.ibe.edu.pl/o-instytucie/aktualnosci/293-pisa-2012-wyniki>, s. 7.

emocji pozycją „Bardzo się denerwuję, rozwiązując zadania matematyczne”.

WYNIKI

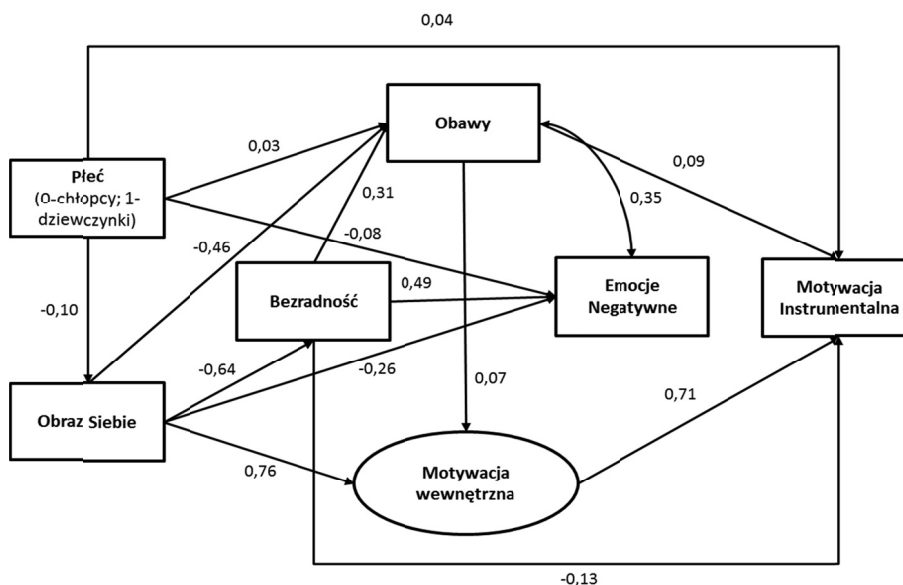
Analiza statystyczna

Proponowany model był testowany z wykorzystaniem modelowania równań strukturalnych (*Structural Equation Modeling, SEM*) w programie statystycznym Mplus (wersja 6,1; Muthen, Muthen, 2011). Testowane były zarówno ścieżki bezpośrednie, jak i pośrednie w modelu. W pierwszym kroku estymacji podlegał model początkowy. W drugim kroku analizy, wszystkie nieistotne ścieżki zostały usunięte i ponownie przetestowano, czy dane dobrze pasują do modelu zredukowanego (zob. Rysunek 1).

Ze względu na zastosowanie w analizie wag replikacyjnych (*balanced repeated replicates with Fay's adjustment*) tylko dwie miary dopasowania: RMSEA (*the Root Mean Square Error of Approximation*) oraz SRMR (*the Standardized Root Mean Square Residual*) będą prezentowane w wynikach

(Muthen, Muthen, 2011). W analizach uwzględniających tego typu wagi nie jest także możliwe obliczenie ogólnej statystyki chi-kwadrat jako miary dopasowania modelu. Użyto następujących kryteriów określania dobrego dopasowania: RMSEA < 0,05 jako świadczącego o bardzo dobrym dopasowaniu oraz RMSEA < 0,10 jako świadczącego o akceptowalnym dopasowaniu, jak również SRMR < 0,08 jako wskazujące o dobrym dopasowaniu (McDonald, Ho, 2002). Do dopasowania modelu do danych zastosowano estymację metodą maksymalnej wiarygodności (*Maximum Likelihood*).

Rozpoczęto analizy od sprawdzenia modelu początkowego, uwzględniającego wszystkie relacje pośrednie i bezpośrednie między zmiennymi. Uzyskane wyniki pozwoliły stwierdzić, że model jest dobrze dopasowany do danych (RMSEA = 0,05; SRMR = 0,03). Parametry ścieżek pokazały, że płeć nie jest związana z bezradnością ($\beta = -0,01$; $p = 0,91$), ani z motywacją wewnętrzną ($\beta = 0,03$; $p = 0,14$). Obraz siebie nie wiązał się bezpośrednio z motywacją instrumentalną ($\beta = -0,06$; $p = 0,13$) a bezradność



Rysunek 1. Model zredukowany uwzględniający wyłącznie istotne relacje między zmiennymi. Elipsa oznacza zmienną latentną a prostokąt zmienną obserwowalną. Strzałki z dwoma grotami oznaczają kowariancję między zmiennymi.

nie była powiązana z motywacją wewnętrzną ($\beta = -0,05$; $p = 0,13$). Z uwagi na to, że motywacja wewnętrzna nie była związana z negatywnymi emocjami ($\beta = -0,04$; $p = 0,27$), podobnie jak motywacja instrumentalna ($\beta = -0,06$; $p = 0,13$), ścieżki te zostały usunięte z modelu i obliczono parametry dla modelu uproszczonego.

Analiza modelu uproszczonego pokazała, że dane pasowały do tego modelu bardzo dobrze (RSMEA = 0,05; $p = 0,74$; SRMR = 0,02). Porównanie parametrów BIC Bayesa oraz AIC Akaike obu modeli potwierdziło, że model uproszczony jest zdecydowanie lepszy niż model początkowy i wyjaśnia aż 54% zmienności motywacji instrumentalnej.

Hipoteza 1 zakładała, że odczucie bezradności będzie powiązane z obawami, emocjami negatywnymi i motywacją wewnętrzną oraz że zmienne te będą mediatorami jej relacji z motywacją instrumentalną. Przegląd współczynników ścieżek pokazuje, że odczucie bezradności jest powiązane jedynie z obawami ($\beta = 0,31$; $p = 0,001$) i emocjami negatywnymi ($\beta = 0,49$; $p = 0,001$). Predyktorami motywacji instrumentalnej są natomiast jedynie obawy ($\beta = 0,09$; $p = 0,001$) i motywacja wewnętrzna ($\beta = 0,71$; $p = 0,001$), przy czym motywacja wewnętrzna jest zdecydowanie silniejszym predyktorem niż obawy. Dodatkowo udało się pokazać, że odczucie bezradności na matematyce słabo, ale istotnie statystycznie, wiązało się z motywacją instrumentalną bezpośrednio ($\beta = -0,13$; $p = 0,01$) oraz pośrednio poprzez obawy (statystyki ścieżki pośredniej $\beta = 0,04$; $p = 0,001$) oraz obawy i motywację wewnętrzną (statystyki ścieżki pośredniej $\beta = 0,07$; $p = 0,002$).

Hipoteza 2 wskazywała na znaczenie płci i obrazu siebie na matematyce dla pozostałych zmiennych. Na podstawie współczynników ścieżek można stwierdzić, że płeć (kodowanie: 0 – chłopcy, 1 – dziewczęta) jest powiązana z obrazem siebie ujemnie i niezbyt silnie ($\beta = -0,10$; $p = 0,001$), co potwierdza wynik z literatury wskazujący, że dziewczęta mają gorszy obraz siebie na matematyce niż chłopcy. Płeć była także

słabym predyktorem motywacji instrumentalnej ($\beta = 0,04$; $p = 0,03$), obaw na lekcjach matematyki ($\beta = 0,03$; $p = 0,03$) i emocji negatywnych ($\beta = -0,08$; $p = 0,001$). Oznacza to, że dziewczęta przejawiały nieco wyższy poziom motywacji instrumentalnej niż chłopcy oraz wyższy poziom obaw, ale niższy poziom emocji negatywnych. Relacje te są jednak bardzo słabe i należy je traktować z dużą ostrożnością. Analiza wskazuje także, że obraz siebie jest powiązany silnie z poziomem obaw ($\beta = -0,46$; $p = 0,001$), bezradnością ($\beta = -0,64$; $p = 0,001$) i motywacją wewnętrzną ($\beta = 0,76$; $p = 0,001$), a słabiej z emocjami negatywnymi ($\beta = -0,26$; $p = 0,001$). Tak więc u uczniów z pozytywnym obrazem siebie na matematyce możemy zaobserwować wyższą motywację wewnętrzną, niższy poziom obaw i bezradności oraz niższy poziom emocji negatywnych. Analiza relacji pośrednich pokazała, że płeć wpływa na bezradność pośrednio poprzez obraz siebie (relacja pośrednia $\beta = 0,07$; $p = 0,001$). Relacje prezentuje Rysunek 1.

DYSKUSJA WYNIKÓW

Wykonane analizy danych PISA 2012 dla próby polskich gimnazjalistów wykazały, że poziom motywacji instrumentalnej można przewidywać na podstawie obrazu siebie ucznia na matematyce, który jest powiązany z poziomem motywacji wewnętrznej. Ta pośrednia ścieżka między zmiennymi była zdecydowanie silniejsza niż bezpośrednia zależność pomiędzy bezradnością i motywacją instrumentalną czy relacja pośrednia od odczucia bezradności poprzez poziom obaw dotyczących radzenia sobie na matematyce. Analiza dodatkowo wykazała, że motywacja instrumentalna nie jest powiązana z negatywnymi emocjami. Zaobserwowano natomiast statystycznie istotną dodatnią zależność pomiędzy motywacją instrumentalną a obawami.

Wbrew przewidywaniom, analiza wykazała, że odczucie bezradności na lekcjach matematyki nie jest powiązane z motywacją wewnętrzną do

uczenia się tego przedmiotu, co jest niezgodne z wcześniejszymi wynikami uzyskanymi przez Sędkę (1995) w badaniu licealistów. Brak związku w badaniach na reprezentatywnej próbie polskich gimnazjalistów z PISA 2012 może wynikać z kilku powodów metodologicznych: 1) pomiaru bezradności wyłącznie za pomocą jednej pozycji ankiety, a nie jak w badaniach Sędkę dwudziestopozycyjnej skali, 2) ograniczenia pomiaru jedynie do odczucia bezradności, bez innych objawów wyuczonej bezradności, 3) młodszego wieku osób badanych, 4) nie uwzględnienia w modelu ewentualnych moderatorów oraz włączonego do modelu Sędkę poziomu osiągnięć. Być może to właśnie poziom osiągnięć jest kluczowym mediatorem relacji bezradności i motywacji instrumentalnej. Teza ta wydaje się być znakomitym punktem wyjścia do budowania kolejnego modelu.

Ciekawe wydaje się także to, że choć w badaniu PISA odczucie bezradności na zajęciach z matematyki włączane jest razem z negatywnymi emocjami i obawami jako jeden wskaźnik lęku matematycznego, to ich rozdzielenie na trzy składowe (bezzadność, obawy i negatywne emocje) przynosi ciekawe wyniki. Obawy, które przypominają nieco ruminacje, jako zmienna pośrednicząca w relacji bezradności i motywacji instrumentalnej, wydają się naprowadzać badaczy na istotny mechanizm redukcji niekorzystnych konsekwencji wyuczonej bezradności na matematyce. Można przypuszczać mianowicie, że skuteczną interwencją byłyby techniki redukujące automatyczne negatywne myśli, które są stosowane w terapii poznawczo-behawioralnej (Ulusoy, Duy, 2013). Dalsza eksploracja tego zagadnienia może mieć więc istotne znaczenie praktyczne.

LITERATURA CYTOWANA

- Abu-Hilal, M. M., Abdelfattah, F. A., Shumrani, S. A., Dodeen, H., Abduljabber, A. S., & Marsh, H. W. (2014). Mathematics and science achievements predicted by self-concept and subject value among 8th grade Saudi students: Invariance across gender. *International Perspectives in Psychology: Research, Practice, Consultation*, 3(4), 268.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181–185.
- Baucum, D. H., & Danker-Brown, P. (1979). Influences of sex roles on the development of learned helplessness. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 47(5), 928–936.
- Bedyńska, S. (2013). Długofalowe skutki zagrożenia stereotypem. Moderacyjna rola identyfikacji z własną grupą i z dziedziną. *Studia Psychologiczne*, 51(3), 53–61.
- Ganley, C. M., Vailyeva, M. (2014). The role of anxiety and working memory in gender differences in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 106(1), 105–120.
- Gardner, R. C., McIntyre, P. D. (1991). An instrumental motivation i language study. Who says it isn't effective. *Studies in Second Language Acquisition*, 13(1), 57–72.
- Hyde, J. S., Fennema, E., Ryan, M., Frost, L. A. and Hopp, C. (1990). Gender comparison of mathematics attitudes and affect. *Psychology of Women Quarterly*, 14, 299–324. doi: 10.1111/j.1471-6402.1990.tb00022.x
- Kofta, M., Sedek, G. (1989). Learned helplessness: Affective or cognitive disturbance. W: C. D. Spielberger, I. G. Sarason, I J. Strelau (red.) *Stress and anxiety* (t. 12, 81–96). Washington, DC: Hemisphere.
- Konarzewski, K. (2006). Bezzadność umysłowa w szkole: skąd się bierze i jaką rolę odgrywa. *Przegląd Badań Edukacyjnych*, 2, 7–26.
- Krejtz, I. (2012). *Korepetycje poznawcze: rola kontroli uwagi i pamięci roboczej w przewidywaniu osiągnięć szkolnych*. Warszawa: Wydawnictwo Akademickie Sedno.
- Krejtz, I., Bedyńska, S. (2009). Jak na tureckim kazaniu... Przeciwdziałanie bezzadności intelektualnej w szkole. W: A. Nowak, K. Winkowska-Nowak, L. Rycielska (red.), *Szkola w dobie Internetu*, (ss. 157–170). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Marsh, H. W., Shavelson, R. (1985). Self-concept: Its multifaceted, hierarchical structure. *Educational Psychologist*, 20(3), 107–123.
- Marsh, H. W., Ellis, L. A., i Craven, R. G. (2002). How do preschool children feel about themselves?

- Unraveling measurement and multidimensional self-concept structure. *Developmental psychology*, 38(3), 376–393.
- Mikulincer, M., Glauben, H., Ben-Artzi, E., Grossman, S. (1991). The cognitive specificity of learned helplessness and depression deficits: The role of self-focused cognitions. *Anxiety research*, 3(4), 273–290.
- Muthén, L. K., Muthén, B. O. (2011). *Mplus* version 6.1 [Computer program]. Los Angeles: Muthén & Muthén.
- McDonald, R. P. i Ho, M. H. R. (2002). Principles and practice in reporting structural equation analyses. *Psychological methods*, 7(1), 64–82.
- Nauta, M. M. i Epperson, D. L. (2003). A longitudinal examination of the social-cognitive model applied to high school girls' choices of nontraditional college majors and aspirations. *Journal of Counseling Psychology*, 50(4), 448–457.
- Noels, K. A., Pelletier, L. G., Clement, R., Vallerand, R. J. (2000). Why are you learning language? Motivational orientations and self-determination theory. *Language Learning*, 50, 57–85.
- Ryan, R. M. i Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 54–67.
- Sędek, G. (1995). *Bezradność intelektualna w szkole*. Warszawa: Wydawnictwo Instytutu Psychologii PAN.
- Sedek, G., & Kofta, M. (1990). When cognitive exertion does not yield cognitive gain: Toward an informational explanation of learned helplessness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58(4), 729–743.
- Sedek, G., McIntosh, D. N. (1998). Intellectual helplessness at school: Domain specificity, teaching styles and school achievement. W: M. Kofta, G. Weary, G. Sedek (red.), *Personal Control in Action. Cognitive and motivational mechanisms* (ss. 419–444). New York and London: Plenum Press.
- Ulusoy, Y., Duy, B. (2013). Effectiveness of a Psycho-education Program on Learned Helplessness and Irrational Beliefs. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(3), 1440–1446.
- Vallerand R. J. (1997). Toward a hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation. W: M. P. Zanna (red.). *Advances in experimental social psychology*. (29, pp. 271–360). San Diego, CA: Academic Press.
- Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Briere, N. M., Senecal, C., Vallieres, E. F. (1992). The academic motivation scale: A measure of intrinsic, extrinsic, and amotivation in education. *Educational and psychological measurement*, 52(4), 1003–1017.
- Yildirim, S. (2012). Teacher Support, Motivation, Learning Strategy Use, and Achievement: A Multilevel Mediation Model. *Journal of Experimental Education*, 80(2), 150–172.
- Wigfield, A., Eccles, J. S., & Rodriguez, D. (1998). The development of children's motivation in school contexts. *Review of research in education*, 23, 73–118.

Magdalena Jabłońska

SWPS University
of Social Sciences and Humanities

Sylwia Bedyńska

SWPS University
of Social Sciences and Humanities

Łukasz Gradowski

SWPS University
of Social Sciences and Humanities

Grzegorz Sędek

SWPS University
of Social Sciences and Humanities

PREDICTORS OF INSTRUMENTAL MOTIVATION FOR MATHEMATICS IN PISA 2012.
THE ROLE OF GENDER, SELF-CONCEPT, HELPLESSNESS, NEGATIVE EMOTIONS,
WORRIES AND INTRINSIC MOTIVATION

ABSTRACT

The aim of our study was to define predictors of instrumental motivation for mathematics. In our research, we used the data on the Polish sample of the Programme for International Student Assessment (PISA) from 2012. We hypothesized that motivation to engage in mathematics at later stages of education and in professional career, called “instrumental motivation” in the project, can be predicted based on gender, mathematics self-concept, intrinsic motivation, as well as worries about coping with mathematics and negative emotions. Using structural equation modelling, with gender and mathematics self-concept as predictors, and negative emotions, intrinsic motivation and worries about one’s math skills as mediators, we showed that helplessness in mathematics, indirectly determined by gender and mathematics self-concept, has an indirect effect on instrumental motivation, only through higher worries about one’s math abilities. Instrumental motivation turned out to be also strongly related to intrinsic motivation, which in turn is linked to a positive mathematics self-concept.

Keywords: learned helplessness, worries, negative emotions, gender, mathematics self-concept, intrinsic motivation, instrumental motivation

Załącznik 1.

| | |
|--------------------------|---|
| Motywacja wewnętrzna | 1. Lubię czytać książki z zakresu matematyki. |
| | 2. Interesuje mnie to, czego uczę się na matematyce. |
| | 3. Nie mogę się doczekać lekcji matematyki. |
| | 4. Uczę się matematyki, bo to lubię. |
| Motywacja instrumentalna | 1. Uczenie się matematyki jest ważne, gdyż polepszy moje szanse na przyszłość. |
| | 2. Warto wkładać wysiłek w naukę matematyki, bo pomoże mi to w pracy, jaką chcę wykonywać w przyszłości. |
| | 3. Matematyka jest dla mnie ważnym przedmiotem, ponieważ będzie mi potrzebna w dalszej nauce. |
| | 4. Na matematyce nauczę się wielu zagadnień, które pomogą mi w uzyskaniu pracy. |
| Bezradność | 1. Czuję się bezradna/bezradny, rozwiązując zadania matematyczne. |
| Obawy | 1. Martwię się, że dostanę słabe oceny z matematyki. |
| | 2. Często się martwię, że lekcje matematyki będą dla mnie trudne. |
| Negatywne emocje | 1. Bardzo się denerwuję, kiedy muszę odrabiać pracę domową z matematyki. |
| | 2. Bardzo się denerwuję, rozwiązując zadania matematyczne. |
| Obraz siebie | 1. Po prostu nie jestem dobra/dobry z matematyki. |
| | 2. Dostaję dobre oceny z matematyki. |
| | 3. Szybko uczę się matematyki. |
| | 4. Na lekcjach matematyki rozumiem nawet najtrudniejsze rzeczy. |
| | 5. Zawsze byłam przekonana/byłam przekonany, że matematyka to jeden z przedmiotów, z którymi najlepiej daję sobie radę. |