

Jan Polcyn

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica w Pile

Greta Poszwa

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica w Pile

**MODELOWANIE EDUKACYJNEJ WARTOŚCI DODANEJ Z MATEMATYKI W
POWIĄZANIU
Z POZIOMEM ROZWOJU SPOŁECZNEGO W WYBRANYCH GMINACH POLSKI**

Wprowadzenie

Jakość w edukacji jest coraz częściej używanym pojęciem. Niewątpliwie słowo jakość pojawia się nieustannie, gdy mówimy o produktach czy usługach, które nabywamy każdego dnia. Proces rozwoju społecznego i cywilizacyjnego spowodował, że nasze wymagania zmieniły się – wzrosły w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat. Wolny rynek spowodował, że to konsument, a nie producent decyduje, co i gdzie kupić. Mówiąc o jakości edukacji, zaczęto również używać terminu „klient”. Klient w tym rozumieniu to ten, który stawia wymagania i oczekuje, aby jego „żądania” zostały wysłuchane i jak najlepiej zrealizowane.

„Klientów” w edukacji można podzielić na kilka grup, a mianowicie: rodzice, nauczyciele, pracodawcy, społeczność lokalna oraz uczniowie. Rodzice chcą, aby szkoła, do której uczęszczają ich dzieci, była dobra i miała ciekawą ofertę edukacyjną. Nauczyciele robią wszystko i tak wykonują swoją pracę, aby placówka, w której pracują, miała dobrą opinię. Klientami są także pracodawcy i lokalna społeczność. Pracodawcy to grupa, która oczekuje, że po zakończonym procesie edukacji, będą mogli zatrudnić dobrze wykształconych fachowców. Społeczność lokalna to z kolei grupa, która będzie chciała mieć wiedzę co do tego, czy ich podatki zostały dobrze zainwestowane¹.

Aby ocenić, w jakiej kondycji jest społeczeństwo, jaki poziom wykształcenia reprezentuje i jakie posiada umiejętności, należy dokonać określonych pomiarów, wykorzystując w tym celu przystosowane do tego mierniki. Jednym z powszechnie znanych i wykorzystywanych wskaźników, za pomocą którego można zbadać jakość edukacji, jest wskaźnik edukacyjnej wartości dodanej.

Zgodnie z definicją Harvey’a, wartość dodana w systemie edukacji odnosi się do osiągnięć uczniów, takich jak: wzrost wiedzy, umiejętności, zdolności oraz inne atrybuty, które studenci zdobyli w wyniku swoich doświadczeń w systemie

¹J. Zawadowska, *Jakość w edukacji [Quality in education]*. WSiP S.A, Warszawa 1999, s.1.

edukacji². Z punktu widzenia instytucji edukacyjnej, wartość dodana może być zdefiniowana jako wkład szkół lub instytucji szkolnictwa wyższego do postępów studenta. Postępy studenta rozumiane są jako osiągnięcie ustalonych lub zalecanych celów edukacyjnych w określonym czasie³. Dolata definiuje to zagadnienie „jako przyrost wiedzy uczniów w wyniku danego procesu edukacyjnego”⁴.

W analizowanym modelu uwzględnienie tylko wartości wskaźnika edukacyjnej wartości dodanej (EWD) z matematyki jest spowodowane tym, iż matematyka jako dziedzina naukowa charakteryzuje się większą obiektywnością oraz daje lepsze pole do dokonania porównań na szczeblu terytorialnym⁵.

Celem niniejszego artykułu jest wskazanie zmiennych, kształtujących edukacyjną wartość dodaną z matematyki w korelacji z poziomem rozwoju społecznego.

Determinanty kształtowania edukacyjnej wartości dodanej

Kapitał społeczny ucznia, kapitał społeczny szkoły, warunki życia oraz sytuacja mieszkaniowa to determinanty mocno wpływające na kształtowanie edukacyjnej wartości dodanej. Wyznaczniki te, odpowiednio stymulowane poprzez stosowną politykę społeczną, mogą wpłynąć na jakość edukacji. Kapitał społeczny jako substytut kapitału ludzkiego, nienagannie współdziała w zarządzaniu i kierowaniu jednostką społeczną, w celu zwiększenia jej wydajności. W przypadku, gdy kapitał społeczny jest niski, rząd może zastąpić jego zasoby poprzez skorzystanie i wprowadzenie w życie programów publicznych⁶. Jakość edukacji przełoży się na wyższą wartość kapitału ludzkiego, który współcześnie ma kluczowe znaczenie dla rozwoju gospodarki. Wszystkie kraje, nie tylko obszarów wysoko rozwiniętych, są zachęcane, aby rozwijać i wprowadzać coraz bardziej doskonałe systemy edukacji. Wdrożenie tych programów oraz ich ciągłe udoskonalanie permanentnie prowadzi do wzrostu bogactwa i poprawy jakości całego narodu⁷. Ciągłe zmieniające się

² L. Harvey, *Analytic Quality Glossary Quality Research International*. Available online at: <http://www.qualityresearchinternational.com/glossary/> (dostęp: 13 maja 2017). [Google Scholar]

³ OECD, *OECD Annual Report*, Paris, 2008.

⁴ R. Dolata, *Edukacyjna wartość dodana jako metoda oceny efektywności nauczania na podstawie wyników egzaminów zewnętrznych [Educational value added as a method of assessing teaching effectiveness based on the results of external examinations]*, Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2007, s. 9.

⁵ P. Arak, i in., *Krajowy Raport o Rozwoju Społecznym Polska 2012 [National Development Report Poland 2012]*, Rozwój Regionalny i lokalny. Warszawa, 2012. S.86.

⁶ K.J. Meier, *Social context, Management and Organization Performance: When humal capital and social capital serve as substitutes*, *Public Management Review*, v.18, issue 2, 2016, s.258-277.

⁷ M. Moore, J. Daday, *Barriers to human capital development: case studies in Swaziland, Africa Education Review*, v. 7(2), 2010, s. 283-304.

otoczenie w którym żyjemy i funkcjonujemy, wymusza pewne standardy wiedzy i umiejętności, które stają się kluczowe we współczesnym świecie. Współczesna gospodarka, oparta na wiedzy (GOW) i nowych technologiach, kreuje konieczność kształtowania wśród społeczeństwa nowych umiejętności. Zmiany dotyczą wszystkich dziedzin życia i wszystkich zawodów (zarówno tych tradycyjnych, jak i nowych). Powodują one trend, w którym rośnie znaczenie oraz rola kapitału ludzkiego. Podążając za myślą znanego badacza P.F. Drucker'a - w społeczeństwie wiedzy, podstawowym zasobem jest wiedza⁸. Wskazane zmiany mają także większe znaczenie dla gospodarki w dzisiejszym, zmieniającym się nieustannie środowisku. W szerszej perspektywie, są kluczowe dla rozwoju gospodarki, opartej na wiedzy⁹.

W literaturze istnieje wiele definicji jakości. Jedną z najbardziej znanych, stworzył Deming i brzmi ona następująco: „Jakość to jest to, co zadowala, a nawet zachwyca klienta”. Definicja ta rodzi pewne zastrzeżenia i wątpliwości, bo czy wszystkich odbiorców proponowanych usług zadowala to samo? Poziom zadowolenia jest w tym przypadku wypadkową ich indywidualnych oczekiwań i potrzeb. Jeśli w pobliżu jest jedna szkoła, to część rodziców może oczekiwać, żeby miała charakter sportowy, inni myśleli o rozbudowanym programie informatycznym, a jeszcze inni chcieliby, żeby ich dzieci uczęszczały do szkoły z rozszerzonym programem języków obcych. Takie zróżnicowanie jest efektem ich wyobrażenia o tym, w jakim kierunku chcieliby kształcić swoje dzieci. Inna definicja jakości, sformułowana przez tego samego autora mówi, że jakość, to taki sposób działania i myślenia, który powoduje, że nieustannie poszukujemy najlepszych rozwiązań. Ten stan rzeczy powoduje, iż zauważamy ciągłość działań na rzecz poprawy aktualnej sytuacji. Jakość jest także definiowana, jako spójność pomiędzy celami, programem oraz kompetencjami absolwentów¹⁰.

Prowadzone liczne badania, wskazują na silną korelację pomiędzy osiągnięciami szkolnymi uczniów a produktywnością pracy¹¹. Zależność tę można także zauważyć na poziomie makroekonomicznym, pomiędzy wynikami międzynarodowych testów umiejętności i poziomem rozwoju gospodarczego¹². Analiza przeprowadzonych obserwacji, pozwala na sformułowanie stwierdzenia, że nie tylko ilość, ale jakość w edukacji powinna być uwzględniana przy dokonywaniu oceny zasobów kapitału ludzkiego badanej zbiorowości. Badania

⁸ P. Drucker, *Spoleczeństwo prokapitalistyczne [Society after capitalism]*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999, s. 14.

⁹ E. Bartnik, *Spoleczeństwo w drodze do wiedzy. Raport o stanie edukacji [Society on the road to knowledge. Status report on education]*, Instytut Badań Edukacyjnych, 2011.

¹⁰ M. Frazer, Quality in higher education: An international perspective. In D. Green (Ed.), *What is quality in higher education*. London: Sage, 1994, s.85.

¹¹ J. Bishop, Is the test score decline responsible for the productivity growth decline? *American Economic Review* 79(1), 1989, s.127-194.

¹² R. Barro, Human Capital and Growth. *American Economic Review* 91, 2001, s.85.

panelowe, przeprowadzone w 100 krajach dowodzą, że zmiana wyniku standaryzowanego testu umiejętności o jedno odchylenie standardowe, przyczynia się do zmiany rocznej stopy procentowej wzrostu gospodarczego o jeden punkt procentowy¹³. Modyfikacja innej zmiennej tj. przeciętnej liczby lat w edukacji - o tę samą wielkość, nie wykazała tak silnej zależności, jak w przypadku wyników z testów. Przytoczony bodziec zewnętrzny, jest typową miarą ilościową zasobów kapitału ludzkiego, dlatego też zasadnym wydaje się poznanie czynników, określających jakość edukacji w układzie terytorialnym, w celu stworzenia prorozwojowej, efektywnej polityki w słabiej rozwiniętych regionach¹⁴. Obecny poziom życia, permanentnie zmieniające się środowisko społeczno – polityczne oraz szybkie tempo rozwoju cywilizacji, przyczyniają się do tego, że człowiek staje ciągle przed nowymi wyzwaniami. Sprostać im może osoba wykształcona, posiadająca odpowiednią wiedzę i umiejętności. Aby taki stan rzeczy mógł być zaobserwowany, wymagało to określonej restrukturyzacji w procesie kształcenia uczniów, którzy są świadomi trwających transformacji oraz będą potrafili sprostać nowym wyzwaniom. Efektem finalnym zakończonego procesu edukacji powinno być przygotowanie ich do odgrywania nowych ról w dorosłym życiu.

Konieczność podjęcia nowych wyzwań spowodowała, że Polski system oświaty wprowadził szereg innowacji. Jedną z nich jest wprowadzone w 2002 roku egzaminowanie zewnętrzne. Ważnym elementem tego systemu jest fakt, iż sprawdza się umiejętności wszystkich uczniów w tym samym czasie oraz z tego samego zakresu wiedzy. Ten sposób oceniania ma zagwarantować poprawę jakości edukacji, poprzez dostarczenie obiektywnych wyników osiągnięć edukacyjnych ucznia¹⁵. Publikowane przez Okręgową Komisję Egzaminacyjną coroczne raporty sprawdzianów i egzaminów gimnazjalnych wskazują na terytorialne wyniki. Obrazują one uwarunkowania szkolne i indywidualne ucznia, ale także społeczno – kulturowe i ekonomiczne.

Indywidualne zasoby, z jakimi uczniowie rozpoczynają swój proces edukacji, mogą mieć związek ze zróżnicowaniem wyników egzaminacyjnych ucznia. Zasoby, będące elementami kapitału społecznego, kulturowego i ekonomicznego rodziny ucznia, często przedstawiają się jako kluczowe względem różnorodnych wyników osiąganych przez uczniów. Osiągnięcia szkolne uczniów, to niewątpliwie uzyskane przez nich wyniki egzaminacyjne.

¹³ E. Hanushek, D. Kim, *Schooling, Labor Force Quality, and Economic Growth*. Working Paper, *Rochester Center for Economic Research* 411, 1995.

¹⁴ M. Herbst, *Zróżnicowanie kapitału ludzkiego w Polsce. Od czego zależą wyniki edukacyjne? [Diversification of human capital in Poland. What do educational results depend on?]*, *Studia regionalne i Lokalne* 3(17)/2004.

¹⁵ M. Radoła, *Spoleczno-Kulturowe i Ekonomiczne Uwarunkowania Zróżnicowania Wyników Egzaminów Zewnętrznych [Socio-Cultural and Economic Conditions for Diversification of External Exam Results]*, *Studia Edukacyjne* 22/2012, s.181.

Te z kolei są efektem posiadanych przez nich zasobów, efektywnie wykorzystywanych w celu realizacji postawionych celów. Zasoby te zgrupowane są w formie wspomnianych wcześniej trzech grup kapitałów.

Istotną determinantą edukacji jest kapitał kulturowy, który po raz pierwszy został zdefiniowany przez francuskiego psychologa Pierre'a Bourdieu. Wyróżniono w nim wiedzę, wykształcenie, umiejętności i przygotowanie zawodowe (kapitał własny jednostki) oraz wyposażenie kulturowe. Inaczej interpretować to można jako stosunek do wykształcenia jako wartości, nawyk uczenia się i uczestniczenia w życiu kulturalnym¹⁶.

Następnym zasobem, który wpływa na jakość edukacji i wyniki egzaminów, jest kapitał społeczny. Wyróżnić tu można trzy mechanizmy wpływu kapitału społecznego na wyniki egzaminów a mianowicie: powiązania sieciowe, aktywność środowiska rodziców oraz zaufanie. Powiązania sieciowe rozumiane są tutaj jako kontakty w rodzinie (kontakty rodziców, dziadków, wujostwa, rodzeństwa z dzieckiem). Ich obecność i aktywny kontakt pozwalają na przekazaniu dziecku posiadanej wiedzy, umiejętności, wzorców zachowań, systemu wartości, a także akceptację i wsparcie¹⁷. Aktywność środowiska rodziców i samych uczniów oraz ich wzajemne relacje w tym działaniu to drugi element kapitału społecznego. Istotne jest, jeśli rodzice aktywnie uczestniczą w życiu szkoły, z inicjatywy własnej bądź placówki, do której uczęszczają ich dzieci. Pomoc własnym dzieciom, ich kolegom wyzwala aktywność na rzecz środowiska, utrwała pozytywne wartości i zasady. Obserwacja takich zachowań powoduje, że dzieci idą w ślady rodziców podejmują, działania na rzecz szkoły, stają się aktywne, twórcze i często bardziej samodzielne¹⁸. Taka aktywność uczniów przejawia się wówczas podejmowaniem inicjatyw na rzecz innych czy udziałem w różnych zajęciach pozalekcyjnych oraz imprezach szkolnych.

Trzeci, ostatni składnik kapitału społecznego, to zaufanie i kontakty towarzyskie. Przeprowadzane przez dziesięciolecia badania w USA ujawniły następującą zależność. Na naukę uczniów i ich wyniki nie wpływa tylko to, co dzieje się w szkole i w domu. Znaczenie mają także takie zjawiska, jak: sieci społeczne, normy oraz zaufanie panujące w szkole i szerszej wspólnocie.

Kapitał ekonomiczny to kolejny składnik zasobów, którymi dysponująca jednostka może wpłynąć na osiągnięte przez siebie rezultaty w wyniku procesu kształcenia. Posiadane dobra materialne i finansowe są źródłem statusu

¹⁶ P. Bourdieu, *Dystynksja. Społeczna krytyka władzy sądowniczej* [Refinement. Social criticism of the power of judging], Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2005, s.174.

¹⁷ M. Theiss, *Krewni - znajomi - obywatela. Kapitał społeczny a lokalna polityka społeczna* [Relatives - friends - citizen. Social capital and local social Policy], Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2007, s.90.

¹⁸ R. Putman, *Samotna gra w kręgle* [Lonesome playing bowling], Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2008, s. 496.

społecznego, prestiżu i władzy oraz ułatwiają realizację określonych funkcji jak i działań społecznych. Dobra oraz zasoby środowiska i rodziny wzmacniają potencjał edukacyjny ucznia.

Opublikowany w 2007 roku raport o warunkach jakości życia Polaków opisuje, jak w latach 2005 – 2007 pogorszyły się warunki życia wszystkich grup społecznych¹⁹. Skutkiem tego jest ograniczona dostępność do dóbr materialnych i kulturowych. Gospodarstwa domowe ograniczają swoje wydatki do minimum i pozwalają sobie na zaspokajanie tylko podstawowych potrzeb życiowych. Kosztem wydatków bieżących nie wydatkuje się pieniędzy na zakup książek, prasy czy wyjść do kina lub teatru. Wspomniany raport z przeprowadzonych wywiadów z gospodarstwami domowymi pokazuje, że ponad 27% badanych z powodów finansowych musiało zrezygnować z wydatków na szeroko rozumianą kulturę.

Pogarszające się warunki jakości życia w polskim społeczeństwie szczególnie uwidaczniają się na obszarach wiejskich. Owa niekorzystna sytuacja często rzutuje na jakość edukacji i osiągane wyniki w nauce. W jednym z opracowań, dotyczących problemów oświaty samorządowej, jego autor stwierdza, że przeprowadzona w Polsce transformacja ustrojowa przyczyniła się do powstania prowincji. Obszary te ze względu na swoje położenie i trudną dostępność komunikacyjną, ograniczają dostęp młodzieży do instytucji i placówek oświatowych²⁰. W społeczeństwie socjologowie traktują biedę jako jedno ze źródeł budowania poczucia upokorzenia, wstydu i poniżenia²¹. Często zjawisko to łączy się z samoizolacją społeczną i zamykaniem w kręgu najbliższej rodziny. Brak aktywności i czynnego uczestnictwa w życiu szkoły, nierozzerwalnie może wiązać się z niższymi wynikami egzaminacyjnymi uczniów, pochodzących z rodzin o niższym statusie materialnym. Nierównomierna alokacja bogactwa, władzy i dostępności do dobrodziejstw cywilizacji, nieodłącznie wiąże się z kwestią nierówności w edukacji²². Utrudniony dostęp do nauki, niewątpliwie może pozostawać w mocnej korelacji z jakością edukacji. Nierówny dostęp do edukacji jest konsekwencją słabych osiągnięć, które w kolejnych etapach edukacji stanowiąc będą poważną barierę.

Powszechnie panuje pogląd, że szkoła jako placówka edukacyjna, jest odpowiedzialna za wyniki osiągane przez ucznia. Jest ona twórcą i kreatorem

¹⁹ J. Czapiński, T. Panek, *Diagnoza społeczna 2007. Warunki jakości życia Polaków [Social Diagnosis 2007. Conditions of quality of life of Poles]*, Rada Monitoringu Społecznego, Warszawa 2007, s.290.

²⁰ K. Przyszczykowski, *Edukacyjne kompetencje dorosłych [Educational competences of adults]*, Wydawnictwo Miscellanea, Koszalin 1995, s. 1-2.

²¹ B. Szacka, *Wprowadzenie do socjologii [Introduction to sociology]*, Oficyna Naukowa, Warszawa 2003, s. 343

²² A. Gromkowska-Melosik, *Problemy nierówności społecznej w teorii i praktyce edukacyjnej [Problems of social inequality in educational theory and practice]*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2008, s. 20

wartości przekazywanych uczniom. Jej efektywność i jakość kapitału ludzkiego zależy od sposobu przekazywania wiedzy i postaw reprezentowanych przez nauczycieli. Badania PISA pokazują, że na jakość edukacji w dużym stopniu wpływają czynniki kulturowe, społeczne i ekonomiczne²³. Wykształcenie nauczycieli, wyposażenie szkoły, unowocześnienie warunków pracy i nauki, to zmienne zależne, na które szkoła ma określony wpływ. Wspomniane wcześniej czynniki społeczne, kulturowe i ekonomiczne to zmienne niezależne od placówki oświatowej.

Jakość kapitału ludzkiego oraz inwestycje w ludzi, to nierozłączne determinanty rozwoju gospodarczego. Liczne badania i przegląd literatury potwierdzają powszechne przekonanie, że wiedza i umiejętności, nabyte w drodze edukacji kreują wzrost gospodarczy²⁴. Dlatego też konieczne jest ciągłe podnoszenie jakości edukacji. Wielkość i jakość efektów w edukacji jest w dużej mierze uzależniona od motywacji i uczniów do zdobywania wiedzy. Poziom motywacji natomiast uzależniony jest od wielu czynników. Znaczący wpływ może mieć poziom wykształcenia rodziców, odsetek bezrobotnych w regionie czy średnie miesięczne wynagrodzenie osób wykształconych ([Polcyn, 2013](#) s. 121). Miejsce zamieszkania, region i jego potencjał również wywierają istotny wpływ na motywację i wyniki osiągnięte w nauce przez młodych ludzi²⁵. Na potencjał regionu, przekładające się lepsze warunki i chęci do zdobywania wykształcenia, mogą mieć wpływ takie wskaźniki, jak: dochody gmin na jednego mieszkańca, dodatki mieszkaniowe oraz warunki lokalowe (powierzchnia mieszkania, mieszkania komunalne na 1000 mieszkańców). Przeprowadzone w 2002 roku pierwsze egzaminy gimnazjalne potwierdziły wykazane zależności. Najsłabsze wyniki osiągnęli uczniowie szkół gimnazjalnych z terenów najuboższych, szczególnie ze wsi popegeerowskich w regionach Polski północno-zachodniej.

Należy podkreślić, że jakość w edukacji można zmierzyć. Służy do tego szereg modeli matematycznych, które wprowadzając pewne zmienne pokazują, od jakich czynników zależą uzyskiwane przez uczniów wyniki w nauce. Jednym z takich modeli jest model „jakości edukacji” opracowany w 1997 roku przez dwóch naukowców Lee i Barro²⁶.

Podczas dokonywania badań i pomiarów jakości w edukacji nieodłącznym czynnikiem, który ma wpływ na osiągnięte wyniki z egzaminów,

²³ R. Piwowarski, *Edukacja z perspektywy lokalnej i międzynarodowej [Education from a local and international perspective]*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2006, s.173-184.

²⁴ R. Barro, Human Capital and Growth. *American Economic Review* 91, 2001, s.85.

²⁵ A. Turczak, *Czynniki określające jakość życia zawodowego kobiet i mężczyzn [Factors determining the quality of working life of women and men]*, Marketing i Rynek 3 (CD), 2016, s.969.

²⁶ J. Lee, R. Barro, *Schooling Quality in a Cross-Section of Countries*. NBER Working Paper 6198, 1997, s. 65.

jest aspekt środowiskowy i ekonomiczny. Wpływ tego czynnika został uwzględniony we wstępnych obserwacjach, związanych z terytorialnym rozkładem wyników edukacyjnych w Polsce²⁷.

Metodyka badań

Zmienne, uwzględnione w opracowaniu, przyjęte na podstawie przeglądu literatury jako determinanty EWD, to m.in: dochody gmin na jednego mieszkańca, dodatki mieszkaniowe, warunki lokalowe, z uwzględnieniem takich danych, jak: ilość mieszkań przypadająca na tysiąc mieszkańców oraz wielkość mieszkania (jego powierzchnia). W przyjętym modelu jako zmienne niezależne uwzględniono także dane środowiskowe, takie jak: ilość dzieci w przedszkolach przypadająca na jedno miejsce oraz wielkość bezrobocia rejestrowanego. Zmienną zależną, której zależności pomiędzy pozostałymi czynnikami analizujemy, są wyniki zewnętrzne, uzyskane przez uczniów w szkołach gimnazjalnych. Dotyczą one roku 2014 i zostały uśrednione na poziomie gmin.

Dane do analiz wyników egzaminacyjnych pozyskano z Centralnej Komisji Egzaminacyjnej, natomiast przydziału gmin do klas według miernika społecznego dokonano na podstawie publikacji Krajowy Raport o Rozwoju Społecznym Polska 2012. Rozwój Regionalny i lokalny²⁸.

Modelowanie edukacyjnej wartości dodanej jest kategorią modeli statystycznych, które w swojej konstrukcji wykorzystują wyniki z osiągnięć uczniów, rozłożone w czasie. Są one pomocne przy pomiarze przyrostu kształcenia się uczniów. Rzeczywisty wynik, osiągnięty przez ucznia porównany zostaje do jego wartości oczekiwanej. Zestawienie tych dwóch wartości pozwoli na oszacowanie wartości dodanej na określonym poziomie kształcenia. Jest to jedna z prostszych konstrukcji opisywanego modelu wskaźnika EWD. Istnieje jeszcze forma bardziej rozbudowana, która w analizach zależności uwzględnia szereg innych elementów. Rozszerzona forma wskaźnika została wykorzystana w niniejszym artykule. Elementy wchodzące w skład rozbudowanego modelu EWD to zasoby dane i zasoby wypracowane. Zasoby dane to te, które znajdują się poza kontrolą szkoły – zmienne niezależne. Są to indywidualne oraz grupowe zasoby uczniów. Zasoby indywidualne to: osiągnięcia szkolne, kapitał społeczny i ekonomiczny, kapitał kulturowy oraz rodzina ucznia. Do puli

²⁷ J. Herczyński, M. Herbst, *Pierwsza odslona. Społeczne i terytorialne zróżnicowanie wyników sprawdzianu szóstoklasistów i egzaminu gimnazjalnego przeprowadzonych wiosną 2002 roku*, [First page view. The social and territorial differentiation of the results of the sixth grade exam and the lower secondary school exam in spring 2002], Fundacja Klub Obywatelski, Warszawa 2002, s. 85.

²⁸ P. Arak, i in., *Krajowy Raport o Rozwoju Społecznym Polska 2012. Rozwój Regionalny i lokalny* [National Development Report Poland 2012. Regional and local development], Biuro Projektowe UNDP, Warszawa 2012, s.86.

zasobów grupowych zakwalifikować można osiągnięcia szkolne rówieśników oraz ich kapitał kulturowy, ekonomiczny i społeczny.

Przedmiotem niniejszej analizy były wyniki egzaminacyjne, uzyskane przez uczniów szkół gimnazjalnych w 2014 roku. Badania, ze względu na sposób finansowania edukacji gimnazjalnej, prowadzono na poziomie gmin. Gminy zostały pogrupowane wg wskaźnika poziomu rozwoju społecznego na pięć klas: klasa A – poziom rozwoju bardzo wysoki, klasa B – poziom wysoki, klasa C – poziom średni, klasa D – niski oraz klasa – E poziom bardzo niski. Przydział gmin do wymienionych klas poziomu rozwoju społecznego zaczerpnięto z publikacji [Arak i. in. \(2012\)](#) s. 86)²⁹. Zmienną objaśnianą jest wskaźnik edukacyjnej wartości dodanej z matematyki. Analiza tej części egzaminów spowodowana jest faktem, iż te dziedziny wiedzy charakteryzują się większą obiektywnością. W raporcie „Studium wstępne krajowego systemu oceniania w polskim szkolnictwie ponadpodstawowym” profesor Judith Marquand pisała, że aby ocena umiejętności uczniów stanowiła użyteczną informację dla świata zewnętrznego, konieczne jest, aby była ona porównywalna pomiędzy szkołami, regionami i krajami³⁰. Taką porównywalność zapewniają wspomniane dziedziny. Ponadto to właśnie matematyka i fizyka stają się kluczowymi dziedzinami dla rozwoju gospodarki opartej na wiedzy³¹.

Model ekonometryczny wyznaczono stosując funkcję regresji, w której zmienną objaśnianą była edukacyjna wartość dodana z matematyki, a zmiennymi objaśniającymi: dochody gminy na jednego mieszkańca, dodatki mieszkaniowe, liczba mieszkań przypadająca na 1000 mieszkańców, powierzchnia mieszkania, liczba dzieci w przedszkolach przypadająca na jedno miejsce oraz bezrobocie zarejestrowane.

Funkcja ta ma postać liniową. Szacowanie parametrów wykonano stosując uogólnioną metodę najmniejszych kwadratów (UMNK).

Do próby wybrano losowo 60 gmin z każdej klasy (łącznie 300 gmin). Dla każdej klasy, według miernika społecznego, wyznaczono wspomniane już modele, stosując klasyczną metodę najmniejszych kwadratów.

Wyznaczenie modelu ekonometrycznego dla edukacyjnej wartości dodanej z matematyki. Analiza wyznaczonego modelu.

²⁹ P. Arak, i in., *Krajowy Raport o Rozwoju Społecznym Polska 2012. Rozwój Regionalny i lokalny [National Development Report Poland 2012. Regional and local development]*, Biuro Projektowe UNDP, Warszawa 2012, s.86.

³⁰ J. Marquand, *Studium wstępne krajowego systemu oceniania kształcenia w szkolnictwie ponadpodstawowym [Preliminary study of the national system for assessing education in post-primary education]*, Ministerstwo Edukacji Narodowej, Warszawa 1993, s.295

³¹ E. Bartnik, *Spoleczeństwo w drodze do wiedzy. Raport o stanie edukacji [Society on the road to knowledge. Status report on education]*, Instytut Badań Edukacyjnych, 2011.

W uwzględnionym modelu, badającym zmienną zależną Y, jest edukacyjna wartość dodana z matematyki w 2014 roku. Do zmiennych niezależnych X zostały zastosowane następujące czynniki ekonomiczne i środowiskowe: dochody gminy na jednego mieszkańca, dodatki mieszkaniowe, ilość mieszkań przypadająca na 1000 mieszkańców, powierzchnia mieszkania, ilość dzieci w przedszkolach przypadająca na jedno miejsce oraz bezrobocie zarejestrowane.

Tabela 1. Elastyczność y względem x modelu liniowego dla EWD z matematyki
Table 1. Elasticity y with respect to x linear model for EWD with mathematics

zmienne x w modelu x variables in the model	model ogólny general model	Elastyczność y względem x				
		model A	model B	model C	model D	model E
<i>Const</i>						
dochody gmin na 1 mieszkańca municipal income per capita	0,13	1,068	0,127	-2,729	3,115	6,423
dodatki mieszkaniowe housing allowances	-1,78	-0,923	-0,475	-50,9	1,184	0,102
mieszkania na 1000 mieszkańców housing per 1000 inhabitants	-12,32	4,409	7,384	-40,178	4,38	-12,713
powierzchnia mieszkania area of the apartment	13,08	0,036	7,578	39,387	4,359	9,409
dzieci w przedszkolach na 1 miejsce children in kindergartens for 1st place	0,23	-1,257	1,089	1,8	-0,14	2,083
bezrobocie rejestrowane registered unemployment	-1,48	-1,806	-9,04	3,206	-0,783	-0,548

Źródło: opracowanie własne na podstawie pakietu Statistica
 Source: own elaboration based on Statistica package

Tabela 2. Wyniki estymacji modelu liniowego dla EWD z matematyki – parametr β^*
Table 2. Results of linear model estimation for EWD in mathematics - parameter β^*

zmienne x w modelu x variables in the model	model ogólny general model	Dane zasobowe - parametr β^*				
		model A	model B	model C	model D	model E
<i>Const</i>						
dochody gmin na 1 mieszkańca municipal income per capita	7,23E-06	0,000156967	8,90E-06	-0,000150754	-0,000432884	0,000936027

dotatki mieszkaniowe housing allowances	-0,000338795	-0,000358225	-9,17E-05	-0,000852248	-0,000769582	9,99E-05
mieszkania na 1000 mieszkańców housing per 1000 inhabitants	-0,00779211	0,00670974	0,0072703	-0,0262428	-0,00600818	-0,0180361
powierzchnia mieszkania area of the apartment	0,0958333	0,0005954	0,0819879	0,323765	-0,0773563	0,157323
dzieci w przedszkolach na 1 miejsce children in kindergartens for 1st place	0,0200279	-0,523269	0,16513	0,188635	0,0163103	0,429142
bezrobocie rejestrowane registered unemployment	-0,0342715	-0,177616	-0,445306	0,0584569	0,0375854	-0,0232076

Zródło: opracowanie własne na podstawie pakietu Statistica
Source: own elaboration based on Statistica package

Tabela 3. Wyniki estymacji modelu liniowego dla EWD z matematyki – β dla standaryzowanych zmiennych objaśniających*
Table 3. Results of linear model estimation for EWD from mathematics - β for standardized explanatory variables *

zmiennne x w modelu x variables in the model	model ogólny General model	Dane zasobowe - β dla standaryzowanych zmiennych objaśniających				
		model A	model B	model C	model D	model E
<i>Const</i>						
dochody gmin na 1 mieszkańca municipal income per capita	0,0051473	0,032338	0,014881	-0,0503023	-0,0883672	0,129302
dotatki mieszkaniowe housing allowances	-0,189338	-0,174564	-0,0829791	-0,442829	-0,293816	0,0314074
mieszkania na 1000 mieszkańców housing per 1000	-0,118231	0,0677387	0,101812	-0,422196	-0,09122	-0,197048

zmiennie x w modelu x variables in the model inhabitants	model ogólny General model	Dane zasobowe - β dla standaryzowanych zmiennych objaśniających				
		model A	model B	model C	model D	model E
powierzchnia mieszkania area of the apartment	0,136264	0,000761469	0,120447	0,455967	-0,0934963	0,138733
dzieci w przedszkolach na 1 miejsce children in kindergartens for 1st place	0,0361658	-0,0731693	0,119048	0,0613482	0,0769308	0,324219
bezrobocie rejestrowane registered unemployment	-0,0336653	-0,105876	-0,247106	0,0393997	0,0305637	-0,0211326

Źródło: opracowanie własne na podstawie pakietu Statistica
Source: own elaboration based on Statistica package

Przedstawiona w powyższych tabelach analiza, wskazuje we wszystkich modelach na koneksje kształtowania wartości wskaźnika EWD od sytuacji materialnej ucznia. Pogorszenie warunków lokalowych, mniejsze dochody rodziny i bezrobocie wywierają negatywny wpływ na wyniki osiągnięte przez uczniów. Jedną z definicji społeczno – ekonomicznych niepowodzeń uczniów w nauce opisuje tę sytuację w następujący sposób: „całokształt tych względnie trwałych warunków materialnych, społecznych i kulturalnych, powodujących niekorzystną sytuację życiową dzieci i młodzieży zarówno w środowisku rodzinnym jak i pozaszkolnym”³². Przeprowadzone badania, których przedmiotem była sytuacja środowiskowa dzieci, wykazały, że w rodzinach w których sytuacja finansowa była zła (dochód w przeliczeniu na jednego członka rodziny) uczniowie osiągnęli słabsze wyniki w nauce³³. Wnioski z badań były następujące: niedobór pieniędzy powodował złą atmosferę w rodzinie i napięcia

³² C. Kupisiewicz, *Niepowodzenia dydaktyczne: przyczyny oraz niektóre środki zaradcze [Didactic failures: causes and some countermeasures]*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1970, s. 12.

³³ M. Tyszkowa, *Czynniki determinujące pracę szkolną dziecka: studium psychologiczne [Factors determining the child's school work: psychological study]*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1964, s.82.

w stosunkach międzyludzkich. Taka sytuacja rodzi złe samopoczucie jej członków, a w szczególności dziecka. Brak komfortu, napięcie i stres powodują gorsze warunki do nauki, a ich efektem są słabsze osiągnięcia w szkole. Analizy dotyczące sytuacji mieszkaniowej tych uczniów wskazały na wzajemne relacje pomiędzy warunkami mieszkaniowymi a wynikami w nauce. Dzieci dobrze uczące się miały lepsze warunki lokalowe. Złe warunki, małe mieszkanie i brak intymności ograniczają możliwości pracy w domu.

W modelu ogólnym największą wartością beta standaryzowanego przyjmuje współczynnik x_2 – dodatki mieszkaniowe, który wynosi $-0,1893$. Współczynnik ten wywiera negatywny wpływ na kształtowanie indykatora EWD z uwagi na jego ujemny kierunek. Dodatnią największą wartością beta standaryzowanego uwidacznia zmienna x_4 – powierzchnia mieszkania i wynosi $0,136264$. Oznacza to konwersję EWD o $0,136264$ odchylenia standaryzowanego wywołaną zmianą powierzchni mieszkania o jedno odchylenie standardowe. Najmniejszą wartością beta standaryzowanego przyjmują dochody na jednego mieszkańca – wynoszą $0,00514730$, jest to zmienna niezależna o niewielkim, wręcz nieznaczącym wpływie na wartość EWD.

W modelu A największe oddziaływanie, wywierające pozytywne skutki na modelowanie wskaźnika EWD z matematyki ma ilość mieszkań, przypadająca na jednego mieszkańca. W tym wypadku zmiana ilości mieszkań na 1000 mieszkańców o jedno odchylenie standardowe powoduje modyfikację EWD o $0,0677387$ odchylenia standaryzowanego. W modelu A występują także wartości ujemne zmiennych niezależnych i odnoszą się one, podobnie jak w modelu ogólnym, do ilości dodatków mieszkaniowych, ilości dzieci w przedszkolach na jedno miejsce, jak również wielkości bezrobocia. Największą wartością ujemną przyjmują dodatki mieszkaniowe, które są wypłacane mieszkańcom przez gminę jako pomoc socjalna. W przypadku konwersji tej zmiennej niezależnej o jedno odchylenie standardowe (w dół) EWD spada o $0,174564$. Najmniejszy, prawie nieznaczący wpływ na wartość EWD z matematyki w modelu A ma beta standaryzowane, odnoszące się do powierzchni mieszkania. Jest bliskie 0 i wynosi $0,000761469$.

W klasie B poziomu rozwoju społecznego, zaobserwowano następujące interakcje pomiędzy badanymi zmiennymi: największy pozytywny wpływ na wartość EWD ma powierzchnia mieszkania, zajmowana przez przeciętną rodzinę. W opisywanym modelu EWD zmienia się o $0,120447$ odchylenia standaryzowanego w momencie zmiany wielkości mieszkania o jedno odchylenie standardowe. Najmniejszy wpływ na wartość EWD w modelu B ma beta standardowe wielkości dochodów gminy, przypadających na jednego mieszkańca. Negatywne oddziaływanie na wartość EWD ma wskaźnik bezrobocia rejestrowanego. Konwersja tej zmiennej o jedno odchylenie standardowe powoduje spadek EWD o $0,247106$.

Przeprowadzone we Francji po drugiej wojnie światowej badania, potwierdziły związek pomiędzy sytuacją ekonomiczną rodziny a osiągnięciami uczniów. Dzieci ze środowisk robotniczych i chłopskich, mające trudne warunki materialne, uzyskiwały najslabsze wyniki w nauce (Kupisiewicz, 1970 s. 12). Obrazuje to model ogólny oraz model B i C, gdzie wyraźnie widać wzrost wskaźnika EWD w przypadku poprawy sytuacji mieszkaniowej (wzrost powierzchni mieszkania). Model A także potwierdza zaobserwowane korelacje. W modelu tym, zmienną opisującą sytuację materialną rodzin w danej gminie jest ilość mieszkań przypadająca na 1000 mieszkańców. Wzrost ilości mieszkań, a więc poprawa warunków środowiskowych uczniów owocuje wzrostem wskaźnika EWD.

Wielkość badanej zmiennej y – EWD z matematyki – w modelu C jest najbardziej zależna od wielkości mieszkania. Zmiana tej determinanty o jedno odchylenie standardowe powoduje zmianę EWD o 0,0455967 odchylenia standaryzowanego. Dodatnia wartość Beta standaryzowanego tej zmiennej niezależnej pokazuje jej pozytywny wpływ na EWD. Drugi w kolejności, istotny wpływ na kształtowanie wielkości wskaźnika EWD (również pozytywny) ma liczba dzieci w przedszkolach, przypadająca na jedno miejsce oraz wielkość bezrobocia. Przyjmują one odpowiednio następujące wartości: $x-5$ 0,0613482 i $x-6$ 0,0393997. W modelu C występują także wartości ujemne beta standaryzowanego i dotyczą one wielkości dochodów gminy, wielkości dodatków mieszkaniowych oraz ilości mieszkań przypadających na jednego mieszkańca. Negatywne oddziaływanie na EWD ma wielkość dodatków mieszkaniowych. Współczynnik beta standaryzowanego tej determinanty wynosi -0,442829. Skutkuje to konwersją (spadkiem) EWD o 0,442829 odchylenia standaryzowanego w przypadku zmiany wielkości mieszkania o jedno odchylenie standardowe.

Kolejną istotną determinantą, warunkującą wartość indykatora EWD, która uwidoczniła się w przeprowadzonych analizach, jest wskaźnik ilości miejsc w przedszkolach przypadający na jedno miejsce. Wychowanie przedszkolne jest istotnym etapem w kształceniu młodych obywateli. W Polsce występuje niski wskaźnik upowszechnienia wychowania przedszkolnego³⁴. Powszechny dostęp do wychowania i opieki przedszkolnej jest szczególnie ważny w przypadku dzieci, pochodzących z rodzin o niskim statusie społecznym. Zwiększa on ich szanse na dobry start w nauce szkolnej. Warunkiem jest czas trwania edukacji przedszkolnej. Efektywność edukacji przedszkolnej dodatkowo wzmacnia jej jakość. Istotny jest tutaj sposób prowadzenia zajęć, przygotowanie merytoryczne nauczycieli, liczebność grup, jak również wpływ przedszkola na funkcjonowanie rodziny. Relację pomiędzy

³⁴ E. Bartnik, *Spoleczeństwo w drodze do wiedzy. Raport o stanie edukacji [Society on the road to knowledge. Status report on education]*, Instytut Badań Edukacyjnych, 2011, s.128.

opisywaną zmienną a jakością edukacji można zaobserwować w modelu D i E, gdzie wzrost ilości miejsc w przedszkolach zaowocował poprawą wskaźnika EDW.

W konfiguracji, odnoszącej się do klasy D poziomu rozwoju społecznego, największą dodatnią wartość beta standaryzowanego przyjmuje czynnik, odnoszący się do ilości miejsc w przedszkolach. Zmiana ilości miejsc w tych placówkach przypadających na jedno dziecko o jedno odchylenie standardowe przyczynia się do wzrostu EDW o 0,0769308 odchylenia standardowego. Wartość dodatnią beta standaryzowanego przyjmuje także zmienna x-6 – wielkość bezrobocia i wynosi 0,0305637. O tyle odchylenia standardowego zmieni się EDW, jeśli zaobserwujemy zmianę wielkości bezrobocia o jedno odchylenie standardowe. Negatywny wpływ w tym modelu odnosi się do wszystkich pozostałych zmiennych.

Ostatni z opisywanych modeli – model E obrazuje dużą zależność wielkości wskaźnika, przedstawiającego sytuację w gminie, który odnosi się do wychowania przedszkolnego. Oddziałuje on pozytywnie na wartość EDW i zmienia go o 0,324219 odchylenia standaryzowanego.

Do przyjętych modeli została obliczona także elastyczność – współczynnik przedstawiający procentowe zależności zmiennej zależnej y od zmiennych x. Podobnie jak wartości beta standaryzowanego – wykazuje ona podobne trendy. Zmiany elastyczności takich bodźców zewnętrznych, jak powierzchnia mieszkania i ilość mieszkań przypadająca na 1000 mieszkańców, powodują znaczące modyfikacje w wartości zmiennej objaśnianej – EDW z matematyki.

Dla modelu ogólnego, największą afiliację pomiędzy zmienną zależną a czynnikami na nią wpływającymi, można zaobserwować w przypadku powierzchni mieszkania. Zmiana tej determinanty o 1% jest uwidoczniła jako 13,08% konwersja wskaźnika EDW. W modelu A największy wpływ na wartość EDW implikuje również czynnik społeczny, ale w tym przypadku jest to ilość mieszkań przypadająca na 1000 mieszkańców. Jednoprocentowa zmiana tego czynnika pozostaje w 4,409% korelacji do wartości EDW. Model B to duża zależność EDW od współczynnika elastyczności powierzchni mieszkania i ilości mieszkań przypadających na 1000 mieszkańców. Przybierają one bardzo zbliżone wartości. W przypadku powierzchni mieszkań jego elastyczność wynosi 7,578, natomiast zmiana o 1% ilości mieszkań przypadających na 1000 mieszkańców powoduje zmianę EDW o 7,384%.

Bardzo dużą wartość elastyczności, bo aż 39,387, można zaobserwować w przypadku zmiennej niezależnej x-4 – powierzchnia mieszkania w modelu C. Zmiana tego wyznacznika EDW o 1% powoduje jego modyfikację o 39,387%. Model D charakteryzuje się następującymi afiliacjami: największy wpływ na EDW ma wielkość mieszkania. Jednoprocentowa zmiana tej determinanty wpłynie na poprawę EDW o 4,38%. Ostatnia z opisywanych klas poziomu

rozwoju społecznego to klasa E. W opisywanych zależnościach pomiędzy zmiennymi nie odbiega ona od pozostałych schematów. Jednym z głównych czynników, wpływających na modelowanie wartości EWD jest czynnik społeczny – warunki lokalowe. Modyfikacja tej zmiennej o 1% skutkuje 9,409% zmianą wartości EWD.

Wnioski

Występujące w literaturze powszechne przekonanie o wpływie poziomu rozwoju społecznego na osiągnięcia edukacyjne uczniów, było główną przesłanką do zajęcia się tą problematyką.

Modele ekonometryczne wyznaczono oddzielnie dla każdego poziomu rozwoju społecznego, co miało na celu zweryfikowanie wpływu poszczególnych zmiennych na EWD z matematyki. Uzyskane wyniki estymacji modelu, nie są jednoznaczne co do kierunków oddziaływania na EWD w poszczególnych klasach rozwoju społecznego. Wobec powyższego, przypuszczać należy, że wpływ analizowanych zmiennych na EWD z matematyki może być determinowany poziomem rozwoju społecznego. Z przeprowadzonych analiz wynika, że pogorszenie warunków lokalowych, mniejsze dochody rodziny i bezrobocie wywierają negatywny wpływ na wyniki osiągane przez uczniów. Szczególnie pozytywne znaczenie w osiąganiu wyższego EWD w klasach gmin o niższym wskaźniku społecznym ogrywa liczba miejsc w edukacji przedszkolnej.

W celu zweryfikowania wyżej sformułowanych sugestii, należałoby dokonać dalszych pogłębionych analiz. Przypuszczać można, że poszukiwania przyczyn zróżnicowania modeli uzależnionych od poziomu rozwoju społecznego, należy poszukiwać również w innych wielkościach wpływających na wyniki egzaminacyjne uczniów. Warto również zwrócić uwagę na fakt, że analiza EWD tylko z matematyki dokonana została pod wpływem sugestii literatury. Osiągnięcia edukacyjne wymagają jednak szerszego kontekstu analitycznego aniżeli analiza osiągnięć z matematyki.

Bibliografia

1. Arak, P. i in., *Krajowy Raport o Rozwoju Społecznym Polska 2012. Rozwój Regionalny i lokalny [National Development Report Poland 2012. Regional and local development]*, Biuro Projektowe UNDP, Warszawa 2012.
2. Barro R., Human Capital and Growth. *American Economic Review* 91, 2001.
3. Bartnik E., *Społeczeństwo w drodze do wiedzy. Raport o stanie edukacji [Society on the road to knowledge. Status report on education]*, Instytut Badań Edukacyjnych, 2011. Edukacyjnych, 2011.
4. Bishop J., Is the test score decline responsible for the productivity growth decline? *American Economic Review* 79(1), 1989.
5. Bourdieu P., *Dystynksja. Społeczna krytyka władzy sądenia [Refinement. Social criticism of the power of judging]*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2005.

6. J. Czapiński, T. Panek, *Diagnoza społeczna 2007. Warunki jakości życia Polaków [Social Diagnosis 2007. Conditions of quality of life of Poles]*, Rada Monitoringu Społecznego, Warszawa 2007, s.290.
7. Dolata R., *Edukacyjna wartość dodana jako metoda oceny efektywności nauczania na podstawie wyników egzaminów zewnętrznych [Educational value added as a method of assessing teaching effectiveness based on the results of external examinations]*, Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2007.
8. Drucker P., *Spółczesność prokapitalistyczna [Society after capitalism]*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
9. Frazer M., Quality in higher education: An international perspective. In D. Green (Ed.), What is quality in higher education. London: Sage, 1994.
10. Gromkowska-Melosik A., *Problemy nierówności społecznej w teorii i praktyce edukacyjnej [Problems of social inequality in educational theory and practice]*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków 2008.
11. Hanushek E., Kim D., Schooling, Labor Force Quality, and Economic Growth. Working Paper, *Rochester Center for Economic Research 411*, 1995.
12. L. Harvey, *Analytic Quality Glossary Quality Research International*. Available online at: <http://www.qualityresearchinternational.com/glossary/> (dostęp: 13 maja 2017).[Google Scholar]
13. Herbst M., *Zróżnicowanie kapitału ludzkiego w Polsce. Od czego zależą wyniki edukacyjne? [Diversification of human capital in Poland. What do educational results depend on?]*, *Studia regionalne i Lokalne 3(17)/2004*.
14. Herczyński J., Herbst M., *Pierwsza odłona. Społeczne i terytorialne zróżnicowanie wyników sprawdzianu szóstoklasistów i egzaminu gimnazjalnego przeprowadzonych wiosną 2002 roku, [First page view. The social and territorial differentiation of the results of the sixth grade exam and the lower secondary school exam in spring 2002]*, Fundacja Klub Obywatelski, Warszawa 2002.
15. Kupisiewicz C., *Niepowodzenia dydaktyczne: przyczyny oraz niektóre środki zaradcze [Didactic failures: causes and some countermeasures]*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1970.
16. Lee J., Barro R., *Schooling Quality in a Cross-Section of Countries*. NBER Working Paper 6198, 1997, s. 65.
17. Marquand J., *Studium wstępne krajowego systemu oceniania kształcenia w szkolnictwie ponadpodstawowym [Preliminary study of the national system for assessing education in post-primary education]*, Ministerstwo Edukacji Narodowej, Warszawa 1993, s.295.
18. Matusiak K., *Foresight kadr nowoczesnej gospodarki [Foresight cadres of modern economy]*, PARP, Warszawa 2009.
19. Meier K.J., *Social context, Management and Organization Performance: When human capital and social capital serve as substitutes*, *Public Management Review*, v.18, issue 2, 2016.
20. Moore M., Daday J., Barriers to human capital development: case studies in Swaziland, *Africa Education Review*, v. 7(2), 2010.
21. OECD, *OECD Annual Report*, Paris, 2008.
22. R. Piwowarski, *Edukacja z perspektywy lokalnej i międzynarodowej [Education from a local and international perspective]*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2006.
23. Przyszczypkowski K., *Edukacyjne kompetencje dorosłych [Educational competences of adults]*, Wydawnictwo Miscellanea, Koszalin 1995.
24. Putman R., *Samotna gra w kręgle [Lonesome playing bowling]*, Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2008.
25. Radola M., *Społeczno-Kulturowe i Ekonomiczne Uwarunkowania Zróżnicowania Wyników Egzaminów Zewnętrznych [Socio-Cultural and Economic Conditions for Diversification of External Exam Results]*, *Studia Edukacyjne 22/2012*.

26. Szacka B., *Wprowadzenie do socjologii [Introduction to sociology]*, Oficyna Naukowa, Warszawa 2003.
27. Theiss M., *Krewni - znajomi - obywatela. Kapitał społeczny a lokalna polityka społeczna [Relatives - friends - citizen. Social capital and local social Policy]*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2007.
28. Turczak A., *Czynniki określające jakość życia zawodowego kobiet i mężczyzn [Factors determining the quality of working life of women and men]*, Marketing i Rynek 3 (CD), 2016.
29. Turczak A., *Pracujący na własny rachunek w Polsce z uwzględnieniem płci i poziomu wykształcenia [Self-employed in Poland, including gender and education level]*. Marketing i Rynek 4/2017.
30. Tyszkowa M., *Czynniki determinujące pracę szkolną dziecka: studium psychologiczne [Factors determining the child's school work: psychological study]*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1964.
31. Zawadowska J., *Jakość w edukacji [Quality in education]*. WSiP S.A, Warszawa 1999.

MODELLING THE EDUCATIONAL ADDED VALUE OF MATHEMATICS IN RELATION TO THE DEGREE OF SOCIAL DEVELOPMENT IN SELECTED MUNICIPALITIES IN POLAND

Streszczenie

Artykuł opisuje czynniki mające wpływ na modelowanie edukacyjnej wartości dodanej. W opracowaniu uwzględniono tylko wyniki z matematyki i ich fluktuacje w powiązaniu z poziomem rozwoju społecznego. Wybór matematyki do poniższych analiz, został podyktowany sugestiami płynącymi z przeglądu literatury. Matematyka jako dziedzina nauki charakteryzuje się większą obiektywnością, a taki stan rzeczy pozwala na mniej sugestywne analizy wyników. Wielkość wskaźnika edukacyjnej wartości dodanej z matematyki została skonfrontowana z danymi niezależnymi. Artykuł zawiera szczegółową analizę oddziaływania tych zmiennych na wartość EWD. Dodatkowo zmienne te pogrupowano na oddzielne klasy poziomu rozwoju społecznego.

Badane zmienne objaśniające to: dochody gminy na jednego mieszkańca, dodatki mieszkaniowe, ilość mieszkań przypadająca na 1000 mieszkańców, powierzchnia mieszkania, ilość dzieci w przedszkolach przypadająca na jedno miejsce oraz bezrobocie zarejestrowane.

Uzyskane wyniki estymacji modelu, nie są jednoznaczne co do kierunków oddziaływania na EWD w poszczególnych klasach rozwoju społecznego. Wobec powyższego, przypuszczać należy, że wpływ analizowanych zmiennych na EWD z matematyki może być determinowany poziomem rozwoju społecznego.

Słowa kluczowe: edukacyjna wartość dodana, jakość w edukacji, determinanty kształtowania EWD, klasy poziomu rozwoju społecznego, kapitał społeczny, kapitał ekonomiczny.

Summary

This article describes factors affecting the modelling of educational added value (EAV). The study takes into account the results of mathematics and their fluctuations in relation to the degree of social development. Mathematics has been selected for this analysis based on the literature review. As a field of science, mathematics is characterized by greater objectivity, thus allowing for less suggestive analysis of results. The indicator of the EAV of mathematics is confronted with independent data. This article contains a detailed analysis of the impact of these variables on EAV. In addition, these variables are grouped into separate classes by the level of social development.

The explanatory variables include municipal income per capita, housing allowances, the number of dwellings per 1000 inhabitants, square footage, the number of children in kindergartens per one place and registered unemployment. The obtained results of the model estimation are not clear about the directions of impact on EAV in particular classes of social development. In view of

the above, it should be assumed that the influence of the analyzed variables on EAV in mathematics can be determined by the level of social development.

Keywords: educational added value (EAV), quality in education, determinants of EAV, classes of social development levels, cultural capital, social capital, economic capital

Adres do korespondencji-Correspondence address
Jan Polcyn, Greta Poszwa
Instytut Ekonomiczny
Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa
im. Stanisława Staszica w Pile
ul. Podchorążych 10
64-920 Piła