

Jan Polcyn

Instytut Ekonomiczny

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica w Pile

EDUKACYJNA FUNKCJA PRODUKCJI I MOŻLIWOŚCI JEJ IMPLEMENTACJI W POLSKIM SYSTEMIE EDUKACYJNYM

WSTĘP

Wyniki badań naukowych potwierdzają powszechne przekonanie, że wiedza i umiejętności nabywane w procesie edukacji wpływają znacząco na rozwój gospodarki. Procesy edukacyjne wpływają bezpośrednio na kształtowanie wartości kapitału ludzkiego społeczeństwa a ten kapitał jak powszechnie wiadomo wpływa na rozwój gospodarczy. Inwestowanie w edukację zatem może wpływać na tempo rozwoju gospodarczego.

W każdej nowoczesnej gospodarce nakłady na edukację pochłaniają znaczącą część budżetu państwa. Celowe zatem jest kontrolowanie efektywności tych nakładów oraz określenie zależności wpływających na wielkość kapitału ludzkiego.

Za jedną z metod określenia efektywności funkcjonowania edukacji może być uznana edukacyjna funkcja produkcji. Metoda ta pozwala na określenie wzajemnego oddziaływania różnych czynników wpływających na końcowe efekty edukacyjne. Poznanie zatem tych czynników powinno pozwolić na efektywne sterowanie procesami edukacyjnymi społeczeństwa.

Pomiar procesów edukacyjnych jest procesem skomplikowanym, obejmuje bowiem wiele aspektów niemierzalnych lub trudno mierzalnych. Celowe zatem jest zastosowanie metod ekonometrycznych, pozwalających na modelowanie rzeczywistości i w efekcie wyznaczenie matematycznego odwzorowania edukacyjnej funkcji produkcji.

Idea edukacyjnej funkcji produkcji należy do rozwiązań uniwersalnych. Jednak zastosowanie jej wymaga dostosowania do analizowanego systemu edukacyjnego. Zwrócić należy uwagę, że systemy edukacyjne poszczególnych państw znacznie się od siebie różnią, zatem słusznym wydaje się dostosowanie modelu edukacyjnej funkcji produkcji do systemu edukacyjnego analizowanego państwa.

Wynikiem przedstawionych analiz jest następująca teza: dostosowanie modelu edukacyjnej funkcji produkcji do analizowanego systemu edukacyjnego może dostarczyć narzędzia do analiz efektywności systemu edukacyjnego.

Celem niniejszej publikacji jest wskazanie teoretycznych możliwości analizy procesów edukacyjnych w polskich warunkach z zastosowaniem edukacyjnej funkcji produkcji.

EDUKACYJNA FUNKCJA PRODUKCJI

Pojęcie edukacyjnej funkcji produkcji, nawiązujące do funkcji produkcji, obejmuje próbę wytłumaczenia wpływu różnych czynników na wyniki edukacyjne uczniów. Analiza różnych czynników wpływających na osiągnięcia edukacyjne uczniów pozwala na określenie wpływu szkoły na ostateczny wynik osiągany przez ucznia. Badania przeprowadzone przez Colemana i in. [1966] wskazują, że największy wpływ na osiągnięcia uczniów wywiera rodzina i przyjaciele, pozostałe czynniki oddziałują w stosunkowo niewielkim stopniu na wyniki osiągane przez uczniów. Problematyka związana z edukacyjną funkcją produkcji pojawiła się również w publikacji Hanushek [2008]. Wskazane publikacje przyczyniły się do wprowadzenia struktur znanych z funkcji produkcji do analizy efektów kształcenia uczniów. Główne nurty dyskusji nad edukacyjną funkcją produkcji sprowadzały się do wykazania wpływu nakładów finansowych na osiągnięcia edukacyjne uczniów [Burtless 1996, Geenwald, Hedges, Laine 1996, Hanushek 1996] oraz redukcji wielkości oddziały szkolnego [Ehrenberg, Brewer, Gamron, Wilms 2001, Lawrence, Rothstein 2002].

Dickey i Houston [2010] przedstawili edukacyjną funkcję produkcji w postaci następującego wzoru:

$$S1 = b(S0) + f(x) \quad (1)$$

gdzie:

S0 – wynik wstępny

S1 – wynik następny

f(x) – czynniki inne niż wynik wstępny wpływające na wynik następny S1

Do czynników f(x) zaliczono: ilość godzin wysiłku ucznia, oceny wejściowe ucznia, zmienna skumulowania zajęć.

Edukacyjna funkcja produkcji jest też przedstawiana w następującej postaci [Bowles 1970]:

$$A = f(X_1, \dots, X_m, X_n, \dots, X_v, X_{w1}, \dots, X_t) \quad (2)$$

gdzie:

A – niektóre miary produkcji szkolnej, np. wyniki testów osiągnięć szkolnych, X_1, \dots, X_m – zmienne pomiarowe środowiska szkolnego; zmienne te zawierają jakość usług edukacyjnych, udogodnienia fizyczne w szkole, długość czasu przebywania ucznia w szkole,

X_n, \dots, X_v – zmienne reprezentujące wpływ środowiska na wynik wyjściowy szkoły, np. osiągnięcia edukacyjne rodziców,
 X_{w1}, \dots, X_t – zmienne reprezentujące zdolności ucznia i początkowy poziom osiągnięć ucznia przed wejściem do danego typu szkoły.

Edukacyjna funkcja produkcji powinna reprezentować maksymalną ilość wejść, która może wpływać na poziom efektów wyjściowych. W celu określenia tej funkcji należy określić i obliczyć wszystkie istotne dla tej funkcji wejścia i wyjścia oraz opisać relacje pomiędzy wejściami i wyjściami w postaci matematycznej. Założenia takie można opisać wzorem [Parker 2004]:

$$Q = f(S, X) \quad (3)$$

gdzie:

Q – reprezentuje wektor wyjść edukacji, takich jak wynik standaryzowanych osiągnięć szkolnych lub przyszłych dochodów,

S – reprezentuje wektor wejść do systemu szkolnego, do których zaliczamy wynagrodzenie nauczycieli, wyposażenie szkół itp.,

X – reprezentuje wektor wejść niezależnych od szkoły np. konkurencja pomiędzy uczniami, wykształcenie rodziców.

Omawiając wyżej zamieszczony wzór, należy zwrócić również uwagę na tak ważne dla procesu kształcenia aspekty jak zarządzanie szkołą, programy nauczania oraz umiejętności pedagogiczne kadry. Jako cel badań nad edukacyjną funkcją produkcji podaje się określenie wpływu wejść do modelu na wartość wyjścia. Określenie tego wpływu powinno umożliwić bardziej efektywne prowadzenie procesu „produkcyjnego” w edukacji.

W literaturze spotykamy bardzo różne spojrzenia na przedstawianie edukacyjnej funkcji produkcji. Parker [2004], dokonując wyznaczenia edukacyjnej funkcji produkcji metodą analizy wieloczynnikowej za pomocą metody najmniejszych kwadratów, uwzględnił tylko trzy typy wejść przypisanych do studenta i dwa typy wyjść. Jako efekty wyjściowe przyjęto wyniki egzaminu wstępnego z mikroekonomii oraz testu ogólnego z tego przedmiotu. Natomiast jako wejścia przyjęto cechy rówieśnicze studentów, pozwalające na określenie również wpływu desegregacji rasowej. Badania przeprowadzono na 5 uniwersytetach południowoafrykańskich. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że studenci płci męskiej uzyskiwali lepsze wyniki egzaminacyjne. Nie stwierdzono różnicy pomiędzy wynikami egzaminacyjnymi mężczyzn i kobiet w zakresie wiedzy ekonomicznej. Lepsze wyniki egzaminacyjne osiągnęli studenci starsi. Stwierdzono również, że zdolności werbalne i matematyczne miały duży i znaczący wpływ na osiągnięcia studentów, zarówno na egzaminach, jak i na testach. Przebywanie w grupie z bardziej zdolnymi rówieśnikami, szczególnie matematycznie, przyczyniało się do wyższych wyników indywidualnych studentów. Korzyści te były zauważalne szczególnie wśród grupy bardziej zdolnych studentów.

Allison [1982] przedstawia edukacyjną funkcję produkcji w oparciu o analizę wpływu uczestnictwa w zajęciach programowych, czasu poświęconego na samokształcenie oraz rekreacji. Na tej podstawie przeprowadzono analizę regresji wyników studentów. Zaobserwowano istotny wpływ frekwencji studentów na niektórych zajęciach na wyniki egzaminacyjne. Zauważyć należy, że proponowany model edukacyjnej funkcji produkcji należy zaliczyć do bardzo uproszonych, bowiem analizie poddano tylko 3 czynniki. Badania przeprowadzono w roku akademickim 1998/99 na Uniwersytecie w Ankonie (Włochy). W rozwiązaniu tym przyjmuje się następujący wzór:

$$U = U(G^E, [G^o], E^E, [E^o]) \quad (4)$$

gdzie:

U – edukacyjna funkcja produkcji,

G^E – wynik egzaminu,

G^o – wektor wyników z pozostałych egzaminów,

E^E – czas przeznaczony na naukę przedmiotu,

E^o – wektor czasu przeznaczonego na pozostałe przedmioty.

W badaniach prowadzonych nad edukacyjną funkcją produkcji na populacji 11600 uczniów klas młodszych stwierdzono, że wydajność procesów edukacyjnych wzrasta w małych grupach, w kolejnych latach wyniki testów w małych grupach wzrastają nieznacznie, przy czym mierzalne cechy nauczyciela i nauczyciela pomocniczego mają niewielki wpływ na osiągnięte wyniki nauczania. Korzystniejsze wyniki nauczania zaobserwowano w większych grupach, w których uczyły się dzieci mniejszości narodowych i korzystające z pomocy społecznej [Krueger 1999]. W omawianym badaniu przyjęto następujący model:

$$Y_{ij} = aS_{ij} + bF_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (5)$$

gdzie:

Y_{ij} – poziom osiągnięć studenta i w szkole j ,

aS_{ij} – wektor cech szkolnych,

bF_{ij} – wektor reprezentujący tło rodziny studenta,

ε_{ij} – błąd stochastyczny.

Uogólnieniem wszystkich spojrzeń na edukacyjną funkcję produkcji jest zapis przedstawiony przez Herbsta [2012]. Według tego badacza większość badaczy przyjmuje następującą ogólną postać edukacyjnej funkcji produkcji:

$$Q_i = Q(f_i, r_i, c_i) \quad (6)$$

gdzie:

Q_i – osiągnięcia edukacyjne jednostki (może odnosić się indywidualnie do ucznia, do szkoły, do jednostki terytorialnej),

f – oznacza kapitał ludzki rodziny np. wykształcenie rodziców,
r – oznacza poziom zasobów szkolnych (jakość pracy nauczycieli, warunki kształcenia),
c – oznacza charakterystykę grupy koleżeńskiej, z którą uczeń styka się bezpośrednio w okresie nauki.

Jak wskazują przytoczone wzory na edukacyjną funkcję produkcji można spojrzeć z różnorodnych perspektyw. Nie ma zatem jednoznacznej definicji edukacyjnej funkcji produkcji. Wspólną cechą prezentowanych poglądów jest wykazanie wpływu różnorodnych czynników mogących oddziaływać stymulująco na wyniki edukacyjne społeczeństwa.

EDUKACYJNA FUNKCJA PRODUKCJI A EDUKACYJNA WARTOŚĆ DODANA

Z pojęciem edukacyjnej funkcji produkcji związane jest ściśle pojęcie edukacyjnej wartości dodanej. W edukacyjnej funkcji produkcji wyróżniamy podział na zasoby dane i zasoby wypracowane. Zasoby dane mają znaczny wpływ na końcowy wynik osiągnięć szkolnych, znajdują się one jednak w znacznej mierze poza kontrolą szkoły. Do zasobów danych w edukacyjnej funkcji produkcji możemy zaliczyć dotychczasowe osiągnięcia szkolne uczniów, kapitał kulturowy¹, ekonomiczny² i społeczny³ rodziny ucznia,

¹ Kapitał kulturowy – sumaryczny wskaźnik posiadania (1) lub nie posiadania (0) przez gospodarstwo domowe rodziców ucznia: kompletu podręczników szkolnych dla ucznia, innych książek dla młodzieży, czasopism młodzieżowych, słowników, encyklopedii, atlasów, książek popularnonaukowych. Indeks kapitału kulturowego przyjmuje wartość od 0 do 7 (definicja podana za Pokropek, A., Trafność wskaźnika edukacyjnej wartości dodanej dla szkół gimnazjalnych. W: Edukacyjna wartość dodana jako metoda oceny efektywności kształcenia na podstawie wyników egzaminów zewnętrznych. Red. R. Dolata, Warszawa, Centralna Komisja Egzaminacyjna, 2007, s. 162).

² Kapitał ekonomiczny – liczony tak jak kapitał kulturowy, uwzględniający następujące składniki: kino domowe, telefon komórkowy do dyspozycji ucznia, automatyczna zmywarka do naczyń, samochód osobowy, kamera wideo, cyfrowy aparat fotograficzny. Indeks przyjmuje wartość 0 do 6 (definicja podana za Pokropek, A., Trafność wskaźnika edukacyjnej wartości dodanej dla szkół gimnazjalnych. W: Edukacyjna wartość dodana jako metoda oceny efektywności kształcenia na podstawie wyników egzaminów zewnętrznych. Red. R. Dolata, Warszawa, Centralna Komisja Egzaminacyjna, 2007, s. 162).

³ Kapitał społeczny – obliczony według wykształcenia rodziców, 1 – nieukończone podstawowe, 2 – podstawowe, 3 – zasadnicze zawodowe, 4 – średnie (technikum, liceum zawodowe), 5 – średnie (liceum ogólnokształcące), 6 – policealne lub pomaturalne, 7 – licencjackie lub inżynierskie, 8 – wyższe magisterskie lub lekarskie, 9 – doktorat, habilitacja lub tytuł profesora (definicja podana za Pokropek, A., Trafność wskaźnika edukacyjnej wartości dodanej dla szkół gimnazjalnych. W: Edukacyjna wartość dodana jako metoda oceny efektywności kształcenia na podstawie wyników egzaminów zewnętrznych. Red. R. Dolata, Warszawa, Centralna Komisja Egzaminacyjna, 2007, s. 183).

osiągnięcia szkolne rówieśników, kapitał kulturowy, ekonomiczny i społeczny rówieśników, cechy kultury szkoły determinowane jej składem społecznym, nakłady finansowe na infrastrukturę.

Edukacyjną wartość dodaną należy rozumieć jako przyrost wiedzy uczniów w wyniku danego procesu edukacyjnego [Dolata 2007]. Zasobem danym w edukacyjnej wartości dodanej jest wynik ucznia na wejściu do systemu, zwykle test kończący niższy etap edukacyjny, zaś zasobem wypracowanym-wynik na wyjściu z tego systemu, zwykle egzamin kończący etap edukacyjny na wyższym poziomie. W ten sposób możliwe jest więc określenie postępu uczniów w danym okresie badawczym. Wobec tego edukacyjną wartość dodaną można przedstawić jako uproszczony model edukacyjnej funkcji produkcji. Uproszczony model edukacyjnej funkcji produkcji, w znacznej mierze zbieżny z edukacyjną wartością dodaną, zaprezentowano we wzorze 1. Wzór ten, oprócz analiz typowych dla edukacyjnej wartości dodanej, dodatkowo uwzględnia ilość godzin wysiłku ucznia oraz zmienną skumulowanych zajęć.

Termin edukacyjna wartość dodana pozostaje w ścisłej analogii z terminem wartość dodana wywodzącym się z ekonomii. W ekonomicznym ujęciu wartość dodana oznacza przyrost wartości dóbr w wyniku procesu produkcyjnego. Proces edukacyjny mierzony edukacyjną wartością dodaną jest swoistym procesem produkcyjnym. Mierzenie edukacyjnej wartości dodanej sprzyja wprowadzeniu do oświaty elementów rynku, szkoły muszą bowiem konkurować o uczniów. Względny charakter wskaźnika edukacyjnej wartości dodanej sprawia, że poprawa jakości nauczania jest grą o sumie zerowej: moja szkoła może uzyskać wyższy wynik mierzony wartością dodaną tylko o tyle, o ile inne szkoły uzyskają niższe wyniki.

Z powyższych rozważań wynika zatem, że edukacyjna wartość dodana posiada pewne cechy edukacyjnej funkcji produkcji. Zwrócić jednak należy uwagę, że pozwala ona wyłącznie na analizę wkładu szkoły w osiągnięte wyniki nauczania, Pomijane są w niej tak istotne elementy, jak: nakłady na ochronę zdrowia, bezpieczeństwo publiczne, liczba zatrudnionych nauczycieli, a nawet same nakłady na procesy edukacyjne. Z rozważań teoretycznych wynika, że edukacyjna wartość dodana, choć posiadająca pewne cechy edukacyjnej funkcji produkcji, nie pozwala na kompleksową analizę większej liczby czynników możliwych do zanalizowania z zastosowaniem edukacyjnej funkcji produkcji. Natomiast celowe wydaje się uwzględnienie wyniku edukacyjnej wartości dodanej w modelowaniu edukacyjnej funkcji produkcji. Zrealizowanie jednak tego zamiaru może okazać się problematyczne ze względu na możliwości wyznaczenia indywidualnie edukacyjnej wartości dodanej dla uczniów, nauczycieli oraz oddziałów. Agregowanie zaś tak uzyskanych wartości do analizy szkół oraz obszarów może okazać się pracochłonne i technicznie trudno wykonalne.

IMPLEMENTACJA EDUKACYJNEJ FUNKCJI PRODUKCJI DO POLSKIEGO SYSTEMU EDUKACYJNEGO

Bardzo ważnym czynnikiem w analizie edukacyjnej funkcji produkcji jest analiza nakładów finansowych. Aspekt ten należy rozpatrywać w zależności od organu finansującego zadania oświatowe.

W polskich warunkach edukacja na poziomie przedszkolnym, podstawowym i gimnazjalnym jest finansowana za pośrednictwem budżetów gmin. Przyjmując takie założenie, możliwe jest analizowanie edukacyjnej funkcji produkcji dla tego poziomu edukacji (poziom I analizy edukacyjnej funkcji produkcji).

Szkolnictwo ponadgimnazjalne jest finansowane za pośrednictwem budżetu samorządu powiatowego, zatem wyznaczenie edukacyjnej funkcji produkcji wymaga analizy czynników wpływających na edukacyjną funkcję produkcji na poziomie powiatu (poziom II analizy edukacyjnej funkcji produkcji).

W dużym uproszczeniu można przyjąć, że edukacja na poziomie wyższym jest finansowana przez budżet centralny, zatem na tym poziomie można również przeprowadzić wyznaczenie edukacyjnej funkcji produkcji (poziom III analizy edukacyjnej funkcji produkcji).

Analizując edukacyjną funkcję produkcji nie można zapominać o zróżnicowaniu regionalnym, zatem celowe jest przeprowadzenie analizy edukacyjnej funkcji produkcji, uwzględniając każdy z trzech wyznaczonych poziomów analizy edukacyjnej funkcji produkcji w odniesieniu do podziału regionalnego.

Określenie wielkości „produkcji” w edukacji jest procesem skomplikowanym, bowiem wielkość efektów jest w dużej mierze modyfikowana przez motywację do zdobywania wiedzy przez uczniów. Na poziom motywacji do zdobywania wiedzy znaczny wpływ może mieć poziom wykształcenia rodziców, odsetek bezrobotnych w regionie, średnie miesięczne wynagrodzenie osób wykształconych. Na potencjał regionu do zdobywania wykształcenia może wskazywać odsetek rodzin korzystających z pomocy społecznej oraz wskaźnik ubóstwa regionu (tabela 1.).

O jakości procesów edukacyjnych decydują nie tylko wyniki egzaminów zewnętrznych ale także, o czym się często zapomina, skuteczność nauczania wyrażająca się stosunkiem liczby uczniów zaczynających proces edukacyjny do liczby kończących ten proces w zaplanowanym terminie.

Jako efekt edukacyjnej funkcji produkcji można również traktować odsetek absolwentów średnich szkół zawodowych podejmujących pracę w wyuczonym zawodzie. Wcześniejsze badania wskazują bowiem na około czterokrotnie wyższe koszty związane z prowadzeniem edukacji zawodowej w stosunku do prowadzenia edukacji na poziomie średnim ogólnokształcącym. Ponadto należy zauważyć, że proces zdobywania wykształcenia średniego w średnim szkolnictwie zawodowym jest o jeden rok dłuższy. Wymienione czynniki mogą więc w znacznej mierze wpływać na efektywność „produkcji” w edu-

kacji. Jednocześnie należy zwrócić uwagę, że czteroletni okres kształcenia potrzebny do przygotowania średnich kadr zawodowych dla potrzeb rynku pracy jest okresem stosunkowo długim, co utrudnia przeprowadzenie z tak długim wyprzedzeniem precyzyjnych prognoz potrzeb rynku pracy.

Zauważyć również należy, że dla znacznej części młodzieży średnich szkół zawodowych wydłużony o jeden rok okres kształcenia jest szansą na uzyskanie wykształcenia średniego. Wcześniejsze obserwacje wskazują bowiem na niższe wyniki tej młodzieży na egzaminach gimnazjalnych oraz znacznie odbiegający od oczekiwań poziom motywacji do zdobywania wiedzy.

Tabela 1. Zmienne niezależne i zmienne zależne w implementacji edukacyjnej funkcji produkcji dla warunków polskich

Zmienne niezależne (nakłady)		Zmienne zależne (efekty)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ poziom wykształcenia w regionie, ▪ odsetek bezrobotnych w regionie, ▪ regionalny wskaźnik przestępczości, ▪ odsetek rodzin korzystających z pomocy społecznej, ▪ wskaźnik ubóstwa, ▪ średnie wynagrodzenie miesięczne, ▪ wydatki budżetu samorządowego (państwowego) na edukację, ▪ nakłady inwestycyjne na edukację, ▪ liczba nauczycieli, ▪ liczba szkół, ▪ średnia liczba uczniów w szkole, ▪ liczba uczniów na jednego nauczyciela ▪ wydatki budżetu gminy/powiatu na 1 mieszkańca, ▪ wydatki budżetu gminy na kulturę fizyczną i sport, ▪ dochody na 1 mieszkańca, 	= >	<ul style="list-style-type: none"> ▪ liczba uczniów kończących edukację w stosunku do zaczynających (skuteczność nauczania), ▪ średni wynik egzaminacyjny maturalny, potwierdzający kwalifikacje zawodowe, ▪ edukacyjna wartość dodana, ▪ odsetek absolwentów podejmujących pracę w wyuczonym zawodzie, ▪ odsetek absolwentów podejmujących studia zgodnie z profilem ukończonej średniej szkoły zawodowej, ▪ wysokość wynagrodzenia absolwentów w pierwszych 2 latach pracy, ▪ Produkt Krajowy Brutto na 1 mieszkańca w analizowanym regionie, ▪ współczynnik solaryzacji,

Źródło: opracowanie własne

Jak należy przypuszczać, na edukacyjną funkcję produkcji wpływ mają nie tylko najczęściej analizowane do tej pory czynniki, tj. wysokość nakładów finansowych na edukację czy też liczebność oddziałów szkolnych. Na wynik edukacyjnej funkcji produkcji prawdopodobnie silnie oddziałuje kapitał kulturowy, społeczny i ekonomiczny. Świadomość takiego oddziaływania wymaga wprowadzenia znacznej ilości zmiennych niezależnych, częściowo tylko reprezentujących nakłady w rozumieniu ekonomicznym oraz znacznej ilości zmiennych zależnych, pokazujących efekty działania wszystkich złożonych czynników po stronie nakładów.

Wyjaśnienia wymaga zakwalifikowanie po stronie nakładów wpływających na edukacyjną funkcję produkcji wydatków budżetu gminy na kulturę fizyczną i sport. Przyjmując tego rodzaju wydatki, założono, że są one pośrednim wskaźnikiem poziomu życia ludności oraz poziomu dbałości o zdrowie. Wskaźniki te mogą pośrednio odzwierciedlać stopień zainteresowania zdobywaniem wykształcenia. Zależność taka może zatem wpływać na wyniki egzaminacyjne osiągnięte przez uczniów. Schultz [1971] wskazuje na dużą rolę konsumpcji jako inwestycji w kapitał ludzki jednostki. Do istotnych wydatków wpływających na wzrost kapitału ludzkiego badacz ten zalicza również nakłady ponoszone przez jednostkę na szkolnictwo oraz ochronę zdrowia. Również Grossman [1972] wskazuje, że nakłady na zdrowie, kondycję fizyczną i psychiczną należy rozpatrywać jako inwestycje w kapitał ludzki. Zważywszy na fakt, że wykształcenie stanowi bardzo istotny element kapitału ludzkiego, zasadne jest analizowanie również tych nakładów w procesie analizy edukacyjnej funkcji produkcji.

Umieszczenie po stronie efektów Produktu Krajowego Brutto na 1 mieszkańca w regionie w korelacji z poziomem wykształcenia badanej populacji powinno umożliwić określenie wpływu wykształcenia na wzrost Produktu Krajowego Brutto. Romer [1990] w swoim modelu ekonometrycznym wskazuje, że kształcenie na poziomie podstawowym jest istotne dla krajów niskiego dochodu początkowego, natomiast, według wspomnianego badacza, dla krajów wysokiego dochodu początkowego istotne jest kształcenie na poziomie wyższym.

Barro [2001] wskazywał na bardzo ważną rolę edukacji w kształtowaniu wzrostu gospodarczego. Rozróżnił on w swoich analizach aspekt ilościowy edukacji, mierzony liczbą lat nauki, oraz aspekt jakościowy, mierzony wynikami egzaminów porównywalnych w skali międzynarodowej. Nawiązując do tej metodologii badawczej, w prezentowanym artykule zaproponowano jako pomiar efektów procesów edukacyjnych wyrażony skutecznością nauczania (aspekt ilościowy edukacji) oraz przyjmując jako mierniki procesów edukacyjnych wyniki porównywalnych w skali kraju egzaminów prowadzonych przez okręgowe komisje egzaminacyjne.

ZAKOŃCZENIE

Zaproponowane w niniejszym artykule rozwiązania są dyskusją teoretyczną, poprzedzającą empiryczne badania nad edukacyjną funkcją produkcji.

Przedstawiony problem, określanej jako edukacyjna funkcja produkcji, jest bez wątpienia procesem skomplikowanym. Pomimo tego jednak celowe jest wyznaczenie takiej funkcji, pozwoli to bowiem na optymalne inwestowanie w edukację. Zauważyć należy wpływ wykształcenia na kapitał ludzki społeczeństwa, a w dalszej kolejności na skłonność społeczeństw o wyższym

kapitale ludzkim do innowacyjności. Może być to kluczem do poprawy rozwoju gospodarczego naszego społeczeństwa.

Podział kraju na regiony powinien pozwolić na wieloaspektową analizę zagadnień związanych z „produkcją” edukacji. Takie podejście do badań powinno pozwolić na wieloaspektowe analizy skomplikowanych zjawisk związanych z efektywnością procesów edukacyjnych. Realizacja przyjętych założeń powinna pozwolić na wypracowanie optymalnego modelu funkcji produkcji, co w efekcie powinno pozwolić na optymalizowanie procesów wpływających na jakość edukacji, bezpośrednio przekładających się na jakość kapitału ludzkiego.

Jak można zauważyć, na edukacyjną funkcję produkcji można patrzeć z bardzo różnych perspektyw. Wspólną przesłanką tych perspektyw jest potrzeba odkrycia zależności wpływających na efektywność prowadzenia procesów edukacyjnych w społeczeństwie. Zważywszy na znaczny udział nakładów na edukację w każdym nowoczesnym społeczeństwie oraz korelację poziomu wykształcenia i jak należy przypuszczać w bardzo dużym stopniu jakości tego wykształcenia ze wzrostem gospodarczym, bardzo istotne jest efektywne zarządzanie „produkcją” oświaty. Poprawienie efektywności nakładów ponoszonych na sferę edukacyjną może w znacznym stopniu ułatwić wyznaczenie powiązań występujących w edukacyjnej funkcji produkcji.

BIBLIOGRAFIA

- Allison, E. K., 1982, Educational Production Function for an Introductory Economics Course. In Fels, R. and Siegfried, J.J. (eds.) Research on Teaching College Economics, Selected Readings, New York: Joint Council on Economic Education.
- Barro, R., 2001, Human Capital and Growth, American Economic Review, No 91.
- Bowles, S., 1970, Towards an educational production function, w: Hansen, W. L., (ed.), Education, Income, and Human Capital, UMI.
- Burtless, G., ed., 1996, Does Money Matter? The Effect of School Resources on Student Achievement and Adult Success. Washington, D.C.: The Brookings Institution. Description and scroll to chapter preview links.
- Coleman, J., Campbell, E.Q., Hobson, C.J., McPartland, J., Mood, A.M., Weinfeld, F.D., York, R.L., 1966, Equality of Educational Opportunity, D.C.: U.S Government Printing Office, Washington.
- Dickey, S., Houston, R.G., 2010, Estimation of the Education Production Function for Principles of Macroeconomics, Perspectives on Economic Education Research, vol. 6, no. 1, Spring 2010, p.72.
- Dolata, R., 2007, Edukacyjna wartość dodana jako metoda oceny efektywności kształcenia na podstawie wyników egzaminów zewnętrznych. Warszawa, Centralna Komisja Egzaminacyjna.
- Greenwald, R., Hedges, L.V., Laine, R.D., 1996, The Effect of School Resources on Student Achievement, Review of Educational Research, vol. 66(3), pp. 361–396.

- Grossman, M., 1972, On the Concept of Health Capital and Demand for Helth, *The Journal of Political Economy*, vol. 80, No 2.
- Hanushek, E.A., 1996, A More Complete Picture of School Resource Policies, *Review of Educational Research*, vol. 66(3), p p. 397–409.
- Hanushek, E.A., 2008, “education production functions”, *The New Palgrave Dictionary of Economics*, 2nd Edition. Abstract.
- Herbst, M., 2012, *Edukacja jako czynnik i wynik rozwoju regionalnego*, Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR.
- Krueger, A.B., 1999, Experimental estimates of education production functions, *Quarterly Journal of Economics*, <http://piketty.pse.ens.fr/files/Krueger1999.pdf> [dostęp: 10.02.2013]
- Parker, K., 2004, *An education production function for microeconomics principles in South Africa: Estimation and Analysis*, A disertation, Presented to the Faculty of The Graduate Collage at the University of Nebraska, In Partial Fulfillment of Requirements For the Degree of Doctor of Philosophy, Major: Economics
- Romer, P. M., 1990, *Human capital and growth: theory and evidence*. Carnegie-Rochester Conference Series on public policy, No 32
- Schultz, T. W., 1971, *Investment in Human Capital. The Role of Education and Research*, The Free Press, New York.

