Studia Regionalne i Lokalne
Nr 3(69)/2017
ISSN 1509-4995
doi: 10.7366/1509499536905

Elżbieta Roszko-Wójtowicz
Uniwersytet Łódzki, Katedra Statystyki Ekonomicznej i Społecznej, ul. Rewolucji 1905 r. 41, 90-214 Łódź; e-mail: eroszko33@gmail.com

Maria M. Grzelak
Uniwersytet Łódzki, Katedra Statystyki Ekonomicznej i Społecznej, ul. Rewolucji 1905 r. 41, 90-214 Łódź; e-mail: mgrzel@wp.pl

Zastosowanie wybranych metod statystyki wielowymiarowej do oceny systemu edukacji w krajach członkowskich UE

Streszczenie: Edukacja jest dziedziną niepodlegającą ujednoliceniu w Unii Europejskiej. Systemy edukacji w krajach UE różnią się między innymi w zakresie: źródeł finansowania, sposobów realizacji edukacji podstawowej, udziału w systemie kształcenia i szkoleń, funkcjonowania szkolnictwa wyższego. Głównym celem prezentowanego badania jest porównanie systemów edukacji w krajach członkowskich UE przy zastosowaniu statystycznych metod porządkowania liniowego obiektów. W niniejszym badaniu przyjęto pogląd o niższej efektywności pojedynczych wskaźników charakteryzujących edukację. W badaniu skoncentrowano się na syntetycznej ocenie edukacji w krajach UE; w tym celu wykorzystano wzorcową metodę klasyfikacji Hellwiga. Takie podejście umożliwiło zbudowanie rankingu i poznanie dystansu dzielącego Polskę od najlepszego (wzorcowego) sytemu edukacji.

Słowa kluczowe: system edukacji, strategia „Europa 2020", poziom wykształcenia ludności, metoda Hellwiga

The use of selected methods of multidimensional statistical analysis to compare education systems in EU Member States

Abstract: Education is a field which is not subject to unification in the European Union. Education systems in the EU countries differ, among others, in terms of: sources of funding, provision of basic education, participation in the education and training system, and functioning of higher education. The main aim of the present study is to compare education systems in EU Member States using statistical methods of linear ordering of objects. The study posits lower effectiveness of individual indicators that characterize education. It is focused on a synthetic evaluation of education in EU countries using Hellwig's modelling method. This approach makes it possible to prepare a ranking and to determine the distance separating Poland from the best (model) education system.

Keywords: educational system, "Europe 2020" Strategy, educational attainment of a population, Hellwig's method

Wprowadzenie

W warunkach postępującej globalizacji sukces mogą osiągać tylko te kraje i funkcjonujące w nich podmioty, które są konkurencyjne. Jednym z podstawowych czynników decydujących o przewadze konkurencyjnej gospodarek narodowych jest kapitał ludzki, a o jego jakości w dużej mierze przesądza system edukacji. W literaturze przedmiotu można znaleźć wiele dowodów na to, iż zdolność gospodarki do tworzenia własnych zasobów wiedzy, a także umiejętność absorpcji wiedzy ze źródeł zewnętrznych mogą być gwarantem osiągnięcia trwałego sukcesu gospodarczego. Ogromną rolę edukacji w rozwoju społeczno-gospodarczym dostrzega również UE. Znajduje to potwierdzenie w dokumentach strategicznych, a zwłaszcza w programie *Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu* (por. European Commission 2010). W dokumencie tym podkreśla się fundamentalne znaczenie edukacji, działalności badawczo-rozwojowej i innowacji jako czynników warunkujących trwały wzrost gospodarczy.

Systemy edukacyjne w państwach członkowskich Unii Europejskiej nie podlegają ujednoliceniu. Różnią się więc między sobą w mniejszym lub większym stopniu, np. w zakresie źródeł finansowania, sposobów realizacji edukacji podstawowej, udziału w systemie kształcenia i szkoleń, funkcjonowania szkolnictwa wyższego oraz zagrożenia wykluczeniem ze względów edukacyjnych (por. tab. 1). Na krajach członkowskich spoczywa obowiązek zbudowania sprawnego systemu edukacji. Dzięki temu odpowiednio przygotowane kadry gospodarki narodowej, wyposażone w wiedzę i umiejętności, na które rynek pracy zgłasza zapotrzebowanie, są w stanie adaptować i kreować postęp techniczny, wdrażać i komercjalizować rozwiązania innowacyjne, a tym samym zwiększać konkurencyjność kraju na arenie międzynarodowej.

Głównym celem prezentowanego badania jest dokonanie porównania systemów edukacji w krajach członkowskich UE w roku 2014 przy zastosowaniu statystycznych metod porządkowania liniowego obiektów. W niniejszym badaniu przyjęto, że szacowanie na podstawie pojedynczych wskaźników charakteryzujących edukację cechuje się niższą efektywnością (Acs, Audretsch 1978; Audretsch, Acs 1991). Ponadto metodologia związana z oceną systemów edukacji jest cały czas rozwijana, a co za tym idzie, w miejsce wcześniej rejestrowanych wskaźników pojawiają się nowe. Taka sytuacja powoduje nieporównywalność danych w dłuższym horyzoncie czasu. W tej pracy skoncentrowano się zatem na statycznej ocenie systemów edukacji w krajach UE dla jednego okresu czasu, z uwzględnieniem wielu wskaźników. Takie podejście umożliwiło zbudowanie rankingu i poznanie dystansu dzielącego Polskę od najlepszego, wzorcowego sytemu edukacji. W badaniu wykorzystano wzorcową metodę klasyfikacji Hellwiga.

W literaturze brak jest wystandaryzowanych i sprawdzonych metod wielokryterialnego pomiaru oraz oceny systemów edukacji. Każda z metod badawczych ma swoje ograniczenia, które wpływają na jakość wyników. Szczególnie przy tak złożonym zjawisku, jak edukacja, należy się liczyć z ograniczonymi możliwości

w pełni obiektywnej oceny. Problemem jest brak bezpośredniego przełożenia zjawiska na konkretne wskaźniki. W prezentowanym podejściu wielowymiarowym przyjęto za istotne uwzględnianie tych obszarów oraz zmiennych opisujących system edukacji, które znalazły się w zbiorze wskaźników przypisanych do określonych celów rozwojowych w ramach strategii *Europa 2020*. Uwzględnienie sfery edukacji wśród pięciu celów rozwojowych, które mają zostać osiągnięte do roku 2020 na poziomie unijnym, jest wyrazem przyznania edukacji wysokiej rangi. Nadrzędny cel rozwojowy odnoszący się do systemu edukacji mówi o podniesieniu poziomu wykształcenia ludności (European Commission 2010). Postępy w realizacji strategii *Europa 2020* w obrębie powyższego celu monitorowane są poprzez dwa wskaźniki, tj. odsetek osób w wieku 30−34 lat z wykształceniem wyższym lub równoważnym oraz odsetek osób zbyt wcześnie kończących naukę.

Edukacja jest zjawiskiem złożonym i trudno mierzalnym. Wybierając wskaźniki diagnostyczne do syntetycznej oceny wzorowano się przede wszystkim na badaniach edukacji realizowanych przez statystykę publiczną zgodnie z międzynarodową metodologią wypracowaną przez Eurostat, OECD oraz Bank Światowy. Rejestrowane przez GUS oraz Eurostat wskaźniki opisujące sferę edukacji są uwzględniane między innymi w ramach wskaźnika kapitału ludzkiego, Europejskiej tablicy wyników innowacyjności oraz Globalnego indeksu innowacyjności. W powyższych badaniach w ocenie systemu edukacji dokonuje się rozróżnienia na czynniki opisujące warunki wejścia i wyjścia (tak zwana warstwa *input* oraz warstwa *output*). W niniejszym artykule autorki podjęły próbę wielowymiarowej oceny systemów edukacji w UE przy uwzględnieniu tylko czynników występujących na wejściu. Warto jednak podkreślić, że cennym źródłem informacji na temat efektów funkcjonowania systemów edukacji (tak zwana warstwa *output*) są liczne badania międzynarodowe ukazujące osiągnięcia oraz wiedzę uczniów i absolwentów szkół w różnych obszarach. Cyklicznie realizowane są takie badania jak PISA (ang. *Programme for International Student Assessment*), PIAAC (ang. *Programme for the International Assessment of Adult Competencies*), TIMSS (ang. *Trends in International Mathematics and Science Study*), PIRLS (ang. *Progress in International Reading Literacy Study*), TALIS (ang. *Teaching and Learning International Survey*). Każde z przytoczonych badań jest badaniem kwestionariuszowym i znacząco różni się od pozostałych pod względem stosowanej metodologii. Biorąc pod uwagę ogólnoeuropejski kontekst prowadzonych analiz, autorki przyjęły, że porównanie systemów edukacji w krajach członkowskich UE należy przeprowadzić na podstawie publikowanych danych statystyki publicznej, które są rejestrowane w cyklu rocznym[1]. W związku z tym postępowanie badawcze oparto na danych statystycznych pochodzących z oficjalnych międzynarodowych baz, a w szczególności z baz: Europejskiego Urzędu Statystycznego – Eurostat, Banku Światowego oraz UNESCO Institute for Statistics. Przeprowadzona wszechstronna analiza porównawcza opiera się

[1] Nie ma to zastosowania dla międzynarodowych badań porównawczych. Dla przykładu badanie PISA realizowane jest w cyklu trzyletnim. W przypadku badania PIAAC za moment zakończenia pierwszej rundy uważany jest 8 października 2013 r. Obecnie trwa druga runda badania, której wyniki powinny zostać wkrótce ogłoszone.

na powszechnie znanych i dostępnych wskaźnikach z obszaru edukacji bądź obszarów bezpośrednio z nią powiązanych. Atutem przyjętego podejścia jest kompletność i porównywalność danych dla wszystkich wyodrębnionych jednostek badawczych. W bazie skompletowane zostały najaktualniejsze z dostępnych danych. Dla większości zmiennych uwzględniono wartości z roku 2014, w niektórych jednak przypadkach dane dostępne w Eurostat kończyły się na roku 2012 (szczegóły zawiera tab. 1)[2].

W strukturze artykułu została wyodrębniona część teoretyczna poświęcona roli, znaczeniu i funkcji systemu edukacji w społeczeństwie i gospodarce. W kolejnej części prowadzona jest analiza statystyczna uwzględniająca kształtowanie się każdego z 17 wskaźników charakteryzujących edukację w krajach członkowskich UE. Wybrany wyjściowy zbiór zmiennych stanowi podstawę do syntetycznej oceny systemów edukacji w UE, co jest przedmiotem rozważań w części trzeciej. Podsumowanie oraz wnioski końcowe płynące z przeprowadzonej analizy znajdują się w części ostatniej.

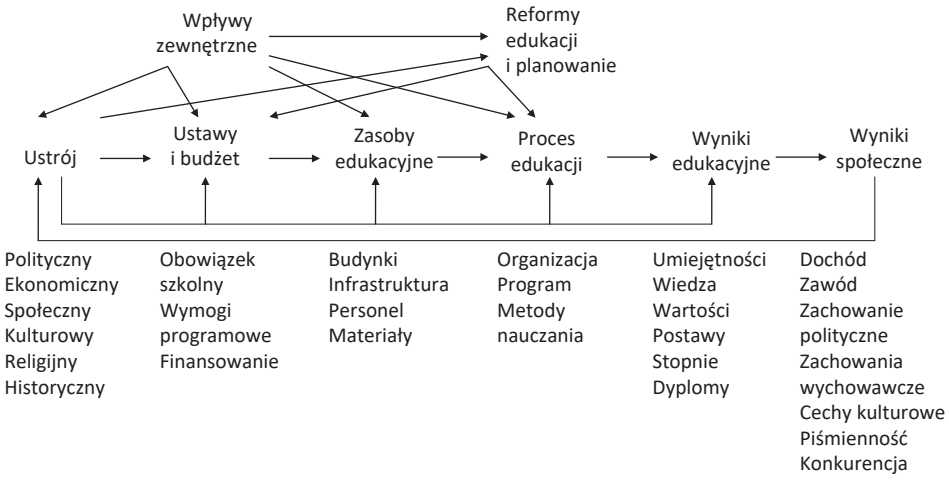
Rola i znaczenie systemu edukacji we współczesnym świecie

Termin „edukacja" obejmuje ogół oddziaływań międzypokoleniowych, na podstawie których formowane są zdolności życiowe człowieka (fizyczne, poznawcze, estetyczne, moralne, religijne itd.). To edukacja czyni z człowieka „istotę dojrzałą, świadomie realizującą się, »zadomowioną« w danej kulturze, zdolną do konstruktywnej krytyki i refleksyjnej afirmacji" (Milewski, Śliwerski 2000). Edukacja, a szerzej oświata, ma do spełnienia szereg określonych funkcji, które realizowane są najczęściej przez instytucję szkoły. Wiesława Migdalska twierdzi, że „szkoła jako instytucja społecznego kształcenia i wychowania ma zapewnić odpowiednie warunki rozwoju każdej jednostce, będąc nośnikiem wartości i doświadczeń oraz miejscem zaspokajania jej potrzeb, poznawania siebie i świata, aby lepiej mogła sobą kierować" (Migdalska 2004).

System edukacji to złożone zjawisko społeczno-ekonomiczne. Składają się na nie zarówno przepisy prawa, normy obyczajowe, jak i reguły postępowania oraz zachowania. Zależności pomiędzy częściami składowymi systemu są dynamiczne i wzajemne (Clark 2004). Propozycję struktury systemu edukacji wraz z wzajemnymi zależnościami pomiędzy wyodrębnionymi uczestnikami odnajdujemy m.in. w publikacji *RoutledgeFalmer reader of sociology of education* z roku 2004 pod redakcją Stephena J. Balla.

W literaturze przedmiotu edukacji przypisuje się różne funkcje (*Encyklopedia pedagogiczna* 2003). W artykule poruszone zostaną jedynie te jej aspekty, które są związane z funkcjami społecznymi i ekonomicznymi. Pierwsze odnoszą się do życia i wychowania człowieka w społeczeństwie, drugie zaś do jego wykształcenia, wiedzy oraz udziału we wzroście gospodarczym państwa.

[2] Baza zawierająca dane do analizy empirycznej powstawała w okresie październik 2015 – marzec 2016.



Ryc. 1. System edukacji – struktura i zależności

Źródło: opracowano na podstawie: Ball 2004, s. 170 (cyt. za: Szarfenberg).

Społeczna funkcja edukacji

Społeczna funkcja edukacji obejmuje jednocześnie krzewienie kultury, integrację społeczną, wychowanie, rozwijanie świadomości obywatelskiej, a także przygotowanie do dorosłego życia. Stąd efektów jej realizacji należy oczekiwać na wielu płaszczyznach.

Edukacja w dziedzinie kultury umożliwia poznanie dzieł literatury, teatru, muzyki czy sztuk plastycznych i realizuje „proces przekazu dziedzictwa kulturowego" (Kletke-Milejska 2007, s. 13). Kontakt ze sztuką wpływa na rozwój pasji i kształtowanie indywidualnych umiejętności. Funkcja kulturowa jest realizowana zarówno podczas edukacji formalnej, jak i poprzez różnego rodzaju działania nieformalne, odbywające się chociażby w ramach kół zainteresowań (Migdalska 2004).

Integracja społeczna związana jest z procesem poznawania społeczeństwa, którego jest się członkiem i polega na kształtowaniu świadomości przynależności i identyfikacji z jego poglądami, obyczajami, tradycjami i wartościami. Szkoła zaznajamia swoich uczniów z obowiązującymi w społeczeństwie zasadami współżycia, pielęgnuje wartości ważne w życiu społecznym. Dzięki temu jednostka staje się częścią całego narodu lub innej grupy społecznej. Czuje się z nią związana i utożsamia się z jej członkami (Kletke-Milejska 2007, s. 13).

Szkoła, która towarzyszy człowiekowi przez długie lata kształcenia, bierze aktywny udział w procesie wychowawczym. Pomaga jednostce rozwijać się w dziedzinach ją interesujących, z poszanowaniem różnic występujących w poglądach i zachowaniu innych (Woynarowska, Stępniak 2002; Stępniak 2012).

System edukacji rozwija świadomość obywatelską, która wpływa na poczucie tożsamości narodowej oraz stopień identyfikacji z kulturą oraz historią swojego

państwa. Wiedza ta skłania do własnej interpretacji historii i pozwala na uczenie się na błędach (Migdalska 2004).

Przygotowanie do dorosłego życia związane jest w największej mierze z rozwojem indywidualnym, który przełoży się na funkcjonowanie jednostki w społeczeństwie. „Jednostka wnosi do życia społecznego tyle, ile sama jest warta" (Migdalska 2004). Obcowanie ze szkołą, nauczycielami oraz rówieśnikami uczy komunikacji z otoczeniem oraz logicznego i samodzielnego myślenia. Dzięki temu w świecie ciągle napływających nowych informacji, człowiek jest w stanie sam je interpretować, czerpiąc dla siebie to, co uzna za słuszne.

Ekonomiczna funkcja edukacji

William Petty (1623–1687) był pierwszym ekonomistą, który dokładniej przyjrzał się wartości kapitału, zawierającego się w wykonywanej przez człowieka pracy. „Uważał on, iż praca jest ojcem bogactwa i z tego powodu musi być brana pod uwagę przy analizowaniu bogactwa całego narodu" (Łukasiewicz 2009, s. 11). Praca, jako czynnik wpływający na produkcję, weszła na stałe do teorii ekonomii w XX wieku za sprawą opracowań cenionych badaczy, takich jak Theodore Schultz (1961), Gary Becker (1964), Mark Blaug (1976), Paul Romer (1990), Nick Bontis (1996) (Łukasiewicz 2009). Uczeni ci badali m.in. wpływ czynnika ludzkiego na stan gospodarki oraz zależności pomiędzy sferą edukacji, w tym nakładami ponoszonymi na nią, a przyszłymi oczekiwaniami pieniężnymi jednostki.

Dzięki badaniom wymienionych uczonych dziś już wiadomo, jak interpretować wartość człowieka w tworzeniu gospodarki. Kapitał ludzki jest rozumiany jako wszystko to, co posiada i czyni człowiek, co nie jest jego kapitałem rzeczowym, materialnym, a jedynie wiedzą, doświadczeniem, umiejętnościami i kwalifikacjami. Owa wiedza jest źródłem dochodów, a kapitał ludzki sam w sobie jest odnawialny i może być powiększany (Grodzicki 2000, s. 45). Jak pisze Grzegorz Łukasiewicz, „zwiększanie ilości i jakości wiedzy oraz doświadczenia poprzez system edukacji i pracy zawodowej tworzy w człowieku pewien rodzaj dobra, które ma charakterystyczną dla kapitału cechę – jest w stanie przynosić dochód, jak chociażby w postaci wyższego wynagrodzenia" (Łukasiewicz 2009, s. 16).

Wyjaśniając pojęcie „kapitał ludzki" warto zwrócić uwagę na wieloznaczność tego pojęcia. Jacek Grodzicki wyodrębnia dwa sposoby rozumienia kapitału ludzkiego: w ujęciu ścisłym oraz szerszym. Kapitał *sensu largo* to wszystko, co sobą reprezentuje człowiek. Jest to zachowanie, charakter, wrodzony talent, a także to, co zostało wyniesione z procesu kształcenia oświatowego, wiedza, umiejętności czy kwalifikacje (Grodzicki 2003, s. 50). Kapitał ludzki w węższym znaczeniu jest definiowany jako „wartości wynikające z sumy nakładów na kształcenie jednostek, łącznie składające się na potencjał edukacyjny społeczeństwa" (Łukasiewicz 2009, s. 17).

Różnice między państwami w potencjale kapitału ludzkiego stanowią o różnym poziomie gospodarek tych państw. Niższe nakłady na edukację i oświatę, skutkujące niskim poziomem formalnej edukacji, która uznawana jest kluczową

składową kapitału ludzkiego, przekładają się na słabszy wzrost gospodarczy kraju (Grodzicki 2003, s. 50).

System edukacji – ujęcie ilościowe

Prezentowane w artykule badanie zostało przeprowadzone na potrzeby oceny poziomu rozwoju systemów edukacji w poszczególnych krajach członkowskich Unii Europejskiej. Podstawą przeprowadzenia wielowymiarowej analizy systemów edukacji jest dobór odpowiednich zmiennych diagnostycznych (Mościbrodzka 2014, s. 27–28; Targaszewska 2013, s. 37–47; Sztejnberg 2008; Fazlagić 2015). Wyodrębnienie obszarów analizy, które są szczególnie ważne z punktu widzenia omawianego zjawiska, stanowiło punkt wyjścia do określenia zbioru zmiennych. W opracowaniu ocena systemu edukacji dokonywana jest z uwzględnieniem pięciu płaszczyzn, do których zaliczyć należy: finansowanie, sposób organizacji edukacji podstawowej, udział mieszkańców danego kraju w systemie edukacji, szkolnictwo wyższe oraz zagrożenie wykluczeniem ze względów edukacyjnych (por. tab. 1).

Wielowymiarowe porównanie systemów edukacji w zjednoczonej Europie za pomocą miernika syntetycznego zostało poprzedzone analizą 17 wybranych zmiennych diagnostycznych. Każda ze zmiennych została przyporządkowana do jednego z pięciu obszarów analizy. O wyodrębnieniu poszczególnych obszarów analizy i przypisaniu im wybranych zmiennych stanowiły przesłanki merytoryczne poparte szerokimi studiami literatury przedmiotu (Kasprzyk Fura, Wojnar 2016, s. 161–162; Sulmicka 2014, s. 185–207). Statystyczna analiza porównawcza w ujęciu jednowymiarowym została przeprowadzona zgodnie z zaproponowanym podziałem zbioru zmiennych na obszary analizy.

Unia Europejska pod względem funkcjonowania systemów edukacji zdecydowanie nie jest tworem homogenicznym. Fakt, że sfera edukacji podlega indywidualnym regulacjom krajowym, prowadzi do znaczących rozbieżności. Najsilniej te różnice uwydatniają się w otwartości międzynarodowej szkolnictwa wyższego, czego potwierdzenie stanowi bardzo wysoka wartość współczynnika zmienności (V_s = 104,7%). Nie jest to wszakże jedyna cecha, która tak znacząco różnicuje państwa unijne. Kolejnym czynnikiem, na który warto zwrócić w tym miejscu uwagę, jest udział osób w wieku 15–29 lat w edukacji nieformalnej. Najgorszą w rankingu Bułgarię (udział na poziomie 1%) dzieli od najlepszej w tym zakresie Szwecji (udział na poziomie 30,1%) aż 29 punktów procentowych. Aktywność edukacyjna dorosłych obywateli UE jest również bardzo różna. Dania, z odsetkiem osób w wieku 25–64 lata uczestniczących w kształceniu ustawicznym wynoszącym 31,9%, przekracza trzykrotnie średni unijny wynik. Tymczasem najsłabsza pod tym względem Rumunia ma wynik blisko ośmiokrotnie gorszy (1,5%). Z punktu widzenia funkcjonowania systemów edukacji należy jeszcze wskazać na wyraźne rozbieżności w: (1) odsetku osób w wieku 18–24 lata, które nie kontynuują nauki – V_s = 49,17%, (2) wydatkach rządowych na badania i rozwój w relacji do wydatków ogółem – V_s = 38,10%, oraz (3) udziale osób w wieku 15–24 lata niepracujących i nieuczących się (tzw. grupa NEET) – V_s = 37,72%.

Tab. 1. Zbiór zmiennych diagnostycznych wybranych do porównania systemów edukacji w krajach członkowskich UE

Obszar	Zmienna	Źródło danych	Lider		Polska	
			wartość	państwo	wartość	pozycja
1. Finansowanie systemu edukacji	Wydatki rządowe i samorządowe na edukację (% z wydatków ogółem)	Eurostat, dane z 2014 r. [gov_10a_exp]	15,7	Litwa	12,5	10
	Wydatki rządowe i samorządowe na badania i rozwój (% z wydatków ogółem)	Eurostat, dane z 2014 r. [gba_nabste]	2,0	Niemcy	1,0	16
	Udział osób zatrudnionych w sektorze edukacji w ogólnej liczbie pracujących (%)	Eurostat, dane z 2014 r. [lfsa_egan2]	11,2	Szwecja	7,9	15
2. Edukacja podstawowa	Liczba uczniów przypadająca na jednego nauczyciela w szkole podstawowej (desty-mulanta)	Eurostat, dane z 2012 r. [educ_iste]	9,2	Luksemburg	11,0	6
	Średnia liczba języków obcych, jakich uczy się uczeń na niższym poziomie średnim (ISCED 2 – gimnazjum)	Eurostat, dane z 2012 r. [educ_thfrlan]	2,5	Luksemburg	1,8	11
	Współczynnik skolaryzacji brutto w szkole podstawowej	World Bank, UNESCO, dane z 2014 r. [SE.PRM.ENRR]	120,5	Szwecja	101,3	14
3. Udział w systemie edukacji	Udział dzieci (od 4 roku życia do wieku rozpoczęcia obowiązkowej edukacji szkolnej na poziomie podstawowym) we wczesnej edukacji (% z ogółu w tej grupie wieku)	Eurostat, dane z 2012 r. [tps00179]	100,0	Malta/Francja	84,3	23
	Osoby w wieku 25–64 lata uczestniczące w kształceniu ustawicznym (% z ogółu w tej grupie wieku)	Eurostat, dane z 2014 r. [trng_lfse_01]	32,0	Dania	4,0	22
	Czas trwania edukacji obowiązkowej (w latach)	World Bank, dane z 2014 r. [SE.COM.DURS]	13,0	Holandia	12,0	5
	Osoby w wieku 15–29 lat uczestniczące w nieformalnej edukacji (% z ogółu w tej grupie wieku)	Eurostat, dane z 2014 r. [trng_lfs_09]	30,1	Szwecja	2,6	24

Tab. 1 – cd.

Obszar	Zmienna	Źródło danych	Lider		Polska	
4. Szkolnictwo wyższe	Osoby w wieku 20–24 lata z wykształceniem co najmniej średnim (% z ogółu w tej grupie wieku)	Eurostat, dane z 2014 r. [yth_educ_030]	96,3	Chorwacja	90,4	7
	Udział studentów z zagranicy (% z ogółu studiujących w danym kraju)	Eurostat, UNESCO, dane z 2012 r. [educ_mofo_gen]	40,6	Luksemburg	1,5	27
	Osoby w wieku 30–34 lata posiadające wyższe wykształcenie (% z ogółu w tej grupie wieku)	Eurostat, dane z 2014 r. [yth_educ_020]	53,3	Litwa	42,1	14
	Absolwenci studiów wyższych na kierunkach ścisłych na 1000 osób w wieku 20–29 lat	Eurostat, dane z 2014 r. [educ_uoe_grad04]	24,7	Irlandia	19,1	10
5. Zagrożenie wykluczeniem ze sfery edukacji	Osoby w wieku 18–24 lata niekontynuujące nauki (% z ogółu w tej grupie wieku) (destymulanta)	Eurostat, dane z 2014 r. [tesem020]	2,7	Chorwacja	5,4	3
	Osoby w wieku 15–24 lata niepracujące oraz nieuczące się (% z ogółu w tej grupie wieku) (destymulanta)*	Eurostat, dane z 2014 r. [tesem150]	5,5	Holandia	12,0	17
	Gospodarstwa domowe posiadające dostęp do Internetu (% z ogółu gospodarstw domowych)	Eurostat, dane z 2014 r. [isoc_ci_in_h]	96,0	Holandia	75,0	17

* Definicje statystyczne, ważne z punktu widzenia prowadzonej analizy, zostały zamieszczone w części Syntetyczna ocena systemu edukacji w krajach członkowskich UE.

Źródło: opracowanie własne na podstawie oficjalnych międzynarodowych baz danych World Bank, Eurostat, UNESCO Institute for Statistics.

Tab. 2. Statystyki opisowe wybranych zmiennych diagnostycznych

Zmienna	x	M_e	S_x	V_s	K	A_s	Min	Max
Wydatki rządowe i samorządowe na edukację (% z wydatków ogółem)	11,9	12,1	2,3	19,7%	–0,95	0,09	8,0 (IT)	15,7 (LT)
Wydatki rządowe i samorządowe na badania i rozwój (% z wydatków ogółem)	1,2	1,2	0,5	38,1%	–1,16	0,02	0,4 (LV)	2,0 (DE)
Udział osób zatrudnionych w sektorze edukacji w ogólnej liczbie pracujących (%)	8,0	7,9	1,5	19,4%	1,18	–0,35	3,6 (RU)	11,2 (SE)
Udział dzieci (od 4 roku życia do wieku rozpoczęcia obowiązkowej edukacji szkolnej na poziomie podstawowym) we wczesnej edukacji (% z ogółu w tej grupie wieku)	91,0	94,2	8,5	9,4%	–0,32	–0,89	71,7 (HR)	100,0 (MT, FR)
Osoby w wieku 25–64 lata uczestniczące w kształceniu ustawicznym (% z ogółu w tej grupie wieku)	10,6	8,1	8,0	75,7%	1,20	1,28	1,5 (RU)	31,9 (DK)
Czas trwania edukacji obowiązkowej (w latach)	10,4	10,0	1,3	12,9%	–0,69	0,70	9,0 (AT, HR, CZ, EE, FI, LT, SI, SE)	13,0 (NL)
Osoby w wieku 15–29 lat uczestniczące w nieformalnej edukacji (% z ogółu w tej grupie wieku)	9,6	6,8	8,2	85,2%	0,71	1,22	1,0 (BG)	30,1 (SE)
Osoby w wieku 20–24 lata z wykształceniem co najmniej średnim (% z ogółu w tej grupie wieku)	84,3	86,1	7,5	8,9%	–0,08	–0,74	65,8 (ES)	96,3 (HR)
Osoby w wieku 30–34 lata posiadające wyższe wykształcenie (% z ogółu w tej grupie wieku)	39,6	41,6	9,1	23,1%	–1,15	–0,20	23,9 (IT)	53,3 (LT)
Absolwenci studiów wyższych na kierunkach ścisłych na 1000 osób w wieku 20–29 lat	16,6	16,4	4,9	29,3%	0,49	–0,56	3,5 (LU)	24,7 (IE)
Udział studentów z zagranicy (% z ogółu studiujących w danym kraju)	7,9	5,4	8,3	104,7%	8,72	2,71	0,5 (HR)	40,6 (LU)
Osoby w wieku 18–24 lata niekontynuujące nauki (% z ogółu w tej grupie wieku) (destymulanta)	9,8	8,6	4,8	49,2%	0,64	1,11	2,7 (HR)	21,9 (ES)

Tab. 2 – cd.

Zmienna	x	M_e	S_x	V_s	K	A_s	Min	Max
Osoby w wieku 15–24 lata niepracujące oraz nieuczące się (% z ogółu w tej grupie wieku) (destymulanta)	12,3	12,0	4,6	37,7%	–0,61	0,45	5,5 (NL)	22,1 (IT)
Gospodarstwa domowe posiadające dostęp do Internetu (% z ogółu gospodarstw)	78,3	78,0	10,5	13,4%	–0,69	–0,08	57,0 (BG)	96,0 (NL)
Liczba uczniów przypadająca na jednego nauczyciela w szkole podstawowej (destymulanta)	13,9	13,3	3,2	22,8%	–0,56	0,55	9,2 (LU)	21,1 (UK)
Średnia liczba języków obcych, jakich uczy się uczeń na niższym poziomie średnim (ISCED 2 – gimnazjum)	1,7	1,7	0,4	24,2%	–0,71	–0,08	1,0 (IE, HU, UK)	2,5 (LU)
Współczynnik skolaryzacji brutto w szkole podstawowej	102,1	101,1	5,2	5,1%	4,73	1,61	93,6 (MT)	120,5 (SE)

Objaśnienia: x – średnia; M_e – mediana; S_x – odchylenie standardowe; V_s – współczynnik zmienności; K – kurtoza; A_s – skośność

Źródło: opracowanie własne na podstawie oficjalnych międzynarodowych baz danych World Bank, Eurostat, UNESCO Institute for Statistics; obliczenia wykonano w programie SPSS 21.0.

Zmienne odnoszące się do finansowej strony systemu edukacji

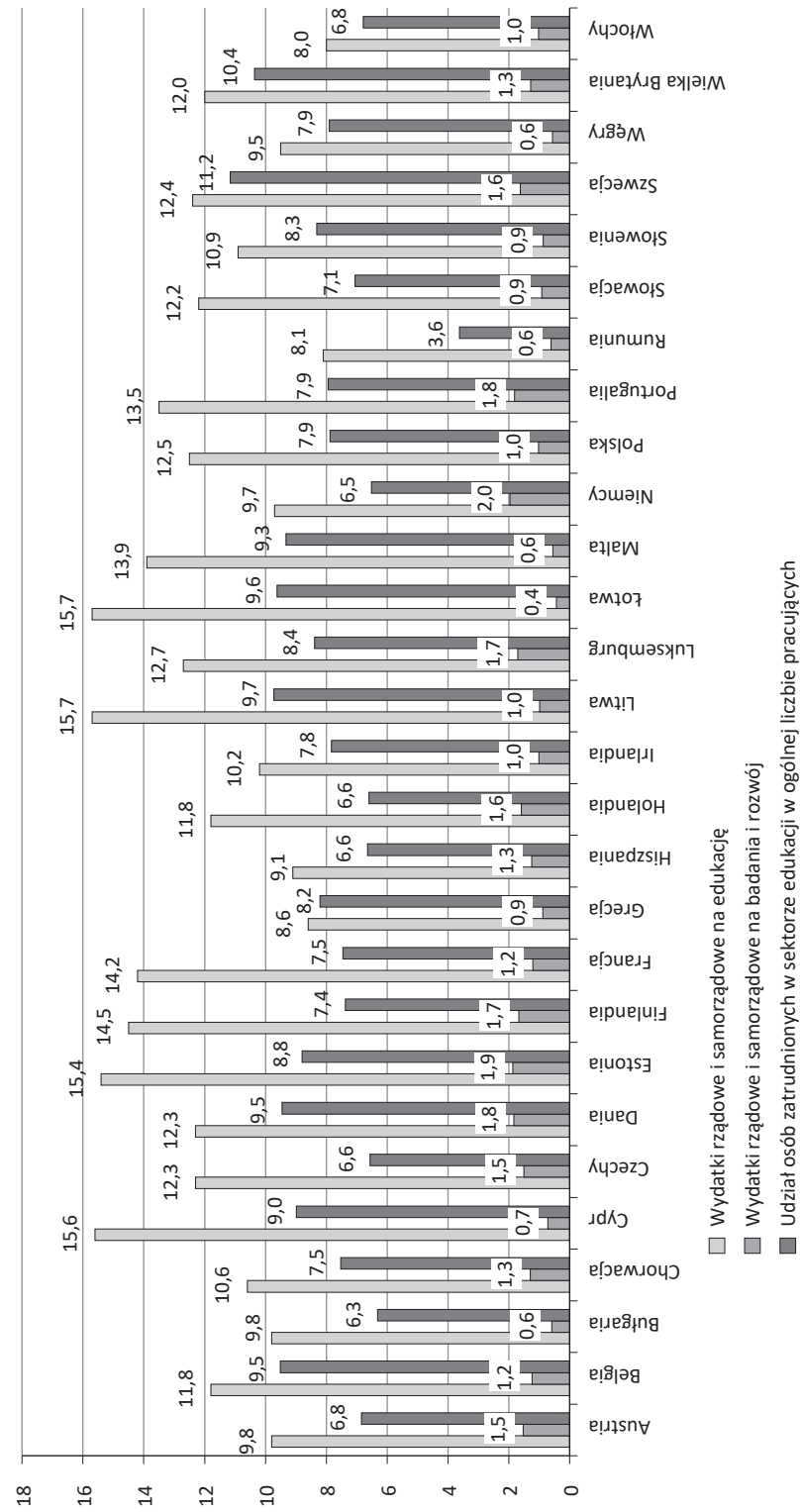
Cząstkową ocenę poziomu poszczególnych zmiennych rozpoczyna analiza udziału wydatków rządowych i samorządowych przeznaczanych przez państwa na rzecz rozwoju edukacji w wydatkach ogółem. Bezsprzecznie jest to jeden z głównych czynników oddziałujących na stan szkolnictwa w państwie. Wśród krajów Unii Europejskiej średni poziom wydatków rządowych i samorządowych na edukację w relacji do wydatków ogółem wyniósł 11,89%. Najwyższy wynik przypadł *ex aequo* Litwie oraz Łotwie z odsetkiem wydatków na poziomie 15,7%. Wydatki na edukację miały najmniejszy udział w wydatkach ogółem we Włoszech, Rumunii oraz Grecji, odpowiednio: 8%, 8,1% i 8,6%. Polska z udziałem wydatków na edukację na poziomie 12,5% zamyka pierwszą dziesiątkę rankingu. W UE średni poziom wydatków na badania i rozwój jako % z wydatków ogółem kształtuje się na poziomie 1,2. Wartość wskaźnika 1,02% pozwoliła Polsce na zajęcie dopiero szesnastej pozycji. W obu przypadkach poniżej średniej unijnej znalazło się 13, a powyżej 15 państw członkowskich.

W krajach Unii Europejskiej udział osób zatrudnionych w sektorze edukacji to przeciętnie niespełna 8% wszystkich pracujących w danym kraju. Na tle pozostałych, najwyższym odsetkiem wyróżnia się Szwecja – 11,16% wszystkich pracujących. W Rumunii natomiast osoby pracujące w sferze edukacji stanowią najmniejszą frakcję z ogółu zatrudnionych – zaledwie 3,6%. Poniżej poziomu średniej znajdują się Bułgaria (6,32%), Czechy (6,56%), Niemcy (6,51%), Irlandia (7,83%), Hiszpania (6,64%), Francja (7,45%), Chorwacja (7,53%), Włochy (6,79%), Węgry (7,9%), Holandia (6,6%), Austria (6,84%), Polska (7,88%), Słowacja (7,06%), Finlandia (7,37%) oraz minimalnie na granicy Portugalia z wynikiem 7,94%.

Edukacja podstawowa

Kolejny obszar analizy, czyli sposób organizacji edukacji podstawowej, charakteryzują trzy zmienne. Zawierają one informacje o liczbie uczniów przypadających na jednego nauczyciela w szkole podstawowej, liczbie języków obcych nauczanych na poziomie szkoły gimnazjalnej (to znaczy na poziomie drugim w klasyfikacji ISCED) oraz o współczynniku skolaryzacji brutto.

Średnia liczba uczniów przypadających na nauczyciela w szkole podstawowej to jedna z destymulant w prezentowanym zbiorze zmiennych diagnostycznych. Przeciętny poziom tej zmiennej w UE wynosi w przybliżeniu 14 uczniów na jednego pedagoga. Najlepszą, a zatem najniższą wartość, przyjmuje ta zmienna w Luksemburgu – jest to nieco powyżej dziewięciu uczniów na jednego nauczyciela. W całej zjednoczonej Europie najwięcej, bo aż ponad 21 uczniów, przypada na jednego nauczyciela w Wielkiej Brytanii. Sytuacja względnie dobrze wygląda w Grecji (9,4 ≈ 9), na Litwie (10,1 ≈ 10), Węgrzech (10,7 ≈ 11), Łotwie (11), Malcie (11,5 ≈ 12) oraz w Portugalii i Danii (11,9 ≈ 12). Sytuacja Polski jest podobna do tej na Węgrzech i na Łotwie. W szkole podstawowej na jednego nauczyciela średnio przypada 11 uczniów.



Ryc. 2. Finansowanie systemu edukacji oraz sfery B+R w krajach członkowskich UE – wybrane wskaźniki

Źródło: Opracowanie własne na podstawie oficjalnych międzynarodowych baz danych World Bank, Eurostat, UNESCO Institute for Statistics.

Znajomość języków obcych jest bezsprzecznie bardzo ważnym czynnikiem wzmacniającym pozycję jednostki na rynku pracy, świadczy także o atrakcyjności programów nauczania obowiązkowego. Opisywana zmienna wskazuje na średnią liczbę języków obcych[3], jakich uczą się uczniowie szkół gimnazjalnych w danym kraju[4]. Średnia unijna wynosząca 1,7 języka obcego, wskazuje, że więcej jest krajów, w których młodzież kształcąca się na poziomie ISCED 2 nauczana jest dwóch języków obcych. Należy pamiętać, że zmienna ta nie pokazuje faktycznych kompetencji językowych. Niezależnie od tego jest jednak wartościowym źródłem informacji służącym porównaniu systemów edukacji w UE. W tym zakresie najlepiej wypada Luksemburg, gdzie przeciętnie uczeń szkoły gimnazjalnej uczy się 2,5 języka obcego. Systemami najmniej ukierunkowanymi na edukację językową są Wielka Brytania i Irlandia – przeciętnie uczeń uczy się tam tylko jednego języka obcego. Uczniowie polskich szkół średnich uczą się blisko dwóch języków obcych, co wprost wynika z podstawy programowej realizowanej na poziomie odpowiadającym ISCED 2 (szkoła gimnazjalna).

Współczynnik skolaryzacji brutto (Polarczyk 1999, s. 10; Chłoń-Domińczak 2013, s. 30) w szkole podstawowej to bardzo ważna zmienna. Uważa się bowiem, że kształcenie na poziomie początkowym jest źródłem odpowiedniego nastawienia i motywacji uczniów na późniejszych etapach edukacji. Sam współczynnik to stosunek liczby osób uczestniczących w edukacji na danym poziomie, do liczby osób w przedziale wieku w danej zbiorowości, dla których ów poziom jest przypisany. W krajach Unii Europejskiej średnia wartość współczynnika skolaryzacji brutto wyniosła 102,08%. Średnia powyżej 100% spowodowana jest w głównej mierze uczestnictwem w edukacji podstawowej dzieci, które zaczynają ją wcześniej niż nakazuje ustawowy wiek przyjęty w danym państwie. Nie można jednak również wykluczyć przypadków, gdzie osoby o najgorszych wynikach edukacyjnych pozostają dłużej na danym poziomie edukacji. W przypadku 19 państw Unii, w tym również w Polsce (101,31%), zarejestrowano poziom współczynnika przekraczający 100%. W takich państwach, jak Malta, Rumunia oraz Chorwacja, poziom skolaryzacji w szkole podstawowej znajduje się znacznie poniżej średniej, a nawet poniżej poziomu 100%, do czego mogą się przyczyniać m.in. procesy migracyjne oraz odroczenie momentu rozpoczęcia edukacji w szkole podstawowej. W roku 2014 najniższy wynik uzyskała Malta (zaledwie 93,6%), a najwyższy Szwecja (120,46%).

[3] Wartość wskaźnika powstaje z podzielenia liczby uczniów uczących się języków obcych do liczby uczniów przypisanych do danego poziomu kształcenia.

[4] Dokładnie chodzi o niższy poziom szkoły średniej, zatem jest to odpowiednik kształcenia realizowanego na poziomie ISCED 2.

Tab. 3. Edukacja podstawowa w krajach członkowskich UE – wybrane wskaźniki

Państwo	Średnia liczba uczniów przypadająca na jednego nauczyciela w szkole podstawowej	Średnia liczba języków obcych, jakich uczy się uczeń na niższym poziomie średnim (ISCED 2)	Współczynnik skolaryzacji brutto w szkole podstawowej
Austria	12,0	1,1	101,56
Belgia	12,5	1,3	105,12
Bułgaria	17,5	1,2	99,37
Chorwacja	14,2	1,5	95,75
Cypr	14,0	2,0	99,76
Czechy	18,9	1,4	98,94
Dania	11,9	1,8	101,57
Estonia	13,1	2,0	100,70
Finlandia	13,6	2,2	100,41
Francja	18,9	1,5	106,23
Grecja	9,4	1,9	99,30
Hiszpania	13,4	1,4	105,56
Holandia	15,8	2,1	106,16
Irlandia	16,2	1,0	102,86
Litwa	10,1	1,8	100,98
Luksemburg	9,2	2,5	96,54
Łotwa	11,0	1,7	102,73
Malta	11,5	2,1	93,60
Niemcy	16,0	1,3	103,09
Polska	11,0	1,8	101,31
Portugalia	11,9	1,7	109,92
Rumunia	18,1	2,0	95,54
Słowacja	16,8	1,7	101,76
Słowenia	15,9	1,5	98,98
Szwecja	11,8	1,9	120,46
Węgry	10,7	1,0	100,30
Wielka Brytania	21,1	1,0	108,74
Włochy	12,1	2,0	100,86

Źródło: Opracowanie własne na podstawie oficjalnych międzynarodowych baz danych World Bank, Eurostat, UNESCO Institute for Statistics.

Udział w systemie edukacji

Charakterystykę tego obszaru rozpoczyna wskaźnik pokazujący udział dzieci (od 4 roku życia do wieku rozpoczęcia obowiązkowej edukacji szkolnej na poziomie podstawowym) we wczesnej edukacji, wyrażony jako procent z ogółu w tej grupie wieku. Obecność wskaźnika w grupie zmiennych diagnostycznych pozwa-

la na porównanie krajów członkowskich pod względem postępów w realizacji celów strategii *Europa 2020*. Zwiększenie udziału dzieci najmłodszych w kształceniu wczesnym do poziomu co najmniej 95% jest jednym z celów wskazanych w strategii w dziedzinie edukacji. Średni poziom uczestnictwa dzieci z grupy od 4 roku życia do wieku rozpoczęcia obowiązkowej edukacji szkolnej na poziomie podstawowym we wczesnej edukacji (odpowiednik poziomu ISCED 0) wyniósł w Europie 90,96%. Maksymalny odsetek, równy 100%, osiągnęły Malta oraz Francja, co może być wynikiem obowiązkowej edukacji dla wskazanej grupy wieku. Najniższy udział zanotowano w Chorwacji (71,7%), ale poniżej średniej uplasowały się również: Bułgaria, Czechy, Estonia, Grecja, Cypr, Litwa, Polska, Rumunia, Słowacja, Finlandia oraz Słowenia, która osiągnęła wynik minimalnie poniżej średniej, tj. 90,9%. Warto podkreślić, że może mieć miejsce sytuacja, w której niska wartość omawianego wskaźnika jest rekompensowana wysoką wartością współczynnika skolaryzacji brutto.

Kolejna z analizowanych zmiennych opisuje udział osób w wieku 25–64 lata w kształceniu ustawicznym w 2014 roku. Uczestnictwo w szkoleniach czy kursach jest czynnikiem podnoszącym kwalifikacje jednostki, wpisuje się jednocześnie w ideę procesu uczenia się przez całe życie. Wśród państw Unii najwyższym wskaźnikiem uczestnictwa rozpatrywanej grupy wieku w edukacji permanentnej odznaczyła się Dania (31,9%). Kolejno w czołówce znalazły się Szwecja (29,2%) oraz Finlandia (25,1%). Najgorszy wynik został odnotowany w Rumunii (1,5%), Bułgarii (2,1%) oraz Chorwacji (2,8%). W przypadku Polski również nie jest najlepiej, jedynie 4% obywateli w grupie wieku 25–64 lata korzysta z wybranych form kształcenia ustawicznego.

W celu wszechstronnego porównania systemów edukacji w UE koniecznym jest pokazanie różnic i podobieństw w okresie trwania edukacji obowiązkowej. Najdłużej edukacją obowiązkową objęci są uczniowie w Holandii oraz Niemczech – obowiązkowa edukacja formalna trwa tam 13 lat. Najkrócej okres edukacji obowiązkowej trwa w Szwecji, Finlandii, Słowenii, Austrii, Chorwacji, Estonii, Czechach i na Litwie – 9 lat. Czas obowiązkowej edukacji wśród wszystkich państw wynosi średnio niespełna 10,5 roku. W Polsce obowiązkowa edukacja zamyka się w okresie 12 lat, kiedy to młodzi ludzie kończą szkołę zawodową lub średnią.

Popularność samodzielnego kształcenia się w ramach edukacji nieformalnej wpływa na poziom kapitału ludzkiego w danym kraju i świadczy o jego potencjale kadrowym. Rozwój osobisty, który dokonuje się poprzez zdobywanie doświadczenia i prowadzenie różnych aktywności, nie tylko związanych z wykonywaną pracą, pozwala poszerzać wiedzę i rozwijać umiejętności nabyte w toku edukacji formalnej. W przeprowadzonej analizie poziomu uczestnictwa w edukacji nieformalnej wzięto pod uwagę osoby w wieku 15–29 lat. Zmienna ta najwyższy wynik osiągnęła dla Szwecji (30,1%), Danii (28,9%) oraz Francji (23,3%). (Wyniki są tutaj dość zbliżone do tych opisanych w przypadku zmiennej dotyczącej odsetka osób w wieku 25–64 lata uczestniczących w kształceniu ustawicznym – czołówka ponownie należy do krajów skandynawskich). Poniżej średniej, wynoszącej 9,64%, znalazło się aż 19 państw UE-28, czyli zdecydowa-

na większość. Najniższy wynik odnotowano dla Bułgarii, gdzie tylko 1% wśród osób w wieku 15–29 lat uczestniczył w edukacji nieformalnej. Polska znajduje się również w końcówce rankingu, na odległej dwudziestej czwartej pozycji z wartością wskaźnika 2,6%.

Tab. 4. Udział w systemie edukacji w krajach członkowskich UE – wybrane wskaźniki

Państwo	Udział dzieci (od 4 roku życia do wieku rozpoczęcia obowiązkowej edukacji szkolnej na poziomie podstawowym) we wczesnej edukacji	Osoby w wieku 25–64 lata uczestniczące w kształceniu ustawicznym (% z ogółu w tej grupie wieku)	Czas trwania edukacji obowiązkowej (w latach)	Osoby w wieku 15–29 lat uczestniczące w nieformalnej edukacji (% z ogółu w tej grupie wieku)
Austria	93,8	14,3	9	13,3
Belgia	98,0	7,4	12	4,4
Bułgaria	87,1	2,1	10	1,0
Chorwacja	71,7	2,8	9	1,3
Cypr	83,8	7,1	10	19,9
Czechy	86,1	9,6	9	8,4
Dania	98,0	31,9	10	28,9
Estonia	90,0	11,6	9	6,1
Finlandia	75,1	25,1	9	13,3
Francja	100,0	18,4	10	23,3
Grecja	75,2	3,2	10	8,3
Hiszpania	97,4	10,1	10	15,1
Holandia	99,6	18,3	13	6,5
Irlandia	99,1	6,9	10	3,4
Litwa	84,8	5,1	9	7,1
Luksemburg	97,8	14,5	12	9,1
Łotwa	93,3	5,6	11	3,2
Malta	100,0	7,4	11	5,6
Niemcy	96,5	8,0	13	4,0
Polska	84,3	4,0	12	2,6
Portugalia	95,0	9,6	12	12,4
Rumunia	85,5	1,5	10	1,4
Słowacja	77,1	3,1	10	1,8
Słowenia	90,9	12,1	9	9,2
Szwecja	95,9	29,2	9	30,1
Węgry	94,5	3,3	13	3,5
Wielka Brytania	97,3	16,3	11	20,5
Włochy	99,2	8,1	10	6,3

Źródło: Opracowanie własne na podstawie oficjalnych międzynarodowych baz danych World Bank, Eurostat, UNESCO Institute for Statistics.

Poziom wykształcenia – wykształcenie wyższe

Kolejne cztery zmienne zawierają dane o szkolnictwie wyższym w Unii Europejskiej. Oprócz zmiennych ukazujących odsetek obywateli posiadających co najmniej wykształcenie średnie (w tym również wyższe) w grupie wieku 20–24 lata oraz wykształcenie wyższe w grupie 30–34 lata, omówione zostają tutaj także zmienne o absolwentach kierunków ścisłych na 1000 obywateli w grupie wieku 20–29 lat oraz o umiędzynarodowieniu szkół wyższych. Zmienna zawierająca informację o obywatelach w wieku 20–24 lata posiadających wykształcenie średnie lub wyższe uzyskała średnią wartość dla państw Unii 84,29%. Najlepszy wynik zanotowano w Chorwacji i wyniósł on 96,3%. Poniżej wartości średniej znalazło się 11 państw: Dania (72,5%), Niemcy (77,1%), Estonia (83,6%), Hiszpania (65,8%), Włochy (79,9%), Luksemburg (73,7%), Malta (75,5%), Holandia (79,2%), Portugalia (72,1%) oraz Rumunia (79,7%). Jeśli chodzi o odsetek osób w wieku 20–24 lata posiadających wykształcenie co najmniej średnie, Polska znalazła się na siódmej pozycji listy rankingowej. Blisko co dziewiąty obywatel Polski w wieku 20–24 lata legitymuje się przynajmniej wykształceniem średnim. W przypadku udziału osób posiadających wyższe wykształcenie w grupie wieku 30–34 lata, sytuacja jest zdecydowanie mniej korzystna. Średnia wartość zmiennej wyniosła 39,64%, ale aż 17 państw członkowskich uzyskało wynik lepszy. Najwyższy odsetek zanotowano na Litwie (53,3%), a najniższy we Włoszech (23,9%). Polska znajduje się dokładnie w połowie rankingu, a udział osób z wykształceniem wyższym wśród obywateli w wieku 30–34 lata wyniósł 42,1%.

Kolejna analizowana w tej grupie zmienna to wskaźnik pokazujący liczbę osób kończących edukację wyższą na kierunkach ścisłych na 1000 mieszkańców w wieku 20–29 lat. Średnio w UE jest to niespełna 17 absolwentów. Najwięcej, bo blisko 25 absolwentów kierunków ścisłych, przypada na 1000 Irlandczyków w grupie wieku 20–29 lat. Najniższy wskaźnik zaobserwowano w Luksemburgu – tutaj zaledwie 3,5 osoby na 1000 to absolwenci kierunku ścisłego. Zarówno poniżej, jak i powyżej średniej znalazło się dokładnie 14 państw unijnych. W Polsce mamy nieco ponad 19 absolwentów studiów wyższych na kierunkach ścisłych na 1000 osób w wieku 20–29 lat.

Mobilność edukacyjna to podróżowanie w celu zdobycia nowych umiejętności, wiedzy, poszerzania swoich kwalifikacji. Jest to edukacja odbyta za granicą w celu zwiększenia swoich szans na ryku pracy, nauki języka, poznania kultury i obyczajów innego kraju. W przeprowadzonej analizie został uwzględniony odsetek zagranicznych studentów, gdyż wysoki jego poziom może świadczyć o atrakcyjności danego kraju pod względem programu kształcenia czy też warunków oferowanych zagranicznym studentom. Największym odsetkiem studentów zagranicznych w ogólnej liczbie studentów wyróżnił się Luksemburg z udziałem 40,6%. Średnia dla wszystkich państw jest znacząco niższa od najlepszego wyniku, wyniosła bowiem 7,9%. Tym samym poniżej poziomu średniego znalazło się aż 20 państw. Na ostatnim miejscu znalazła się Chorwacja – tylko 0,5% ogólnej liczby studentów stanowią obcokrajowcy. Polska niestety również w tym zakre-

sie nie ma się czym pochwalić. W rankingu jest na przedostatnim miejscu tuż przed Chorwacją, a odsetek studentów zagranicznych wynosi jedynie 1,5% ogółu studiujących w kraju.

Tab. 5. Szkolnictwo wyższe w krajach członkowskich UE – wybrane wskaźniki

Państwo	Osoby w wieku 20–24 lata z wykształceniem co najmniej średnim (% z ogółu w tej grupie wieku)	Osoby w wieku 30–34 lata posiadające wyższe wykształcenie (% z ogółu w tej grupie wieku)	Absolwenci studiów wyższych na kierunkach ścisłych na 1000 osób w wieku 20–29 lat	Udział studentów z zagranicy (% z ogółu studiujących w danym kraju)
Austria	89,6	40,0	22,5	16,8
Belgia	84,4	43,8	13,9	10,0
Bułgaria	85,8	30,9	13,7	4,1
Chorwacja	96,3	32,2	15,7	0,5
Cypr	92,4	52,5	9,2	23,5
Czechy	90,7	28,2	16,6	9,4
Dania	72,5	44,1	20,7	10,1
Estonia	83,6	46,6	13,5	2,9
Finlandia	86,3	45,3	21,9	7,1
Francja	88,6	44,1	23,4	10,2
Grecja	88,4	37,2	16,2	4,4
Hiszpania	65,8	42,3	20,7	2,9
Holandia	79,2	44,6	9,9	7,2
Irlandia	92,6	52,2	24,7	5,8
Litwa	91,4	53,3	18,2	2,5
Luksemburg	73,7	52,7	3,5	40,6
Łotwa	86,7	39,9	12,5	3,7
Malta	75,5	26,6	15,3	4,8
Niemcy	77,1	31,4	18,7	7,1
Polska	90,4	42,1	19,1	1,5
Portugalia	72,1	31,3	20,4	3,9
Rumunia	79,7	25,0	16,0	1,8
Słowacja	90,2	26,9	16,8	4,9
Słowenia	90,9	41,0	19,3	2,6
Szwecja	86,9	49,9	14,6	5,8
Węgry	85,3	34,1	11,3	5,8
Wielka Brytania	84,1	47,7	22,7	17,5
Włochy	79,9	23,9	13,6	4,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie oficjalnych międzynarodowych baz danych World Bank, Eurostat, UNESCO Institute for Statistics.

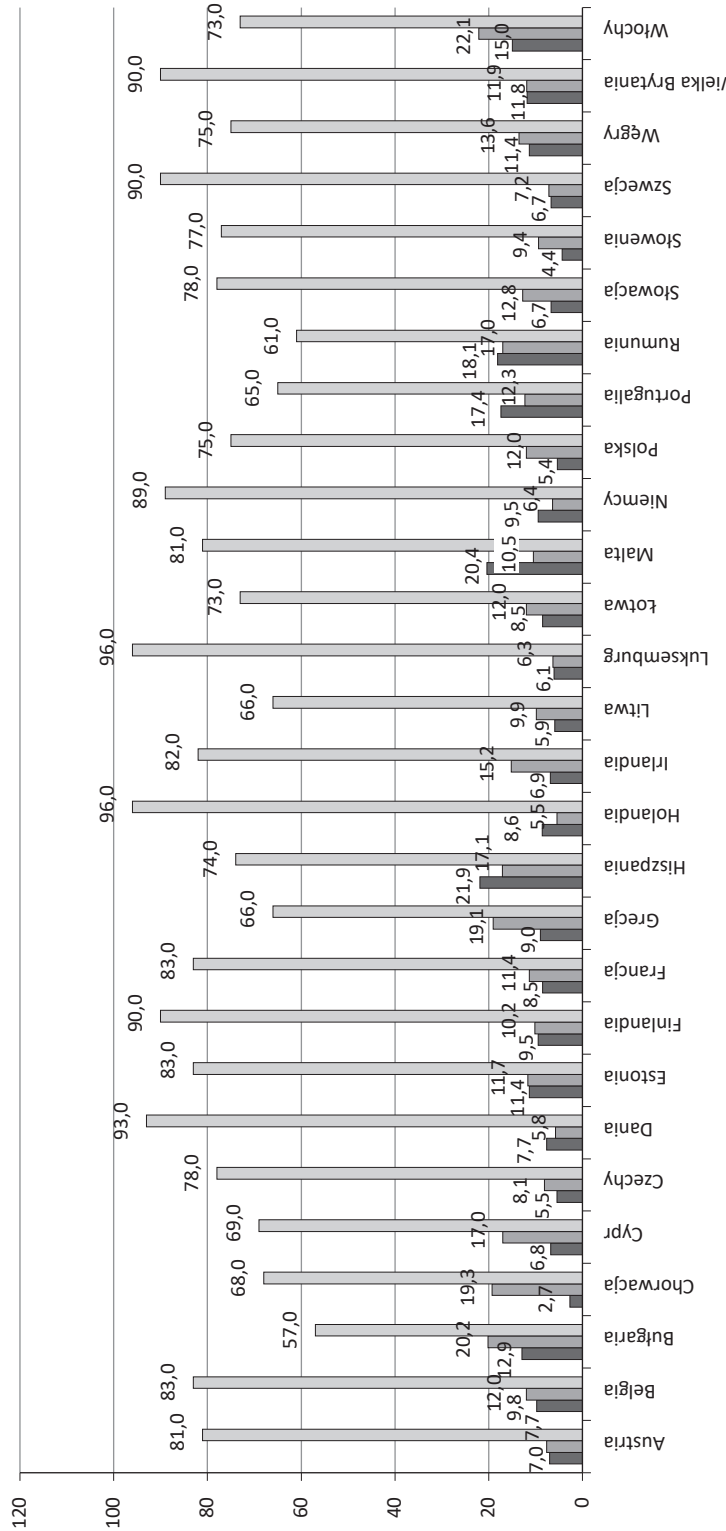
Zagrożenie wykluczeniem ze względów edukacyjnych

Dwie kolejne zmienne uwzględnione w analizie to destymulanty. Pierwsza z nich opisuje procent osób w wieku 18–24 lata przedwcześnie kończących naukę, a druga udział osób w wieku 15–24 lata nieuczących się oraz niepracujących w ogóle, tzn. wielkość grupy NEET (ang. *not in employment, education or training*).

W roku 2014 w krajach UE-28 udział osób młodych przedwcześnie kończących edukację wynosił 9,84% wszystkich obywateli w tej grupie wieku. Wskaźnik osób wcześnie kończących edukację liczony jest jako udział osób w wieku 18–24 lata, posiadających co najwyżej wykształcenie średnie niższe (ISCED 2) i niekontynuujących nauki ani szkolenia zawodowego, w całej populacji w tej grupie wiekowej. Najniższą wartość tej zmiennej, a zatem najlepszy wynik odnotowano w Chorwacji (2,7%). Najgorzej sytuacja przedstawiała się w Hiszpanii, gdzie 21,9% obywateli, którzy legitymują się jedynie niższym wykształceniem średnim, nie podejmowało żadnej aktywności edukacyjnej. Polska jest tym krajem, w którym „ucieczka" z systemu edukacji nie jest zjawiskiem zbyt powszechnym. Zajmujemy czołową, trzecią pozycję w rankingu. W grupie wieku 18–24 lata zaledwie 5,4% osób zakończyło edukację na poziomie gimnazjalnym i nie podjęło dalszej edukacji.

Udział osób niekontynuujących nauki ani niepracujących w wieku 15–24 lata to tak zwana grupa NEET. W 2014 r. najniższą wartość dla tej zmiennej diagnostycznej odnotowano w Holandii – tylko 5,5% obywateli z tej grupy wieku nie uczestniczyło w systemie edukacji ani nie było aktywnych na rynku pracy. Najwyższym odsetkiem charakteryzowały się Włochy z udziałem 22,1%. Inne państwa, które odnotowały zadowalająco niski poziom zmiennej, to Dania (5,8%), Luksemburg (6,3%) oraz Niemcy (6,4%). Tym razem sytuacja Polski nie przedstawia się równie korzystnie jak w przypadku poprzedniej zmiennej. Zajmując siedemnastą pozycję na liście rankingowej, Polska odnotowała dwunastoprocentowy udział osób niepracujących i nieuczących się w grupie osób w wieku 15–24 lata.

Ostatnią z badanych zmiennych jest udział gospodarstw domowych, które posiadają dostęp do Internetu. W krajach UE-28 przeciętnie 78,3% gospodarstw domowych posiada dostęp do Internetu. We współczesnym, zdigitalizowanym świecie Internet to ważne źródło informacji, stąd dostęp do niego powinno posiadać jak najwięcej obywateli w danym kraju. Internet to także medium pozwalające na realizację wielu form edukacji, od formalnej po nieformalną, od studiowania na specjalnych platformach edukacyjnych po udział w szkoleniach odbywających się w formie e-learningu. Niestety poniżej średniej unijnej znajduje się aż 15 państw członkowskich. Najniższy udział zanotowano w Bułgarii, gdzie jedynie 57% gospodarstw może korzystać z tego udogodnienia. Na kolejnych pozycjach są Rumunia (61%), Portugalia (65%) oraz Litwa i Grecja (66%). Najlepszy rezultat osiągnęła Holandia (96%). W Polsce trzy na cztery gospodarstwa domowe posiadają łącze internetowe – tym samym jesteśmy poniżej średniej unijnej.



Ryc. 3. Zagrożenie wykluczeniem ze względów edukacyjnych – wybrane wskaźniki

Źródło: opracowanie własne na podstawie oficjalnych międzynarodowych baz danych World Bank, Eurostat, UNESCO Institute for Statistics.

Syntetyczna ocena systemu edukacji w krajach członkowskich UE

Procedura statystyczna

Pierwszym etapem diagnozy był dobór zmiennych (wskaźników) diagnostycznych i przyporządkowanie ich do właściwych obszarów. Zaproponowany zestaw 17 zmiennych stanowi reprezentację analizowanego zjawiska. Przy jego wyborze kierowano się względami merytorycznymi i formalnymi. Dla wszystkich zmiennych został wskazany kierunek ich wpływu na badane zjawisko (*S* – stymulanta, *D* – destymulanta) (Rosińska 2005, s. 120–123; Połoński 2016). Spośród wybranych zmiennych 14 to stymulanty, a trzy to destymulanty[5]. Stymulanta to zmienna, której wyższe wartości są pożądane z punktu widzenia badanego zjawiska. Wzrost lub spadek jej wartości przekłada się analogicznie na wzrost lub spadek ogólnej charakterystyki zjawiska. Destymulanta to zmienna o oddziaływaniu odwrotnym niż stymulanta. Wzrost jej wartości powoduje spadek ogólnej charakterystyki zjawiska. Dodatkowo dla wszystkich zmiennych zostały obliczone wybrane statystyki opisowe, które między innymi stanowiły podstawę dla porównań międzynarodowych opisanych w poprzedniej części. W kolejnym etapie analizy przeprowadzono weryfikację statystyczną wskaźników, oceniono ich zróżnicowanie i wzajemne skorelowanie. Zmienne, których dyspersja w próbie wynosiła mniej niż 10%, z powodu niedostatecznego zróżnicowania zostały pominięte w dalszej analizie. W związku z tym ze zbioru zmiennych zostały usunięte trzy zmienne, tj. 1) udział dzieci (od 4 roku życia do wieku rozpoczęcia obowiązkowej edukacji szkolnej na poziomie podstawowym) we wczesnej edukacji, 2) osoby w wieku 20–24 lata z wykształceniem co najmniej średnim, 3) współczynnik skolaryzacji brutto w szkole podstawowej. Punktem wyjścia w ocenie związku korelacyjnego była macierz R współczynników korelacji liniowej Pearsona (r) między potencjalnymi wskaźnikami diagnostycznymi. Kryterium klasyfikacji cech jest parametr r^*, zwany także krytyczną wartością współczynnika korelacji, taki, że $0 < r^* < 1$. Wartość ta może być ustalana przez badacza lub wyznaczana w sposób formalny (Nowak 1990, s. 28). W niniejszym badaniu wartość krytyczną r^* ustalono na poziomie 0,9. Żaden ze współczynników nie przekroczył przyjętego arbitralnie poziomu 0,9, zatem ze zbioru cech nie usunięto już żadnej zmiennej.

W związku z powyższym, dalsza procedura statystyczna opisana w tej części bazuje na zredukowanym zbiorze 14 zmiennych diagnostycznych wobec początkowo wytypowanych 17. Ze względu na obecność w zbiorze finalnym zmiennych o różnym kierunku wpływu na badane zjawisko, w drugim kroku dokonano stymulacji zmiennych. Transformacji dokonano według wzoru na przekształcenie ilorazowe destymulant w stymulanty (Panek 2009, s. 36):

i) $$x_{ij}^{s} = b[x_{ij}^{D}]^{-1}, \; i = 1, 2, \ldots, n; \; j = 1, 2, \ldots, m,$$

gdzie:

[5] Destymulanty znalazły się w tabeli nr 5, na pozycjach 1, 3 oraz 12.

x_{ij}^{s} – wartość *j*-tej zmiennej destymulanty w *i*-tym obiekcie,
b – stała, najczęściej równa 1,
x_{ij}^{D} – wartość *j*-tej zmiennej stymulanty w *i*-tym obiekcie.

Trzecim krokiem była normalizacja zmiennych. Wykorzystana została metoda standaryzacji cech przy użyciu miar klasycznych (Kukuła 2000, s. 59–60). Standaryzacja klasyczna ma na celu otrzymanie odchylenia standardowego zmiennych, równego 1, a średniej arytmetycznej równej 0. Przekształcenie jest postaci (za: Walesiak 2014, s. 367):

ii) $$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \overline{x}_j}{S(x_j)},$$

gdzie:
z_{ij} – znormalizowana wartość *j*-tej zmiennej dla *i*-tego obiektu, x_{ij} – wartość *j*-tej zmiennej dla *i*-tego obiektu, $\overline{x}_j$ – średnia arytmetyczna *j*-tej zmiennej, $S(x_j)$ – odchylenie standardowe *j*-tej zmiennej.

Ostatnim, czwartym etapem przed zastosowaniem metody klasyfikacji Hellwiga było wykluczenie ze zbioru wartości ujemnych. W procesie stymulacji użyty został sposób na przekształcenie ilorazowe. W związku z tym możliwe było przeprowadzenie ponownego przekształcenia zmiennych. W przypadku gdy $\min\{z_{ij}\} > 0$, zmienne nie zmieniają swoich wartości. W sytuacji kiedy $\min\{z_{ij}\} \leq 0$, stosujemy przekształcenie:

iii) $$z_{ij} = z_i + \varepsilon,$$

gdzie:

iv) $$\varepsilon = \min\left\{z_{ij}\right\} + \frac{1}{S}(z)$$

oraz
$S(z)$ – odchylenie standardowe znormalizowanych zmiennych wejściowych.

Składniki pełnią podwójną rolę. Pierwsza część równania eliminuje wartości ujemne, natomiast druga wartości równe 0.

W kolejnym kroku wyznacza się wartość wzorcową cechy. Ciąg P_o składający się z obiektów (z_{01}, z_{02}, z_{03}, ..., z_{0m}) otrzymywany jest z wartości (za: Panek 2009, s. 69):

$$z_{0j} = \max z_{ij}) \text{ (gdy cecha jest stymulantą)}$$

Metoda Hellwiga dokonuje hierarchizacji obiektów przy pomocy porównania do wyznaczonego wzorca, który wykorzystywany jest do obliczenia odległości pomiędzy obiektami otrzymanymi a wartościami najlepszymi. Formuła ma postać:

v) $$D_{i0} = \sqrt{\sum_{j=1}^{m}(z_{ij} - z_{0j})^2},$$

w wyniku której otrzymywany jest ciąg (D_{10}, D_{20}, D_{30}, ..., D_{n0}).

Kolejny etap to budowa statystyk mających posłużyć do stworzenia ostatecznych wskaźników. Miary otrzymywane są następująco:

vi) $$\bar{D}_0 = n^{-1}\Sigma_{i=1}^{n} D_{i0},$$

vii) $$S_0 = \sqrt{n^{-1}\Sigma_{i=1}^{n}(D_{i0} - \bar{D}_0)^2},$$

viii) $$D_0 = \bar{D}_0 + 2S_0.$$

Ostatni etap klasyfikacji obiektów metodą Hellwiga to stworzenie wskaźników syntetycznych, które zostaną uporządkowane w kolejności malejącej. Wskaźniki mają postać:

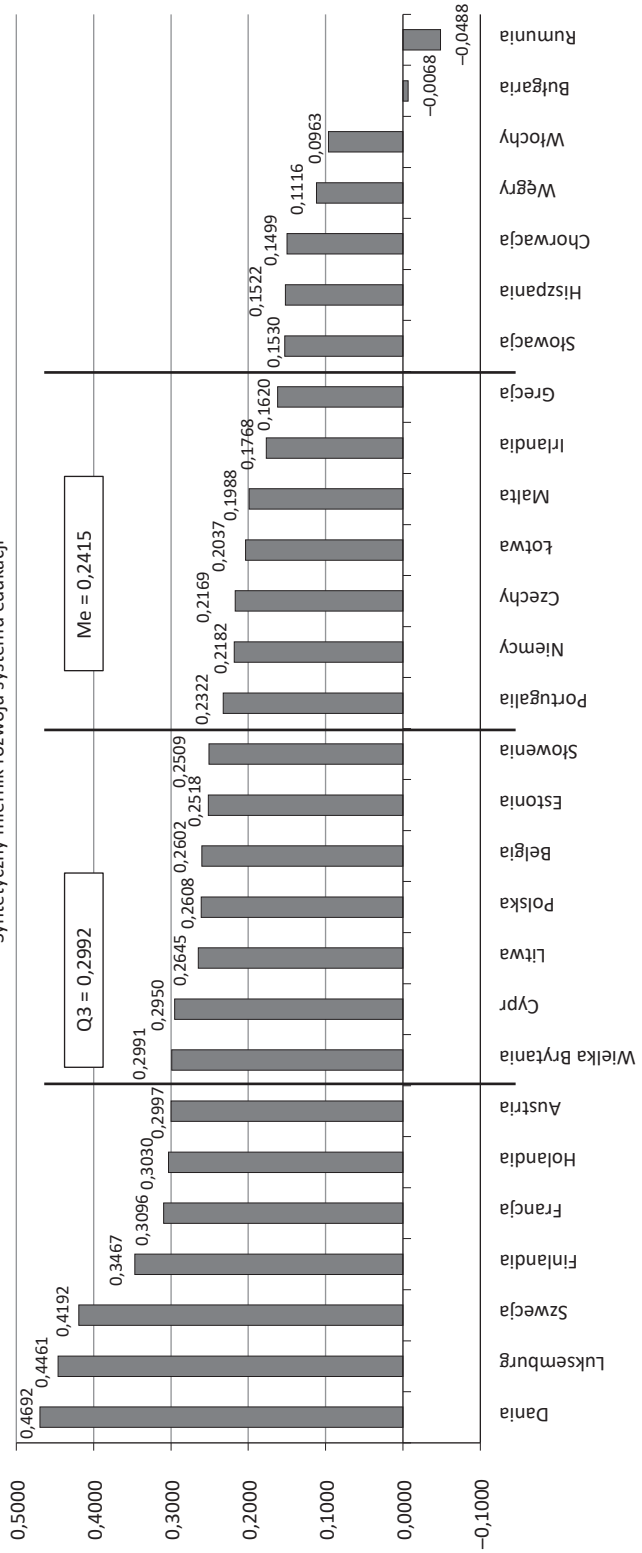
ix) $$d_i = 1 - \frac{D_{i0}}{D_0}.$$

Wyniki badania

Syntetyczna ocena systemów edukacji w krajach członkowskich UE została przeprowadzona z wykorzystaniem metody Hellwiga. Wybrana metoda analizy wykorzystuje wzorzec, tj. wartość, do której porównywane są wszystkie obiekty. Badanie poziomu edukacji w zjednoczonej Europie w ujęciu wielowymiarowym zostało zrealizowane w oparciu o 14 wybranych zmiennych diagnostycznych. W wyniku przeprowadzonej analizy opracowana została lista rankingowa państw członkowskich ze względu na poziom rozwoju poszczególnych systemów edukacji. Wartości wskaźników od największego do najmniejszego pokazują systemy edukacji od najlepiej do najsłabiej funkcjonujących (por. Stec 2008, s. 100–101).

Rysunek poniżej zawiera ranking 28 państw Unii Europejskiej, które zostały poddane analizie. Kraje zostały uporządkowane pod względem poziomu edukacji, od najwyższego do najniższego. Kompletna baza danych została zbudowana na początku roku 2016 i zawiera najświeższe dostępne wartości dla wybranych cech diagnostycznych.

W przedstawionym rankingu państw pierwsze miejsce zajęła Dania z wartością współczynnika $d_i = 0{,}47$. Dalej na podium znalazł się Luksemburg ($d_i = 0{,}45$) oraz Szwecja ($d_i = 0{,}42$). Analiza wskaźników cząstkowych wykazała, że Dania zajęła pierwsze miejsce tylko w odniesieniu do zmiennej charakteryzującej udział osób dorosłych w kształceniu ustawicznym w grupie wieku 25–64 lata. W przypadku pozostałych zmiennych zajmowała względnie dobre pozycje, a nawet pozostawała w ścisłej czołówce rankingów. Jednocześnie na etapie analizy cząstkowej dla żadnej z cech nie zajęła ostatniego miejsca. Na drugiej pozycji w rankingu znalazł się Luksemburg, który jednocześnie był aż trzykrotnie liderem: w odniesieniu do liczby uczniów przypadających na jednego nauczyciela, średniej liczby języków obcych, jakich uczą się uczniowie w szkołach gimnazjalnych, oraz udziału studentów z zagranicy. Pomimo wysokiej pozycji w rankingu ostatecznym Luksemburg wypadł najgorzej pod względem liczby absolwentów



Ryc. 4. Ranking państw UE-28 pod względem stanu edukacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie oficjalnych międzynarodowych baz danych World Bank, Eurostat, UNESCO Institute for Statistics; obliczeń cząstkowych dokonano w MS Excel.

kierunków ścisłych na 1000 mieszkańców w wieku 20–29 lat. Szwecja wyróżniła się pierwszą pozycją w rankingach cząstkowych ze względu na odsetek osób zatrudnionych w sferze edukacji oraz udział osób w wieku 15–19 lat korzystających z edukacji nieformalnej. Najniższe miejsce zajęła w przypadku czasu trwania edukacji obowiązkowej. W pierwszej dziesiątce państw, których systemy edukacyjne funkcjonują najlepiej, znalazły się również Finlandia (d_i = 0,35), Francja (d_i = 0,31), Holandia (d_i = 0,30), Austria (d_i = 0,30), Wielka Brytania (d_i = 0,30) oraz Cypr (d_i = 0,30). Pierwszą dziesiątkę zamyka Litwa z wartością współczynnika d_i = 0,26.

Polska, z wartością miernika syntetycznego d_i = 0,26, rozpoczyna drugą dziesiątkę zestawienia. W roku 2003, czyli jeszcze przed wstąpieniem do Unii Europejskiej, w zbliżonym metodologicznie rankingu, opracowanym na potrzeby oceny systemów edukacji w Europie, Polska zajmowała szesnaste miejsce (Mościbrodzka 2014, s. 32–33). Warto podkreślić, że podobieństwo obu badań wynika zarówno ze stosowanej procedury statystycznej, jak i z wyodrębnionego zestawu zmiennych[6]. W związku z tym porównanie wyników obu analiz pozwala na stwierdzenie, że od tego czasu widoczna jest wyraźna poprawa polskiego systemu edukacji. W 2011 r. Polska uplasowała się już na dwunastej pozycji, do roku 2014 znów poprawiła swój wynik, przesuwając się w górę rankingu o kolejną pozycję. Dalej w zestawieniu pojawia się Belgia, która do roku 2010 znajdowała się wśród pięciu najlepiej rozwiniętych społeczeństw pod względem systemu edukacji. W 2011 roku uplasowała się na dziesiątej pozycji i od tego czasu jej pozycja w rankingu dalej spada. Na trzynastym miejscu znalazła się Estonia. Kraj ten bardzo obniżył swoją pozycję w rankingu. W 2011 r. zajmował piąte miejsce wśród państw Unii. Przez trzy lata spadł aż o osiem pozycji. Kolejne miejsca należą do Słowenii (d_i = 0,25), Portugalii (d_i = 0,23), Niemiec (d_i = 0,22), Czech (d_i = 0,22), Łotwy (d_i = 0,20) i Malty (d_i = 0,20). Dwudziestkę zamyka Irlandia (d_i = 0,18), która jeszcze w roku 2011 zajmowała w rankingach edukacji jedną z ostatnich pozycji. Widoczna zatem jest wyraźna poprawa efektywności i jakości irlandzkiego systemu edukacji.

Grecja w ostatecznym rankingu zajęła dwudzieste pierwsze miejsce. Jest to państwo, które od roku 2007 zajmuje względnie podobne pozycje w zestawieniach międzynarodowych. Następnie znalazły się Słowacja, Hiszpania oraz Węgry. Ranking zamykają Włochy oraz państwa, które wstąpiły do struktur unijnych w 2007 r.: Bułgaria i Rumunia. Nie jest to wynik zaskakujący, gdyż oba państwa zajmują ostatnie pozycje w badaniach oceniających stan edukacji w zasadzie od początku swojego przyłączenia do Unii. Włochy z wynikiem trzecim od końca okazały się najsłabsze na tle innych państw unijnych pod względem wydatków rządowych i samorządowych na edukację. Jednocześnie istotną bolączką włoskiego systemu edukacji jest najwyższy w Europie odsetek niepracujących i nieuczących się, a także najniższy udział osób z wykształceniem wyższym.

[6] W przypadku stosowania wielowymiarowych metod analizy, indywidualne podejście autora/ów stanowi wartość dodaną opracowania. Dlatego w praktyce trudno o dwa identycznie skonstruowane mierniki syntetyczne.

Podsumowanie

Edukacja jest ważnym i złożonym czynnikiem społeczno-gospodarczym. Niestety badanie jej poziomu jest w głównej mierze uzależnione od dostępności i doboru zmiennych diagnostycznych oraz od konstrukcji wzorca, co wpływa na precyzyjność wyników. Do realizacji celu badania wykorzystano przede wszystkim wskaźniki, które są cyklicznie rejestrowane przez statystykę publiczną oraz wskaźniki, które są ważne dla realizacji celów strategii *Europa 2020*.

Przy próbie sklasyfikowania państw pod względem różnych czynników rozwoju, zastosowanie znalazły metody wielowymiarowej analizy statystycznej (WAS). Atutem stosowania metod WAS jest różnorodne spojrzenie na badane zjawisko. W przypadku budowy mierników syntetycznych, poza tymi, które na stałe znalazły swoje miejsce w naukach ekonomicznych i społecznych, jak np. wskaźnik rozwoju społecznego, należy przyjąć, że badacz ma bardzo duży wpływ na sposób, w jaki czytelnik będzie postrzegał omawiane zjawisko. To właśnie od doboru zmiennych na wejściu zależy wynik finalny. Subiektywny dobór zmiennych do prowadzonej analizy rekompensują jednak rezultaty, do jakich dąży badacz stosując metody WAS. Metoda Hellwiga, będąca przykładem metod taksonomicznych, pozwoliła na porównanie krajów członkowskich UE pod względem funkcjonowania systemów edukacji. Jednocześnie przeprowadzone zostało porządkowanie liniowe obiektów, a podstawę tego porządkowania stanowił syntetyczny miernik rozwoju, będący wypadkową 14 zmiennych. Tym samym liczba wymiarów została znacząco zredukowana i sprowadzona do jednego syntetycznego miernika.

Przedmiotem prowadzonego badania było sklasyfikowanie krajów członkowskich Unii Europejskiej ze względu na funkcjonowanie systemów edukacji. Wybrane do analizy zmienne diagnostyczne obejmowały wpływ czynników gospodarczych oraz społecznych na badane zjawisko. Dzięki temu został osiągnięty główny cel badania, tj. porównanie Polski oraz innych państw unijnych w odniesieniu do funkcjonowania systemów edukacji.

W sumarycznym rankingu oceniającym systemy edukacji Polska zajęła jedenaste miejsce. Przeprowadzone badanie pozwala stwierdzić, że sytuacja Polski na tle innych państw jest umiarkowanie dobra. Jednak patrząc jedynie na kraje, które wstąpiły do struktur unijnych nie wcześniej niż w roku 2004, rezultat osiągnięty przez Polskę wydaje się być dość satysfakcjonujący. Spośród 13 nowych państw Unii, w rankingu na wyższych pozycjach aniżeli Polska znalazły się tylko Cypr i Litwa, zajmując odpowiednio dziewiąte i dziesiąte miejsca. Spośród tej grupy krajów, najsłabiej wypadł system edukacji na Węgrzech (dwudzieste piąte miejsce w klasyfikacji).

Konkludując warto podkreślić, że wpływ pojedynczych cech diagnostycznych na system edukacji może się ujawnić z pewnym przesunięciem w czasie. Skutki poczynionych inwestycji, przekazywanych nakładów na edukację będą widoczne dopiero po jakimś czasie, dlatego autorki zapowiadają kontynuację badań w kolejnych latach.

Literatura

Acs Z.J., Audretsch D.B., 1987, „Innovation, market structure, and firm size", *The Review of Economics and Statistics,* t. 69, nr 4, s. 567–574.

Audretsch D.B., Acs Z.J., 1991, „Innovation and size at the firm level", *Southern Economic Journal*, t. 57, nr 3, s. 739–744.

Ball S.J. (red.), 2004, *The RoutledgeFalmer Reader of Sociology of Education,* London–New York: RoutledgeFalmer.

Becker G.S., 1993, *Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education,* Chicago: The University of Chicago Press.

Becker G.S., 1964, *Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education,* Chicago: The University of Chicago Press Books.

Blaug M., 1976, „The empirical status of human capital theory: A slightly jaundiced survey", *Journal of Economic Literature*, t. 14, nr 3, s. 827–855.

Bontis N., 1996, „Intellectual capital: An exploratory study that develops measures and models", *Management Decision*, t. 36, nr 2, s. 63–76.

Chłoń-Domińczak A. (red.), 2013, *Liczą się efekty. Raport o stanie edukacji 2012*, Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych, http://biblioteka-krk.ibe.edu.pl/opac_css/doc_num.php?explnum_id=414 (dostęp: 23.04.2016).

Clark M.J., 2004, „Finding the way: a model for educational system analysis", *International Journal of Nursing Education Scholarship*, t. 1, nr 1, s. 1–22.

Domański S.R., 1993, *Kapitał ludzki i wzrost gospodarczy*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Encyklopedia pedagogiczna XXI w., 2003, t. 1, Warszawa: Wydawnictwo Akademickie „Żak".

European Commission, 2010, *Europe 2020 – A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, Communication from the Commission, COM(2010) 2020, Brussels: European Commission.

Fazlagić J., 2015, „Specyfika fińskiego systemu edukacji na tle Polski", *E-mentor*, nr 2(59), s. 4–15, http://www.e-mentor.edu.pl/artykul/index/numer/59/id/1164 (dostęp: 11.02.2016).

Grodzicki J., 2000, *Edukacja czynnikiem rozwoju gospodarczego*, Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek.

Grodzicki J., 2003, *Rola kapitału ludzkiego w rozwoju gospodarki globalnej*, Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.

Kasprzyk B., Fura B., Wojnar J., 2016, „Pomiar realizacji kluczowych obszarów Strategii Europa 2020 w krajach UE-28", *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, nr 276, s. 159–170.

Kletke-Milejska M., 2007, *Zreformowany system edukacji i jego wpływ na kształcenie i wychowanie dzieci w publicznych szkołach podstawowych: studium politologiczne*, Katowice: Uniwersytet Śląski, Wydział Nauk Społecznych.

Kukuła K., 2000, *Metoda unitaryzacji zerowanej*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Łukasiewicz G., 2009, *Kapitał ludzki organizacji. Pomiar i sprawozdawczość*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Migdalska W., 2004, *Funkcje współczesnej szkoły*, Internetowy Serwis Oświatowy AWANS.NET, http://www.awans.net/strony/dydaktyka/migdalska/migdalska2.html#funkcje (dostęp: 11.02.2016).

Milewski B., Śliwerski B. (red.), 2000, *Leksykon PWN. Pedagogika*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Mościbrodzka M., 2014, „Wykorzystanie metod wielowymiarowej analizy porównawczej w badaniu rozwoju edukacji w krajach Unii Europejskiej", *Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica*, nr 1(298), s. 19–35.

Nowak E., 1990, *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*, Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne.

Panek T., 2009, *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Warszawa: SGH.

Polarczyk K., 1999, *Analiza statystyczna edukacji – Polska na tle innych krajów,* Raport nr 165, Warszawa: Kancelaria Sejmu – Biuro Studiów i Ekspertyz, http://biurose.sejm.gov.pl/polarczyk/r-165.pdf (dostęp: 23.04.2016).

Połoński M., *Analiza wielokryterialna – wstęp do zagadnienia*, http://mieczyslaw_polonski.users.sggw.pl/Analiza%20wielokryter%20wstep1.pdf (dostęp: 24.04.2016).

Rosińska M., 2005, „Stymulanty i destymulanty bezpośrednich inwestycji zagranicznych w warunkach globalizacji, na przykładzie Polski" w: W. Karaszewski (red.), *Bezpośrednie inwestycje zagraniczne w podnoszeniu konkurencyjności polskiej gospodarki*, Toruń: Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Schultz T., 1961, „ Investment in human capital", *The American Economic Review*, t. 51, nr 1, s. 2–15.

Stec M., 2008, „Ranking poziomu rozwoju krajów Unii Europejskiej"*, Gospodarka Narodowa*, nr 7–8, s. 99–118, http://gospodarkanarodowa.sgh.waw.pl/p/gospodarka_narodowa_2008_07-08_06.pdf (dostęp: 23.04.2016).

Stępniak K., 2012, „Szkoła jako instytucja i jej funkcje", artykuł w portalu *Profesor.pl*, http://www.profesor.pl/publikacja,24731,Artykuly,SZKOLA-JAKO-INSTYTUCJA-I-JEJ-FUNKCJE (dostęp: 11.02.2016).

Sulmicka M., 2014, „Cele edukacyjne Strategii Europa 2020 a Polska"*, Prace i Materiały Instytutu Rozwoju Gospodarczego SGH*, nr 94, s. 185–207.

Sztejnberg A., 2008, *Doskonalenie usług edukacyjnych. Podstawy pomiaru jakości kształcenia*, Opole: Uniwersytet Opolski.

Targaszewska M., 2013, „Ocena stanu i jakości polskiego szkolnictwa wyższego z wykorzystaniem metod WAP", *Ekonometria*, nr 2(40), s. 37–47, http://www.ekonometria.ue.wroc.pl/edukacja/publikacje/Ocena_stanu_i_jakosci_polskiego_szkolnictwa_wyzszego.pdf (dostęp: 11.02.2016).

Walesiak M., 2014, „Przegląd formuł normalizacji wartości zmiennych oraz ich własności w statystycznej analizie wielowymiarowej", *Przegląd Statystyczny*, R. LXI, z. 4, s. 363–372, http://keii.ue.wroc.pl/pracownicy/mw/2014_Walesiak_Przeglad_Statystyczny_z_4.pdf (dostęp: 17.02.2017).

Woynarowska B., Stępniak K., 2002, „Ewolucja koncepcji i modelu szkoły promującej zdrowie w Europie", *Wychowanie Fizyczne i Zdrowotne,* nr 12, s. 29–41.

Źródła – tabele i wykresy

European Commission, 2012, *Kluczowe dane o edukacji w Europie 2012,* Warszawa: Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji, http://eurydice.org.pl/wp-content/uploads/2012/10/KD_2012_PL.pdf (dostęp: 29.05.2016).

Eurostat, zmienna „General government expenditure by function" (COFOG) [gov_10a_exp] (dostęp: 28.05.2016).

Eurostat, zmienna „Total GBAORD as a % of total general government expenditure" [gba_nabste] (dostęp: 28.05.2016).
Eurostat, zmienna „Participation in early childhood education (% of the age group between 4-years-old and the starting age of compulsory primary education)" [tps00179] (dostęp: 28.05.2016).
Eurostat, zmienna „Early leavers from education and training, age group 18–24" [tesem020] (dostęp: 28.05.2016).
Eurostat, zmienna „Young people aged 20–24 with at least upper secondary educational attainment level by sex" [yth_educ_030] (dostęp: 28.05.2016).
Eurostat, zmienna „Participation rate in education and training (last 4 weeks) by sex and age" [trng_lfse_01] (dostęp: 29.05.2016).
Eurostat, zmienna „Pupil/Student – teacher ratio and average class size" [ISCED 1–3] (dostęp: 29.05.2016).
Eurostat, zmienna „Youth neither in employment nor in education and training (NEET) rate, age group 15-24" (dostęp: 29.05.2016).
Eurostat, zmienna „Foreign languages learnt per pupil – Secondary education (average) – ISCED2" [educ_thfrlan] (dostęp: 29.05.2016).
Eurostat, zmienna „Employment by sex, age and economic activity (from 2008 onwards, NACE Rev. 2) – 1 000; Population by sex, age, citizenship and labour status (1 000)" [lfsa_egan2] (dostęp: 29.05.2016).
Eurostat, zmienna „Foreign students by level of education and sex" [educ_mofo_gen] (dostęp: 29.05.2016).
Eurostat, zmienna „Population aged 30–34 with tertiary educational attainment level by sex" [yth_educ_020] (dostęp: 29.05.2016).
World Bank, zmienna, „Duration of compulsory education" [SE.COM.DURS], (dostęp: 29.05.2016).
Eurostat, zmienna „Participation rate in education and training (last 4 weeks) by sex and age" [trng_lfs_09] (dostęp: 29.05.2016).
Eurostat, zmienna „Graduates in tertiary education, in science, math., computing, engineering, manufacturing, construction, by sex – per 1000 of population aged 20–29" [educ_uoe_grad04] (dostęp: 29.05.2016).
Eurostat, zmienna „Households – level of internet access" [isoc_ci_in_h] (dostęp: 29.05.2016).
Romer P.M., 1990, „Human capital and growth: Theory and evidence", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, t. 32, s. 251–286.
World Bank, zmienna „Gross enrollment ratio, primary, both sexes (%)" [SE.PRM.ENRR] (dostęp: 29.05.2016).