

dr Grzegorz Humenny

Instytut Badań Edukacyjnych – Państwowy Instytut Badawczy

Propozycja nowych wskaźników EWD dla szkół prowadzących kształcenie w zawodach szkolnictwa branżowego

Streszczenie

Niniejszy artykuł przedstawia kompleksową koncepcję nowych wskaźników Edukacyjnej Wartości Dodanej (EWD) przeznaczonych dla szkół prowadzących kształcenie w zawodach szkolnictwa branżowego i technicznego w Polsce. W opracowaniu dokonano przeglądu ewolucji metodologicznej EWD w polskim systemie oświaty – od prostej regresji liniowej w gimnazjach do zaawansowanych modeli latentnych z wykorzystaniem wartości możliwych (PV) i estymacji Bayesian MCMC. Na tle międzynarodowych przeglądów literatury oraz systemów ewaluacyjnych VET/CTE (takich jak amerykańskie MLDS w Maryland i TVET-MIS w Ohio oraz chińskie reformy VAM) przeanalizowano wskaźniki efektywności rynkowej, edukacyjnej i społecznej absolwentów. Zaproponowano nową metodologię pomiaru opartą na danych rejestrowych polskiego systemu monitoringu karier (SIO, ZUS, POL-on, OKE, KRUS). Zaprezentowano metodykę obliczania miar dopasowania poziomego z użyciem zaawansowanych modeli językowych szacujących podobieństwo opisów zawodów i kierunków kształcenia. Przedstawiono cztery nowe wskaźniki EWD (egzaminacyjny, zgodności kontynuacji edukacji, zgodności podjęcia pracy oraz wskaźnik łączony) wraz z propozycją ich dwuwymiarowej wizualizacji i profilowania placówek, wskazując zarazem na praktyczne i metodologiczne ograniczenia proponowanego rozwiązania.

Słowa kluczowe: edukacyjna wartość dodana, kształcenie zawodowe, losy absolwentów, efektywność szkół, dopasowanie edukacyjno-zawodowe

1. Wprowadzenie oraz historia i stan obecny wskaźników EWD w Polsce

1.1. Ewolucja wskaźników EWD w latach 2004–2022

Metoda wskaźników Edukacyjnej Wartości Dodanej (EWD) zaczęła być rozwijana w Polsce w latach 2004–2015 dzięki wsparciu funduszy europejskich, początkowo koncentrując się niemal wyłącznie na wynikach egzaminacyjnych w gimnazjach (Dolata i in. 2014). Pierwsze modele opierały się na technikach regresji liniowej, w których wynikiem wyjściowym był egzamin gimnazjalny, a wejściowym – sprawdzian po szóstej klasie szkoły podstawowej (Pokropek 2008). W 2006 roku udostępniono szkołom pierwsze narzędzia analityczne w formie arkusza kalkulacyjnego (Kalkulator EWD), co umożliwiło dyrektorom prowadzenie samodzielnej, wewnątrzszkolnej ewaluacji postępów uczniów (Dolata i in. 2014).

W latach 2010–2012 system EWD rozszerzono o licea ogólnokształcące oraz technika (Dolata i in. 2014). Wprowadzono wówczas zaawansowane modelowanie oparte na teorii odpowiedzi na zadania testowe (IRT), co pozwoliło na tworzenie wskaźników syntetycznych, łączących wyniki z różnych przedmiotów w bloki humanistyczny oraz matematyczno-przyrodniczy (Pokropek 2008). Prace badawcze z tego okresu potwierdziły trafność metody, wykazując, że wysokie EWD szkoły wiąże się z realnym przyrostem inteligencji i umiejętności poznawczych młodzieży (Dolata i in. 2014).

Ważnym elementem komunikacji wyników stały się trzyletnie wskaźniki EWD, zaprezentowane po raz pierwszy w 2009 roku (Kulon i Majkut 2009). Przyjęto graficzną formę prezentacji w układzie współrzędnych, gdzie pozycję szkoły wyznaczała tzw. elipsa ufności (obszar ufności), uwzględniająca błędy pomiaru i liczbę zdających (Kulon i Majkut 2009). Pozwalało to na klasyfikację placówek do typów modelowych, takich jak „szkoły sukcesu” (wysokie wyniki i wysokie EWD) czy „szkoły wspierające” (niskie wyniki, lecz wysoka efektywność) (Kulon i Majkut 2009).

Po roku 2015, wraz z wygaśnięciem projektów unijnych, rozwój metodologiczny wskaźników uległ wyhamowaniu (Żółtak 2023). Zaprzestano publikacji danych dla gimnazjów w związku z reformą systemu edukacji i ich stopniową likwidacją (Humenny 2022). W tym okresie narastała krytyka wad statystycznych dotychczasowego modelu – przede wszystkim zbyt silnej korelacji między wynikami uczniów na wejściu a wartością EWD, co sugerowało, że wskaźnik może premiować szkoły dokonujące selekcji zdolniejszej młodzieży (Żółtak 2023). Problemem była również trudność w interpretacji wskaźników blokowych dla szkół o specyficznych profilach oraz brak uwzględnienia w zadaniach zamkniętych zjawiska zgadywania odpowiedzi (Żółtak 2023). Stosowane wówczas oprogramowanie nie pozwalało na wykorzystanie modelu trójparametrycznego (3PL), co zniekształcało pomiar umiejętności uczniów o najniższych kompetencjach (Humenny 2022). W 2019 roku zadania związane z EWD przejął Wydział Analiz Wyników Egzaminacyjnych Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (CKE), co zapoczątkowało proces gruntownej modernizacji systemu (Humenny 2022).

1.2. Stan obecny i zmiany metodologiczne od 2023 roku

Od 2023 roku w liceach i od 2024 roku w technikach obowiązuje nowa metodologia EWD, dostosowana do egzaminu maturalnego w Formule 2023 (Humenny 2022). Najistotniejszą zmianą jest odejście od wskaźników wielopredmiotowych (blokowych) na rzecz obliczeń dla każdego przedmiotu maturalnego z osobna (Humenny 2022). Pozwala to na precyzyjniejszą ocenę pracy konkretnych zespołów przedmiotowych, eliminując szum informacyjny wynikający z łączenia wyników z różnych dziedzin (Żółtak 2023). Obecnie wskaźnik jest generowany tylko wtedy, gdy w danej szkole do egzaminu z konkretnego przedmiotu przystąpiło minimum 30 osób (Humenny 2022).

Nowoczesny model obliczeniowy wykorzystuje zmienne latentne (ukryte) oraz tzw. wartości możliwe (PV – *plausible values*), co stabilizuje wyniki i pozwala na ich porównywanie między latami bez konieczności stosowania skomplikowanych

korekt matematycznych na krańcach rozkładu (Humenny 2022). Zastosowanie modelu 3PL pozwala statystycznie uwzględnić poziom zgadywania, co znacząco podnosi trafność oszacowań dla uczniów o słabszych wynikach egzaminacyjnych (Humenny 2022). Cały proces estymacji parametrów odbywa się przy użyciu metod MCMC (*Markov Chain Monte Carlo*) zaimplementowanych w autorskim pakiecie języka Python o nazwie *pvreg* (Żółtak 2023).

Kluczowym osiągnięciem nowej metody jest osłabienie związku między „dobrym naborem” a wysokim wskaźnikiem EWD poprzez uwzględnienie w modelu średniego poziomu umiejętności uczniów danej szkoły w momencie rozpoczynania nauki (Humenny 2022). Dzięki temu szkoły przyjmujące uzdolnioną młodzież nie otrzymują wysokich not automatycznie, co czyni system sprawiedliwszym dla placówek pracujących w trudniejszych warunkach (Humenny 2022). Pierwsze analizy pokazują, że w przypadku języka polskiego korelacja ta stała się wręcz ujemna (Żółtak 2023). Obecne wskaźniki dla szkół maturalnych opierają się na porównaniu wyników egzaminu ósmoklasisty z wynikami matury (Edukacyjna Wartość Dodana 2024).

W odniesieniu do szkół kształcących zawodowo wskaźniki EWD są obliczane oddzielnie dla techników, co pozwala na ocenę efektywności kształcenia ogólnego w tych placówkach bez bezpośredniego porównywania ich z liceami ogólnokształcącymi o innym cyklu nauczania (Dolata i in. 2014). Zaprzeszono wspierania Kalkulatora EWD, uznając go za narzędzie niekompatybilne z nowoczesnym modelem (Humenny 2022). System ma być dalej rozwijany, aby od 2025 roku dostarczać pełnych danych również dla techników, i będzie pełnił funkcję kluczowej informacji zwrotnej wspierającej rozwój placówek (Edukacyjna Wartość Dodana 2024).

Przejsie od tradycyjnej oceny opartej wyłącznie na twardych wynikach egzaminacyjnych do wielowymiarowej oceny placówek oświatowych wymaga osadzenia polskich doświadczeń w szerszym kontekście teoretycznym. W literaturze przedmiotu wskazuje się na zróżnicowane wymiary mierzenia sukcesu i efektywności kształcenia zawodowego.

2. Przegląd literatury: metody pomiaru efektywności kształcenia zawodowego

2.1. Wskaźniki makro- i mikrospołeczne oraz ekonomiczne

Na poziomie systemowym sukces kształcenia i szkolenia zawodowego (*Vocational Education and Training* – VET) analizowany jest poprzez zdolność struktur edukacyjnych do integracji kolejnych roczników absolwentów z gospodarką oraz minimalizowanie zjawisk marginalizacji społecznej. Kluczowym miernikiem makrospołecznym w tym zakresie jest redukcja ogólnej stopy bezrobocia wśród młodzieży (Choi i in. 2019, Eichhorst i in. 2015, Kluve i in. 2017) oraz obniżenie wskaźnika NEET, obejmującego osoby pozostające całkowicie poza systemem pracy i nauki (Bolli i in. 2021, Bratberg i in. 2025, Lüthi 2025). Systemowa ocena efektywności obejmuje również dynamikę tworzenia przez absolwentów nowych przedsiębiorstw i wskaźniki ich trwałości na rynku (Beber i in. 2025, Kluve i in. 2017), a także stopień

dopasowania kompetencji dostarczanych przez system edukacji do potrzeb gospodarki oraz ogólną strukturę kontraktów chroniących pracujących przed ryzykiem ubóstwa (Bolli i in. 2021).

W perspektywie indywidualnej sukces rynkowy definiuje się przede wszystkim poprzez sprawne i trwałe wejście w struktury zawodowe po zakończeniu nauki. Podstawową binarną miarą powodzenia jest tu zwiększenie prawdopodobieństwa znalezienia pracy (Bratberg i in. 2025, Kemper i in. 2025, McIntosh 2004, Stöterau i in. 2022) oraz skrócenie czasu przejścia z systemu edukacji do pierwszej stabilnej pracy, trwającej minimum sześć miesięcy (Bolli i in. 2021, Lüthi 2025, Margolis i Simonnet 2003). Istotnym wskaźnikiem jakościowym jest tzw. dopasowanie poziome, czyli podjęcie pracy w zawodzie ściśle zgodnym z wykształceniem (Bishop i Mane 2003, Bolli i in. 2021, De Amesti i Claro 2021, Hoidn i Šťastný 2023), a także stabilność zatrudnienia mierzona posiadaniem umowy na czas nieokreślony oraz uzyskaniem statusem zawodowym i prestiżem zajmowanego stanowiska (Hoidn i Šťastný 2023, Marks 2017).

Ekonomiczny wymiar sukcesu jednostki koncentruje się na wymiernych korzyściach finansowych i stopniu zaangażowania na rynku pracy po uzyskaniu kwalifikacji zawodowych. Najczęściej stosowanymi wskaźnikami są w tym obszarze wysokość miesięcznych zarobków brutto (Boahen i Opoku 2024, Choi i in. 2019, Hanushek i in. 2017, Novella i in. 2018) oraz stawka godzinowa, która umożliwia precyzyjne porównania między różnymi systemami płac (Hoidn i Šťastný 2023, Kemper i in. 2025, Kluve i in. 2017, Korber i Oesch 2019, Marks 2017). Badacze analizują również występowanie premii płacowej z tytułu ukończenia profilu zawodowego w stosunku do osób o wykształceniu ogólnym (Bolli i in. 2021) oraz intensywność aktywności zawodowej wyrażoną liczbą przepracowanych godzin i uniknięciem niechcianego zatrudnienia w niepełnym wymiarze (Hoidn i Šťastný 2023, Kemper i in. 2025, Kluve i in. 2017).

2.2. Osiągnięcia edukacyjne i wskaźniki miękkie

Indywidualny sukces w sferze edukacyjnej obejmuje wskaźniki sprawności wewnątrz systemu oraz aspiracje do dalszego rozwoju naukowego. Kluczowe znaczenie ma tu terminowe ukończenie szkoły (Bishop i Mane 2003, De Amesti i Claro 2021) oraz unikanie negatywnych zjawisk, takich jak powtarzanie klas czy przedwczesne porzucenie nauki, przed uzyskaniem certyfikatu (Alet i Bonnal 2011, Bratberg i in. 2025, De Amesti i Claro 2021, OECD 1998). Efekty kształcenia zawodowego mierzy się także poprzez osiągnięcia poznawcze i specyficzne umiejętności techniczne. Tradycyjne testy wiedzy są wypierane przez innowacyjne metody, takie jak cyfrowe symulacje i demonstracje praktyczne oceniane przez ekspertów, co stanowi filar inicjatywy OECD PISA-VET (Iliescu i in. 2025, OECD 2024). Miary te koncentrują się na opanowaniu procesów operacyjnych w konkretnych domenach (np. technika motoryzacyjna) oraz na zdolności do stosowania wiedzy w realistycznych scenariuszach warsztatowych (Iliescu i in. 2025, OECD 2024).

Sukcesem edukacyjnym jest również zachowanie drożności ścieżki kształcenia, przejawiające się w podejmowaniu studiów wyższych (Alet i Bonnal 2011, Bishop i Mane 2003, Cappellari 2004, De Amesti i Claro 2021, Korber i Oesch

2019, Lüthi 2025) oraz wysoka efektywność na poziomie akademickim, mierzona m.in. szybkością zdawania egzaminów w stosunku do mediany w danej dziedzinie (Alet i Bonnal 2011, Cappellari 2004).

W obszarze wskaźników miękkich sukces w kształceniu zawodowym przejawia się we wzmocnieniu wewnętrznych zasobów psychologicznych jednostki i poczuciu kompetencji. Do grupy tej należy wzrost wiary we własną skuteczność (*self-efficacy*) oraz budowanie pewności siebie wynikającej z posiadania realnych umiejętności rynkowych (De Amesti i Claro 2021, Vanderburg i in. 2023). Istotną miarą powodzenia jest także subiektywne doświadczanie satysfakcji z własnych osiągnięć zawodowych (Vanderburg i in. 2023) oraz ogólne poczucie zadowolenia z wykonywanej pracy, które – jak wskazują badania – może być niezależne od czynników obiektywnych, takich jak wysokość wynagrodzenia (Czirfusz i Lénárd 2024).

Ostatnia kategoria wskaźników koncentruje się na rozwoju postaw behawioralnych oraz kompetencji interpersonalnych, które ułatwiają trwałe zakotwiczenie absolwenta w środowisku zawodowym. Sukces jednostki definiowany jest tu poprzez zwiększenie motywacji do pracy (De Amesti i Claro 2021, Kluge i in. 2017) oraz poprawę umiejętności samodzielnego zarządzania, w tym efektywnego planowania czasu (De Amesti i Claro 2021, Vanderburg i in. 2023). Niezwykle istotne jest również skuteczne nawiązywanie relacji społecznych oraz budowanie profesjonalnego *networkingu* (Margolis i Simonnet 2003, Vanderburg i in. 2023), a także wysoki poziom samokontroli i etyki pracy, stanowiące fundament bezkonfliktowego funkcjonowania w przedsiębiorstwie (Beber i in. 2025).

Teoretyczne ujęcia efektywności kształcenia zawodowego znajdują swoje bezpośrednie odzwierciedlenie w rozwiązaniach systemowych stosowanych na świecie. Analiza międzynarodowa pozwala wskazać, w jaki sposób różne kraje operacjonalizują pomiar wartości dodanej, opierając się na specyficznych priorytetach polityki edukacyjnej.

3. Międzynarodowe doświadczenia w zakresie ewaluacji EWD w szkolnictwie zawodowym

3.1. Przegląd modeli: Maryland (USA), Ohio (USA) oraz Chiny

Ewaluacja efektywności kształcenia i szkolenia zawodowego (VET/CTE) przeszła w ostatnich latach ewolucję – od prostego zliczania wskaźników ukończenia szkół do zaawansowanych modeli podłużnych oraz pomiaru edukacyjnej wartości dodanej. Trzy wiodące systemy w tym obszarze – Maryland Longitudinal Data System (MLDS) w USA, system TVET-MIS/WebXam w stanie Ohio oraz chińska reforma ewaluacji z 2020 roku – reprezentują odmienne podejścia metodologiczne i filozoficzne do definiowania sukcesu edukacji zawodowej (Chen i Liu 2022, Henneberger i in. 2021, ODE 2022). O ile amerykański stan Maryland buduje swoją analitykę na długofalowym śledzeniu jednostkowych losów absolwentów na rynku pracy, a Ohio kładzie nacisk na standaryzację egzaminacyjną umiejętności i wymogi ustawy Perkins V, o tyle Chiny uczyniły z estymacji wartości dodanej (EWD) państwowy priorytet mający przełamać tradycyjny kult bezwzględnych wyników egzaminacyjnych (State Council of the PRC 2020).

- **Model Maryland Longitudinal Data System (MLDS)** opiera się na integracji indywidualnych rekordów uczniów w ramach architektury P-20W (*Preschool through Postsecondary to Workforce*), łączącej dane o edukacji K-12, szkolnictwie wyższym oraz rejestrach płac ubezpieczeń społecznych (*UI Wage Records*) (MLDS Center 2021). Metodologia MLDS kładzie główny nacisk na mierzenie długofalowej efektywności rynkowej absolwentów programów zawodowych (CTE). Aby wyizolować rzeczywisty wpływ programu VET od zmiennych zakłócających, takich jak status socjoekonomiczny czy wcześniejsze osiągnięcia szkolne, analitycy MLDS stosują quasi-eksperymentalne metody statystyczne, w tym dopasowywanie wskaźników skłonności (*Propensity Score Matching* – PSM) oraz modele efektów stałych szkół (Henneberger i in. 2021). Kluczowym elementem tej metodyki jest śledzenie absolwentów w perspektywie 3, 5, a nawet 10 lat po ukończeniu edukacji oraz badanie zgodności ich zatrudnienia z ukończonym kierunkiem poprzez krzyżowe matrycowanie kodów edukacyjnych CIP z kodami branżowymi NAICS (MLDS Center 2021).
- **System stanu Ohio (TVET-MIS / WebXam)** reprezentuje model ukierunkowany na natychmiastową rozliczalność, standaryzację kompetencji oraz spełnienie kryteriów federalnych wynikających z ustawy Perkins V (ODE 2022). Sercem metodycznym rozwiązania w Ohio jest scentralizowany system egzaminacyjny WebXam®, opracowany we współpracy z Center on Education and Training for Employment na Ohio State University (CETE 2023). W przeciwieństwie do długofalowych analiz płacowych w Maryland, Ohio ocenia efektywność programów, opierając się na standaryzowanych testach modułowych na zakończenie kursów (*End-of-Course*), zdawanie certyfikatów branżowych, a także rygorystyczny wymóg wykazania minimum 250 godzin nauki w miejscu pracy (*Work-Based Learning* – WBL) dla tzw. koncentratorów CTE (ODE 2022). Ewaluacja losów absolwentów w Ohio ogranicza się do zwięzłego okna czasowego (drugi kwartał po ukończeniu szkoły) i bazuje na łączeniu danych z urzędu pracy (ODJFS) z obowiązkowymi ankietami śledzącymi na poziomie dystryktów planowania zawodowego CTPD (CETE 2023).
- **Chińska reforma z 2020 roku**, przyjęta w dokumencie *Ogólny Plan Głębokiej Reformy Ewaluacji Edukacyjnej w Nowej Erze*, wprowadziła priorytet Edukacyjnej Wartości Dodanej (EWD) jako oficjalne narzędzie ewaluacji szkół zawodowych (*Zhōngzhī*) (State Council of the PRC 2020). Celem politycznym tej reformy było przełamanie tzw. pięciu jedyńcości (*five-onlys*), czyli oceniania placówek wyłącznie przez pryzmat bezwzględnych wyników egzaminacyjnych (Chen i Liu 2022). Metodologicznie chiński model EWD w szkolnictwie zawodowym opiera się na wielopoziomowych modelach liniowych (HLM) oraz modelach wartości dodanej (VAM), gdzie punktem wyjścia (*baseline*) są wyniki uczniów z egzaminu po 9. klasie (*Zhongkao*) skorygowane o wskaźnik SES (Zhang i in. 2023). Zmienna wynikowa jest wielowymiarowym wskaźnikiem skomponowanym z wyników zawodowego egzaminu maturalnego (*Zhijiao Gaokao*), standaryzowanych sprawdzianów umiejętności praktycznych, uzyskanych certyfikatów branżowych w systemie 1+X oraz cyfrowych portfeli rozwoju postaw uczniowskich (Zhang i in. 2023).

3.2. Porównanie i synteza systemów ewaluacji VET

Tabela 1 zestawia kluczowe wymiary metodologiczne analizowanych rozwiązań.

Tabela 1. Porównanie głównych cech funkcjonujących modeli EWD dla edukacji zawodowej

Wymiar analizy	Maryland, USA (MLDS)	Ohio, USA (TVET-MIS/WebXam)	Chiny (reformacja EWD 2020)
Główna filozofia	ekonomiczny zwrot z inwestycji (ROI) i trajektorie rynkowe	standardyzacja umiejętności i rozliczalność (Perkins V)	kompensacja nierówności i pomiar dynamiki rozwoju ucznia
Punkt odniesienia	wyniki z 8 klasy + zmienne demograficzne	progi zaliczeniowe kursów i wymogi programowe	wyniki egzaminu Zhongkao (kl. 9) + status SES
Główne źródło danych	bazy łączone P-20W oraz rejestry płacowe UI Wage	system WebXam®, baza EMIS, ankiety CTPD	bazy Zhongkao/Gaokao, certyfikaty zawodowe, cyfrowe portfolio
Metoda statystyczna	Propensity Score Matching (PSM), Fixed Effects	wskaźniki zdawalności, progi Cut-Score, algorytmy FTE	Wielopoziomowe Modele Liniowe (HLM / VAM)
Horyzont czasowy	długoterminowy (3, 5, 10 lat po ukończeniu szkoły)	krótkoterminowy (w trakcie nauki oraz Q2 po szkole)	średnioterminowy (3-letni cykl nauki w szkole zawodowej)

Model Maryland (MLDS) charakteryzuje się najwyższą obiektywnością w zakresie zwrotu finansowego, eliminując błąd deklaratywności dzięki danym podatkowo-płacowym (Henneberger i in. 2021). Jego główną wadą jest jednak opóźnienie czasowe oraz ślepotą na zatrudnienie w szarej strefie, samozatrudnienie czy migrację absolwentów poza granice stanu (MLDS Center 2021). System ten informuje przede wszystkim o twardej wartości rynkowej dyplomu VET na lokalnym rynku pracy.

Model Ohio (TVET-MIS / WebXam) wyróżnia się wysoką operacyjnością i natychmiastowym wpływem na proces dydaktyczny poprzez szybką informację zwrotną dla nauczycieli (CETE 2023). Słabością rozwiązania jest ryzyko zjawiska „nauczania pod test” (*teaching to the test*) oraz opieranie wskaźników zatrudnienia na krótkim oknie czasowym i deklaratywnych ankietach (ODE 2022). System ten informuje głównie o poziomie opanowania standaryzowanego programu nauczania.

Model chiński (EWD 2020) jest najbardziej sprawiedliwy społecznie dla szkół pracujących z trudniejszą młodzieżą, ponieważ premiuje przyrost potencjału, a nie stan posiadania (Chen i Liu 2022). Do jego wad należą skomplikowanie statystyczne, wysokie wymagania wobec infrastruktury *big data* oraz podatność na manipulacje danymi wyjściowymi na poziomie lokalnym (Zhang i in. 2023). Chiński wskaźnik EWD informuje przede wszystkim o pedagogicznej i instytucjonalnej efektywności samej szkoły.

Współczesne systemy ewaluacji VET stanowią wyspecjalizowane narzędzia polityczne: model amerykański badający dochody dostarcza wiedzy dla inwestorów i planistów rynkowych, model oparty na standardach sprawdza spójność programową, a chiński model EWD służy wyrównywaniu szans w ramach zarządzania oświatą.

Wspólnym mianownikiem dla nowoczesnych międzynarodowych systemów ewaluacji VET jest odejście od prostej weryfikacji zdawalności na rzecz precyzyjnego badania spójności pomiędzy uzyskanym wykształceniem a dalszą ścieżką jednostki. Wymaga to zastosowania zaawansowanych metodologii pomiaru dopasowania edukacyjno-zawodowego.

4. Metodologia pomiaru zgodności kontynuacji kształcenia i zatrudnienia

4.1. Dopasowanie pionowe i poziome (obiektywne)

Kluczowym elementem oceny efektywności kształcenia zawodowego nieodwołującym się do wyników egzaminów zawodowych jest ocena zgodności (*matching*) pomiędzy zawodem nauczonym a zawodem wykonywanym lub kierunkiem dalszego kształcenia (Muja i in. 2019, Putranto i in. 2024). W literaturze przedmiotu oraz systemach statystycznych zgodność tę oblicza się w odniesieniu do dopasowania pionowego (*vertical match*) oraz dopasowania poziomego (*horizontal match*) za pomocą trzech głównych podejść: obiektywnego matrycowania danych administracyjnych, statystycznych miar entropii oraz subiektywnych ocen deklaracyjnych.

Dopasowanie pionowe (poziomu wykształcenia) odnosi się do relacji między uzyskanym stopniem kwalifikacji a formalnymi wymaganiami stanowiska pracy, natomiast dopasowanie poziome (umiejętności) mierzy zbieżność dziedziny nauczania ze specyfiką wykonywanych obowiązków (Bolli i in. 2021, Li i in. 2024). Brak takiej zgodności, objawiający się jako nadmierne wykształcenie (*over-education*) lub nadmiar umiejętności (*over-skilling*), prowadzi do nieefektywności rynkowej i mniejszych zwrotów z inwestycji w edukację (Li i in. 2024, Quintini 2011).

Zaawansowane modele oparte na danych rejestrowych, takie jak MLDS w USA, stosują metodę mapowania rekordów jednostkowych w ramach architektury P-20W (Maryland Longitudinal Data System Center 2023). Wskaźnik zgodności branżowej (*CIP-to-NAICS Alignment Rate*) oblicza się poprzez zestawienie kodów programów nauczania (CIP) z kodami branżowymi gospodarki (NAICS) z rejestrów ubezpieczeń (Henneberger i in. 2021, Maryland Longitudinal Data System Center 2023). Zgodność występuje, gdy branża pracodawcy znajduje się w opracowanej przez ekspertów matrycy krzyżowej dla danego kierunku (np. absolwent techniki motoryzacyjnej zatrudniony w sektorze naprawy pojazdów) (Henneberger i in. 2021).

Inną metodą operacjonalizacji jest metoda analizy pracy (*Job Analysis* – JA), oparta na korespondencji międzynarodowych klasyfikacji ISCO-ISCED. Polega ona na przypisaniu kodowi zawodu (ISCO) wymaganego poziomu

wykształcenia według ISCED i porównaniu go z faktycznym poziomem uzyskanym przez absolwenta (Flisi i in. 2017, Li i in. 2024). Zgodność występuje wówczas, gdy poziom wykształcenia jest tożsamy z wymaganym dla danego profilu, a odchylenia są interpretowane jako niedopasowanie pozytywne lub negatywne (Li i in. 2024, Putranto i in. 2024).

W odniesieniu do zgodności z kierunkiem dalszego kształcenia analiza skupia się na drożności systemu (*system permeability*) oraz zachowaniu ciągłości ścieżki zawodowej. Sukces mierzony jest tu poprzez wskaźnik przejścia do szkolnictwa wyższego oraz analizę, czy podjęte studia są indukowane przez wcześniejsze przygotowanie zawodowe (*occupational preparation*) (Bishop i Mane 2003, De Amesti i Claro 2021). Za kluczowy element uznaje się kontynuację nauki w tej samej branży lub na kierunku pokrewnym, co świadczy o tym, że wykształcenie zawodowe stało się fundamentem dalszej akumulacji kapitału ludzkiego (Alet i Bonnal 2011, Bolli i in. 2021).

4.2. Dopasowanie statystyczne oraz subiektywne

W badaniach nad systemami o wysokiej specyficzności zawodów (np. w Holandii) stosuje się miarę powiązania lokalnego (*Local Linkage*) (Forster i Bol 2018). Metoda ta wykorzystuje Wskaźnik Informacji Wzajemnej (*Mutual Information Index*) oparty na koncepcji entropii. Mechanizm obliczeniowy określa, o ile wiedza o ukończonym programie redukuje niepewność co do wykonywanego zawodu. Jeśli absolwenci danej dziedziny skupiają się w wąskiej grupie profesji, wskaźnik powiązania lokalnego jest wysoki, co świadczy o silnym dopasowaniu (Forster i Bol 2018).

W badaniach wykorzystujących dane z testów umiejętności (np. PIAAC) stosuje się metodę dopasowania rzeczywistego (*Actual Matching – RM*). Wyznacza ona statystyczne przedziały zgodności dla grup zawodowych poprzez obliczenie średniego wyniku umiejętności w danym zawodzie i wyznaczenie zakresu tolerancji (zazwyczaj $\pm 1,5$ SD) (Annen 2019, Hoidn i Ślaski 2023). Osoby, których wyniki mieszczą się w tym przedziale, uznawane są za dobrze dopasowane (*well-matched*) (Annen 2019, Hoidn i Ślaski 2023).

Podejściem pozwalającym na uchwycenie subiektywnego poczucia przydatności kształcenia jest samoocena pracownika. Zgodność oblicza się na podstawie bezpośrednich odpowiedzi respondentów na pytania o poziom wykształcenia i umiejętności niezbędne do wykonywania pracy (Ge i in. 2022, Li i in. 2024). Sukces rynkowy definiuje się jako stan, w którym absolwent ocenia swoje kompetencje jako odpowiednie (*adequate*) (McGuinness i Wooden 2009, Merits 2023). W inicjatywie OECD PISA-VET analizuje się z kolei plany edukacyjne uczniów i ich spójność z wybranym obszarem zawodowym (OECD 2024).

Praktyczna aplikacja powyższych metodologicznych ujęć dopasowania w warunkach polskich stała się możliwa dzięki budowie odpowiedniej infrastruktury analityczno-bazodanowej. Kluczową rolę w tym zakresie odgrywa państwowy system monitoringu karier absolwentów szkół ponadpodstawowych.

5. Polski system monitoringu karier absolwentów jako baza danych

5.1. Podstawa prawna i cele funkcjonowania

Począwszy od 2021 roku, w polskim systemie oświaty funkcjonuje zinstytucjonalizowany mechanizm analityczny znany jako system monitoringu karier absolwentów szkół ponadpodstawowych. Podstawę prawną jego utworzenia stanowi art. 26b ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe (Ustawa – Prawo oświatowe 2016). Ustanowienie tego rozwiązania wpisywało się w realizację rekomendacji Unii Europejskiej dotyczących śledzenia losów absolwentów (Rada Unii Europejskiej 2017). Zadanie to spoczywa na ministrze właściwym do spraw oświaty i wychowania, natomiast merytoryczne i techniczne wykonanie operacji powierzono Instytutowi Badań Edukacyjnych (IBE) we współpracy z Centrum Informatycznym Edukacji (IBE 2021, IBE 2025).

Głównym celem monitoringu jest dostarczanie obiektywnych danych wspierających politykę oświatową. Informacje te służą do optymalizacji treści kształcenia, dostosowywania kierunków zawodowych do rynku pracy, wspomagania uczniów w wyborze ścieżki oraz identyfikacji grup zagrożonych marginalizacją (Ustawa – Prawo oświatowe 2016).

5.2. Architektura informacyjna, rejestry źródłowe i ochrona prywatności

Polski system monitoringu charakteryzuje się odejściem od badań ankietowych na rzecz integracji państwowych danych administracyjnych (IBE 2021). Zgodnie z art. 26b ust. 3 ustawy – Prawo oświatowe (2016) monitoring opiera się na łączeniu rejestrów z następujących instytucji:

- Systemu Informacji Oświatowej (SIO): dane demograficzne, ukończone szkoły, wyuczone zawody;
- POL-on (Zintegrowany System Informacji o Szkolnictwie Wyższym i Nauce): dane o kontynuacji nauki na poziomie akademickim;
- okręgowych komisji egzaminacyjnych (OKE): wyniki egzaminów maturalnych, zawodowych i ósmoklasisty;
- Zakładu Ubezpieczeń Społecznych (ZUS): aktywność na rynku pracy, formy zatrudnienia, podstawy wymiaru składek;
- Kasy Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego (KRUS): ubezpieczenia rolników i domowników.

Procedura podlega rygorom prawno-technicznym (Ustawa – Prawo oświatowe 2016). Populację danej edycji ustala się w SIO według stanu na 15 marca. Badanie ma charakter podłużny, co pozwala na analizę sytuacji po upływie 1 roku, 2 lat oraz 5 lat od ukończenia szkoły (IBE 2021). Scalanie baz realizuje Centrum Informatyczne Edukacji przy użyciu numeru PESEL jako unikalnego łącznika. Po połączeniu rekordów numer PESEL oraz dane identyfikacyjne są trwale usuwane, a analizy IBE prowadzone są na zbiorach zanonimizowanych (IBE 2025, Ustawa – Prawo oświatowe 2016).

Wyniki publikowane są corocznie w formie raportów zagregowanych oraz zindywidualizowanych raportów szkolnych udostępnianych dyrektorom w Strefie Pracownika SIO, co umożliwia ocenę efektywności placówki na tle wskaźników powiatowych i wojewódzkich (IBE 2021, IBE 2025).

Posiadanie bogatego zasobu danych rejestrowych w ramach systemu monitoringu karier absolwentów umożliwia przejście od teoretycznych rozważań do opracowania konkretnego, wielowymiarowego modelu pomiaru Edukacyjnej Wartości Dodanej dla polskiego szkolnictwa branżowego.

6. Propozycja nowej koncepcji EWD zawodowego opartej na danych rejestrowych

6.1. Operacjonalizacja zmiennych i miary podobieństwa modeli językowych

System monitoringu, w ramach przygotowań do edycji 2026, gromadzi szeroki zakres danych umożliwiających skonstruowanie miar efektywności szkół zawodowych. W analizach planuje się wykorzystanie:

- wyników egzaminacyjnych: punkty z egzaminu ósmoklasisty (potencjał na wejściu), wyniki egzaminów zawodowych oraz maturalnych;
- danych z ZUS i KRUS: kody zawodów KZiS (dostępne od 2021 r.), okresy ubezpieczenia, formy zatrudnienia (umowa o pracę, działalność gospodarcza, praca w rolnictwie), wymiar etatu;
- danych finansowych: kwoty składek pozwalające na oszacowanie wynagrodzenia brutto;
- danych o kontynuacji nauki: typ instytucji, zawód szkolny lub kierunek studiów, forma studiów, lokalizacja;
- zmiennych kontekstowych: status cudzoziemca, edukacja domowa, orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego (SPE), płeć.

Za kluczowe elementy pomiaru efektywności kształcenia zawodowego uznano miary oparte na wynikach egzaminu zawodowego oraz zgodności kontynuacji nauki bądź podjęcia pracy z zawodem wyuczonym:

- indywidualny poziom umiejętności zawodowych: tworzony na podstawie wyników punktowych z egzaminów zawodowych;
- indywidualna miara zgodności podjętej pracy (KZiS): porównanie kodu zawodu wykonywanego (ZUS) z zawodem wyuczonym;
- indywidualna miara zgodności kolejnego zawodu (KZiS): porównanie kodu zawodu nauczanego w kolejnej szkole ponadpodstawowej (SIO) z zawodem wyuczonym;
- indywidualna miara zgodności kierunku studiów (ISCED-F): badanie powiązania między zawodem nauczonym a kodem kierunku studiów.

Istotnym elementem budowy tych miar są oszacowania podobieństwa opisów zawodów i kierunków kształcenia. W tym celu wykorzystuje się modele językowe operujące na wektorach podobieństwa fraz. Porównywane są opisy zawodów oraz opisy zawodów z opisami obszarów kształcenia ISCED-F. Oszacowania te poddaje się weryfikacji rzetelności poprzez porównanie wyników z kilku modeli oraz z metodą badania podobieństwa opartą na klasyfikacji ESCO (autorstwa T. Żółtaka). Wszystkie wskaźniki poddano dodatkowo ocenie eksperckiej. Przykładowe miary podobieństwa dla zawodu *technik elektryk* przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Miary podobieństwa dla zawodu technik elektryk

Pozycja	Nazwa dyscypliny ISCED-F	Miara podobieństwa	Nazwa zawodu KZiS	Miara podobieństwa
Top 1	Elektryczność i energia	0,7313	Elektryk	0,9621
Top 2	Elektronika i automatyka	0,6321	Elektromechanik	0,9322
Top 3	Pojazdy samochodowe, statki i samoloty	0,551	Technik elektronik	0,8785
Top 4	Mechanika i metalurgia	0,5346	Technik energetyk	0,8722
Top 5	Budownictwo i inżynieria lądowa i wodna	0,5016	Technik elektroenergetyk transportu szynowego	0,8341

6.2. Konstrukcja wskaźników EWD na poziomie szkoły

Na podstawie macierzy podobieństwa każdemu absolwentowi przypisuje się miarę zgodności dla każdego miesiąca od ukończenia nauki. Oszacowania te stanowią zmienną wynikową dla modeli EWD zawodowego szacowanych na poziomie szkół. Planuje się wyznaczenie czterech głównych wskaźników:

- EWD egzaminacyjne: zestawienie wyników egzaminów zawodowych z potencjałem wejściowym ucznia (egzamin ósmoklasisty), korygowane o wybrane cechy uczniów, mierzące realny przyrost kompetencji zawodowych;
- EWD zgodności kontynuacji edukacji: ocena skuteczności przygotowania do dalszej nauki zgodnie z profilem, korygowana o potencjał wejściowy i cechy uczniów;
- EWD zgodności podjęcia pracy: ocena skuteczności przygotowania do rynku pracy w wyuczonym lub pokrewnym zawodzie, korygowana o potencjał wejściowy i cechy uczniów;
- EWD zgodności kontynuacji edukacji lub podjęcia pracy: syntetyczna ocena skuteczności przygotowania do dalszej nauki lub drogi zawodowej.

Wyznaczenie miar indywidualnych otwiera również przestrzeń do konstruowania wskaźników pochodnych, takich jak czas do podjęcia pierwszej zgodnej pracy, forma zatrudnienia czy średnie wynagrodzenie w zawodzie zgodnym, po uprzednim wyznaczeniu progów *cut-off* dla zgodności.

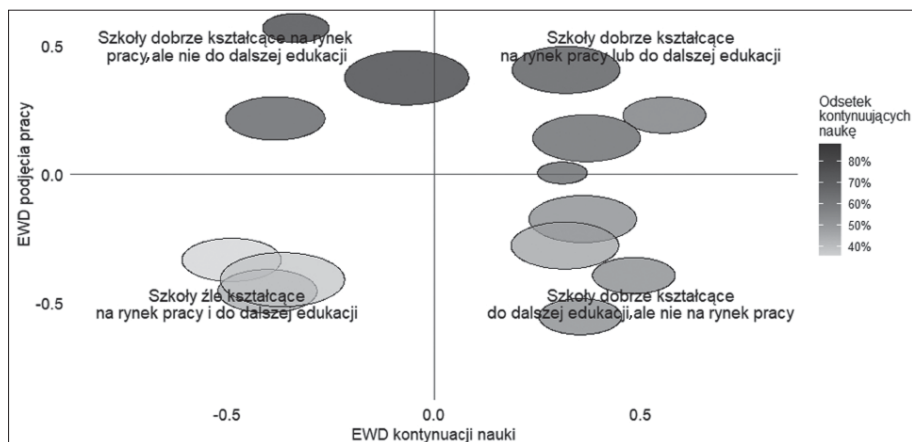
Konstrukcja zestawu zróżnicowanych wskaźników EWD pociąga za sobą konieczność odpowiedniego przedstawiania i interpretowania wyników. Zamiast operować jedną, uproszczoną oceną, proponuje się koncepcję macierzowej wizualizacji efektów pracy szkoły.

7. Implikacje i interpretacja wielowymiarowej oceny efektywności szkoły

Planuje się przedstawianie efektywności szkół poprzez konfrontowanie ze sobą poszczególnych wskaźników na wykresach dwuwymiarowych. Zestawienie wskaźnika kontynuacji nauki z wskaźnikiem podjęcia pracy pozwala na podział szkół na cztery typy (zob. rys. 1):

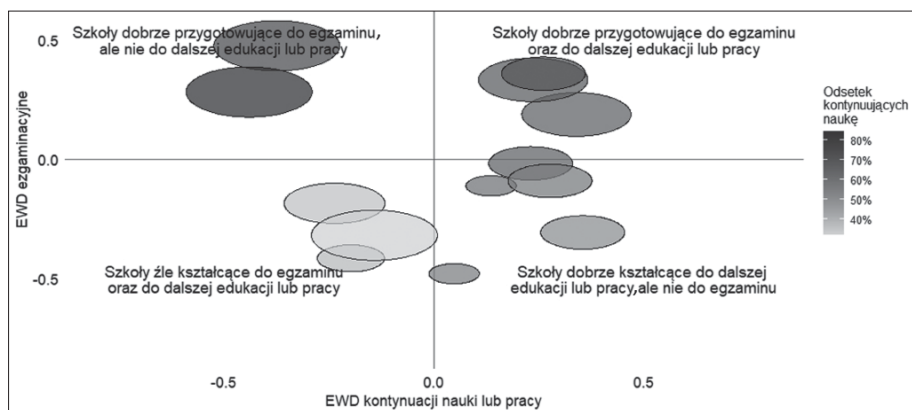
1. szkoły efektywnie kształcące zarówno na rynek pracy, jak i do dalszej edukacji;
2. szkoły dobrze kształcące na rynek pracy, lecz nie do dalszej edukacji;

3. szkoły dobrze kształcące do dalszej edukacji, lecz nie na rynek pracy;
4. szkoły nieefektywne w obu tych wymiarach.



Rysunek 1. Przykładowa wizualizacja pozycji szkół na wymiarze EWD zawodowego kontynuacji nauki oraz podejmowania pracy

Innym przewidywanym ujęciem jest skonfrontowanie EWD egzaminacyjnego z EWD kontynuacji nauki lub podjęcia pracy (rys. 2).



Rysunek 2. Przykładowa wizualizacja pozycji szkół na wymiarze EWD egzaminacyjnego oraz zawodowego kontynuacji nauki lub podejmowania pracy

Tego rodzaju zestawienia ułatwią diagnozę profilu placówki. Ponadto wysoka efektywność egzaminacyjna przy niskiej efektywności rynkowej może sygnalizować nie tyle słabą pracę nauczycieli, ile niedostosowanie oferty kierunkowej szkoły do lokalnego rynku pracy.

Mimo istotnych zalet projektowanego podejścia, pełna wdrożeniowa ocena efektywności szkół branżowych wymaga również dostrzeżenia pewnych ograniczeń natury metodologicznej i organizacyjnej.

8. Ograniczenia proponowanego modelu

Proponowane rozwiązanie charakteryzuje się pewnymi ograniczeniami:

- Jakość danych wejściowych: Istnieje ryzyko błędów w kodowaniu zawodów (KZiS) w formularzach sprawozdawczych ZUS. Zakłada się jednak, że stopniowa publikacja wskaźników opartych na tych danych podniesie świadomość płatników i przełoży się na poprawę jakości sprawozdawczości.
- Skomplikowanie interpretacyjne: Wielość wskaźników i możliwych kombinacji wyników może stanowić barierę dla odbiorców. Wdrożenie systemu wymaga dostarczenia materiałów szkoleniowych ułatwiających właściwą interpretację danych przez dyrektorów i organy prowadzące.

Podsumowanie

Przedstawiona koncepcja nowych wskaźników EWD dla szkolnictwa branżowego stanowi istotny krok w stronę kompleksowej ewaluacji jakości kształcenia zawodowego w Polsce. Przejście od jednowymiarowych ocen egzaminacyjnych do zaawansowanego modelowania opartego na integracji państwowych danych rejestrowych (SIO, ZUS, POL-on, OKE, KRUS) pozwala na obiektywny pomiar zarówno przyrostu kompetencji, jak i dopasowania rynkowego i edukacyjnego absolwentów. Zastosowanie zaawansowanych modeli językowych do szacowania podobieństwa zawodów oraz dwuwymiarowa prezentacja wyników umożliwiają precyzyjne profilowanie szkół i identyfikację wyzwań strukturalnych na lokalnych rynkach pracy. Mimo istniejących wyzwań związanych z jakością kodowania danych administracyjnych oraz skomplikowaniem interpretacyjnym, proponowany system stwarza solidne fundamenty pod nowoczesnie zarządzaną i sprawiedliwą politykę oświatową.

Literatura

- Alet, E., & Bonnal, L. (2011). Vocational schooling and educational success: Comparing apprenticeship to full-time vocational high school. *Working Papers*, 1–4.
- Annen, S. (2019). Measuring Labour Market Success: A Comparison between Immigrants and Native-Born Canadians Using PIAAC. *Journal of Vocational Education & Training*, 71(2), 218–238. <https://doi.org/10.1080/13636820.2018.1473469>
- Beber, B., Lakemann, T., Schnars, R., & Lay, J. (2025). Employment Effects of Skills Trainings in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review of Recent Randomized Controlled Trials. *De Economist*, 173(1), 87–120. <https://doi.org/10.1007/s10645-024-09442-6>
- Bishop, J. H., & Mane, F. (2003). The Impacts of Career-Technical Education on High School Completion and Labor Market Success. *Economics of Education Review*, 22(4), 381–399.
- Boahen, E. A., & Opoku, E. E. O. (2024). Vocational education and labour market outcomes: Evidence from a developing country. *Journal of Economic Studies*. <https://doi.org/10.1108/JES-04-2023-0186>

- Bolli, T., Caves, K. M., Renold, U., & Sturm, J. E. (2021). Beyond enrolment: A standardized secondary education system index. *Kyklos*, 74(3), 323–353. <https://doi.org/10.1111/kykl.12269>
- Bratberg, E., Monstad, K., & Steskal, D. (2025). Access to apprenticeship and educational and labour market outcomes. *International Journal of Educational Research*, 134, 102825. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2025.102825>
- Cappellari, L. (2004). High school types, academic performance and early labour market outcomes. *IZA Discussion Paper*, No. 1044.
- Center on Education and Training for Employment [CETE]. (2023). *WebXam Technical Report and System Overview*. Ohio State University.
- Chen, X., & Liu, Y. (2022). Evaluation of vocational education in China: Reforms and value-added models. *Chinese Education & Society*, 55(3), 112–128.
- Choi, S. J., Jeong, J. C., & Kim, S. N. (2019). Impact of vocational education and training on adult skills and employment: An applied multilevel analysis. *International Journal of Educational Development*, 66, 129–138. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2018.09.007>
- Czirfusz, D., & Lénárd, S. (2024). A szakképzésben tanulók sikerértelmezése és a dualis képzés szerepe (Students' perception of success in vocational education and the role of dual training). *Opus et Educatio*, 11(2), 120–127.
- De Amesti, C., & Claro, S. (2021). The impact of vocational high school on students' educational and labor market outcomes: Evidence from Chile. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 14(3), 585–613. <https://doi.org/10.1080/19345747.2021.1917026>
- Dolata, R., Hawrot, A., Humenny, G., Jasińska-Maciążek, A., Koniewski, M., Majkut, P., & Żóltak, T. (2014). *Metoda edukacyjnej wartości dodanej w Polsce*. Warszawa: Instytut Badań Edukacyjnych.
- Edukacyjna Wartość Dodana. (2024). *Czym jest EWD?* Pobrano z: <https://www.ewd.edu.pl>
- Eichhorst, W., Rodriguez-Planas, N., Schmidl, R., & Zimmermann, K. F. (2015). A road map to vocational education and training in industrialized countries. *ILR Review*, 68(2), 314–347. <https://doi.org/10.1177/0019793914564963>
- Eurostat. (2024). *Early leavers from education and training*. European Commission. Pobrano z: <https://ec.europa.eu/eurostat>
- Flisi, S., Goglio, V., Meroni, E. C., Rodrigues, M., & Vera-Toscano, E. (2017). Measuring occupational mismatch: overeducation and overskill in Europe-evidence from PIAAC. *Social Indicators Research*, 131, 1211–1249. <https://dx.doi.org/10.1007/s11205-016-1292-7>
- Forster, A. G., & Bol, T. (2018). Vocational education and employment over the life cycle: The role of local linkages. *European Sociological Review*, 34(5), 557–570.
- Ge, Y. Y., Li, C. P., & Ge, Y. (2022). Informal Employment, Educational Mismatch and the Wage Effect of Industrial Workers. *Financial Science*, 43(3), 123–134.
- Hanushek, E. A., Schwerdt, G., Woessmann, L., & Zhang, L. (2017). General education, vocational education, and labor-market outcomes over the lifecycle. *Journal of Human Resources*, 52(1), 48–87. <https://doi.org/10.3368/jhr.52.1.0415-7074R>
- Henneberger, A. U., Woolley, M. E., & Shanahan, R. (2021). Longitudinal data systems and vocational education outcomes: Propensity score matching in MLDS. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 46(2), 145–170.
- Hoidn, S., & Šťastný, V. (2023). Labour market success of initial vocational education and training graduates: A comparative study of three education systems in Central Europe. *Journal of Vocational Education & Training*, 75(4), 635–661. <https://doi.org/10.1080/13636820.2021.1931946>
- Humenny, G. (2022). *Zmiany w modelu wyliczania wskaźników edukacyjnej wartości dodanej od 2023 roku*. Materiały z XXVIII Konferencji Diagnostyki Edukacyjnej.

- Iliescu, D., Greiff, S., & Ion, A. (2025). Evidence based approaches for enhancing vocational education worldwide. *NPJ Science of Learning*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41539-025-00317-2>
- Instytut Badań Edukacyjnych. (2021). *Monitoring karier absolwentów publicznych i niepublicznych szkół ponadpodstawowych*. Warszawa: Ministerstwo Edukacji i Nauki. Pobrano z: <https://losyabsolwentow.ibe.edu.pl>
- Instytut Badań Edukacyjnych. (2025). *Potrzeby dotychczasowych i przyszłych użytkowników dotyczące zakresu monitoringu karier absolwentów szkół ponadpodstawowych na podstawie danych rejestrowych: Raport analityczny*. Warszawa: IBE PIB. Pobrano z: <https://losyabsolwentow.ibe.edu.pl>
- Kemper, J., Au Yong Lyn, A., McDonald, P., & Renold, U. (2025). Labor market outcomes of formal vocational education and training: A meta-analysis. *Economics of Education Review*, 104. <https://doi.org/10.1080/09645292.2025.2579799>
- Kluve, J., Puerto, S., Robalino, D., Romero, J. M., Rother, F., Stöterau, J., Weidenkaff, F., & Witte, M. (2017). Interventions to improve the labour market outcomes of youth: A systematic review of training, entrepreneurship promotion, employment services and subsidized employment interventions. *Campbell Systematic Reviews*, 13(1), 1–288. <https://doi.org/10.4073/csr.2017.12>
- Korber, M., & Oesch, D. (2019). Vocational versus general education: Employment and earnings over the life course in Switzerland. *Advances in Life Course Research*, 40, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.alcr.2019.03.003>
- Kulon, F., & Majkut, P. (2009). *Interpretacja trzyletnich wskaźników Edukacyjnej Wartości Dodanej*. Materiały z XV Konferencji Diagnostyki Edukacyjnej, Kielce.
- Li, B., Zu, X., Chen, M., Wang, S., Li, J., Nie, W., & Shen, G. (2024). Comparative Research of Factors Influencing Education Mismatch and Skill Mismatch in Vocational Education. *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3920213/v1>
- Lüthi, R. (2025). *Transitions into the labour market: The role of vocational education in a globalized world*. Zurich: ETH Zurich.
- Margolis, D. N., & Simonnet, V. (2003). Educational track, networks and labor market outcomes. *IZA Discussion Paper*, No. 699.
- Marks, G. N. (2017). Is vocational education a good alternative to tertiary education? *Journal of Education and Work*, 30(5), 465–481. <https://doi.org/10.1080/13639080.2017.1366648>
- Maryland Longitudinal Data System Center. (2021). *Annual Report on Workforce and Educational Outcomes*. Baltimore: MLDS Center.
- Maryland Longitudinal Data System Center. (2023). *System Architecture and CIP-to-NAICS Mapping Methodology*. Baltimore: MLDS Center.
- McGuinness, S., & Wooden, M. (2009). Overskilling, Job Insecurity and Career Mobility. *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society*, 48(2), 265–286. <https://doi.org/10.1111/j.1468-232X.2009.00557.x>
- McIntosh, S. (2004). The impact of vocational qualifications on the labour market outcomes of low-achieving school-leavers. *CEP Discussion Paper*, No. 621.
- Merits. (2023). Quality of the job matching: acquired skills and duties. *Merits*, 3, 391–404.
- Muja, A., Blommaert, L., & Gesthuizen, M. (2019). The role of vocational education matching in early career trajectories. *Work, Employment and Society*, 33(4), 620–638.
- Novella, R., Repetto, A., Robalino, D. A., & Salgado, J. (2018). Training vouchers and labour market outcomes in Chile. *World Bank Policy Research Working Paper*, No. 8415.
- OECD. (1998). *Overcoming failure at school*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264163836-en>
- OECD. (2024). *PISA Vocational Education and Training (VET) Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b0d5aaf9-en>

- Ohio Department of Education. (2022). *Perkins V Accountability and Career-Technical Education Report*. Columbus: ODE.
- Pokropek, A. (2008). *Metody obliczania edukacyjnej wartości dodanej dla szkół kończących się egzaminem maturalnym*. Materiały z XIV Konferencji Diagnostyki Edukacyjnej, Opole.
- Putranto, A., Wibowo, A., & Hadi, S. (2024). Horizontal and vertical mismatch in TVET: A systematic review. *Journal of Technical Education and Training*, 16(1), 45–60.
- Quintini, G. (2011). Right for the Job: Over-qualified or Under-skilled? *OECD Social, Employment, and Migration Working Papers*, No. 120. <https://doi.org/10.1787/5kg58j9d>