

**Teresa Kutajczyk, Barbara Przychodzeń**  
Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Gdańsku

## **Diagnozowanie postępu edukacyjnego uczniów w gimnazjum**

### **Wstęp**

Egzaminy zewnętrzne z przedmiotów humanistycznych i matematyczno-przyrodniczych, sprawdzające według standardów wymagań poziom wiadomości i umiejętności uczniów kończących gimnazjum są przeprowadzane w Polsce od 2002 roku. Wyniki egzaminu są wskaźnikiem poziomu opanowania określonych umiejętności poznawczych, ale przy ich interpretowaniu często niedoceniane jest znaczenie poziomu osiągnięć „na wejściu”, tzn. na początku nauki w gimnazjum i postępu uczniów ciągu trzech lat uczenia się. Prawie natychmiast po ustaleniu i przekazaniu do szkół średnich wyników egzaminu, dziennikarze spieszą do czytelników z informacją, które szkoły są „dobre”, a które są „słabe”, zapominając o tym, że publikując rankingi szkół na podstawie jednej tylko miary (wyniku egzaminu), popełniają podstawowy błąd atrybucji osiągnięć uczniów, który polega „na przecenianiu roli szkoły w uzyskiwaniu tych osiągnięć przez uczniów, a niedocenianiu znaczenia sytuacji na wejściu oraz kontekstu w systemie kształcenia” (Niemierko B., 2007, s. 361).

Miarą postępu uczniów w określonym czasie uczenia się jest tzw. edukacyjna wartość dodana (EWD). W niniejszym artykule szczególną uwagę zwracamy na edukacyjne wartości dodane przedstawione w skali równoważników klasy (RK). Zostały one oszacowane na podstawie propozycji Bolesława Niemierki dla jedenastu gimnazjów, w których badano czynniki skuteczności kształcenia ogólnego<sup>1</sup>. Gimnazja te stanowiły reprezentatywną próbę gimnazjów wiejskich, oznaczono je G01 – G11. „Ranking” poziomu ich pracy według różnych kryteriów przedstawia Tabela 1.

---

<sup>1</sup> Badanie przeprowadzili pracownicy Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej w Gdańsku w 2007 roku na terenie województwa pomorskiego. Objęto nim 502 gimnazjalistów, którzy w kwietniu 2007 roku przystąpili do egzaminu gimnazjalnego i rozwiązywali zadania z zestawów standardowych. W analizie uwzględniono wszystkich uczniów, dla których możliwe było „połączenie” wyników sprawdzianu i egzaminu gimnazjalnego.

**Tabela 1. Uszeregowanie badanych szkół według różnych kryteriów<sup>2</sup>**

Kryterium*	Gimnazja uporządkowane wg malejących wartości kryterium										
Wynik egzaminu (w pkt)	G11	G09	G08	G06	G07	G02	G05	G04	G01	G10	G03
EWD <sub>GH</sub> (w pkt)	G11	G08	G02	G09	G06	G05	G07	G01	G04	G10	G03
EWD <sub>GM</sub> (w pkt)	G08	G11	G05	G07	G01	G06	G10	G09	G02	G04	G03
Wynik sprawdzianu (w RK)	G11	G09	G06	G04	G07	G02	G08	G10	G05	G01	G03
EWD <sub>G</sub> (w RK)	G11	G08	G05	G06	G01, G07 i G09	G02	G10	G04	G03		

\* EWD<sub>G</sub> – edukacyjna wartość dodana w gimnazjum oszacowana na podstawie sumarycznych wyników egzaminu gimnazjalnego (EG), EWD<sub>GH</sub> i EWD<sub>GM</sub> edukacyjne wartości dodane odpowiednio dla części humanistycznej (GH) i części matematyczno-przyrodniczej (GM)

W referacie porównujemy wskaźniki postępu edukacyjnego na przykładzie czterech szkół: G08 (gimnazjum o niskim poziomie osiągnięć uczniów „na wejściu” i średnim poziomie ich osiągnięć „na wyjściu”, tzn. „awansujące” w obu częściach egzaminu), G01 (gimnazjum o niskim poziomie osiągnięć uczniów „na wejściu” i w części GH, ale „awansujące” w części GM), G09 (gimnazjum o wysokim poziomie osiągnięć uczniów „na wejściu” i „na wyjściu”, ale „stagnacyjne”) i G04 (gimnazjum o średnim poziomie osiągnięć uczniów „na wejściu”, ale niskim poziomie osiągnięć po trzech latach uczenia się).

W opracowaniu wskażemy również możliwości wykorzystania EWD do diagnozowania skuteczności pracy szkoły.

### **1. Szacowanie przyrostu osiągnięć uczniów na podstawie edukacyjnej wartości dodanej bezwzględnej (w skali równoważników klasy)**

Praktyka pokazała, że oszacowanie wskaźnika EWD za pomocą kalkulatora opracowanego przez CKE jest możliwe zwykle pod koniec roku kalendarzowego. Ponadto zinterpretowanie jego wartości wraz z przedziałami ufności jest trudne dla przeciętnego odbiorcy informacji o postępach uczniów w gimnazjum, zaś wartości zerowe i ujemne są pedagogicznie niepożądane, bo zniechęcają do wysiłku (Niemierko B., 2008, rozdział 9.5 książki w przygotowaniu). Edukacyjną wartość dodaną można również przedstawić w skali równoważników klasy. Jest to wartość bezwzględna, a jej oszacowanie wymaga uwzględnienia efektu standardowego i korelacji między wynikami sprawdzianu (wskaźnik osiągnięć „na wejściu”) i egzaminu gimnazjalnego (wskaźnik osiągnięć „na wyjściu”). W tej metodzie przyjmuje się jako miarę wartości dodanej bezwzględnej efekt standardowy jednej klasy szkolnej równy 0,7. Pozwala to na przedstawienie osiągnięć ucznia w skali RK, tzn. w skali lat i miesięcy uczenia się (Niemierko B., 2008, tamże).

Do oszacowania równoważników klasy po szkole podstawowej (RK<sub>sp</sub>) i po gimnazjum (RK<sub>G</sub>) oraz bezwzględnej edukacyjnej wartości dodanej w gimnazjum wykorzystano następujące wzory (autor: Bolesław Niemierko):

<sup>2</sup> zaszarzeniem wyróżniono gimnazja o niskich i o wysokich wartościach kryterium

$$RK_{SP} = \frac{z_s}{0,7} + 6, \text{ gdzie } z_s - \text{wynik standardowy ucznia ze sprawdzianu,}$$

$$EWD_G = \frac{z_{EG} - r_{EG,S} \cdot z_s}{0,7} + 3$$

gdzie:  $z_{EG}$  – sumaryczny wynik standardowy ucznia z egzaminu gimnazjalnego,  $r_{EG,S}$  – współczynnik korelacji wyników egzaminu gimnazjalnego i sprawdzianu<sup>3</sup>,  $RK_G = RK_{SP} + EWD_G$

Przedstawiając odpowiednie dane dla części humanistycznej i matematyczno-przyrodniczej, oszacowano dla każdego ucznia również  $RK_{GH}$  i  $RK_{GM}$ . Równoważniki klas  $RK_{SP}$ ,  $RK_G$  i  $EWD_G$  dla szkoły, klasy lub innej grupy uczniów obliczono jako średnie arytmetyczne poszczególnych uczniów. Korzystając z programu SPSS, oszacowano przedziały ufności dla średnich i istotności różnic. (Do obliczeń można wykorzystać program EXCEL, Ferguson, Takane, 2003, rozdziały 10 i 11.)

Przeciętny równoważnik klasy po szkole podstawowej wynosi w kraju 6 lat, a po gimnazjum – 9 lat. Przeciętna edukacyjna wartość dodana w gimnazjum wynosi 3 lata.

## 2. Wykorzystanie edukacyjnej wartości dodanej bezwzględnej w diagnozowaniu skuteczności pracy szkoły

Bezwzględna edukacyjna wartość dodana wyrażona w skali równoważników klasy oszacowanego dla sumarycznego wyniku egzaminu gimnazjalnego jest miarą skuteczności pracy szkoły. Można ją wykorzystać w wewnętrzzszkolnej ewaluacji procesu kształcenia, między innymi do analizowania:

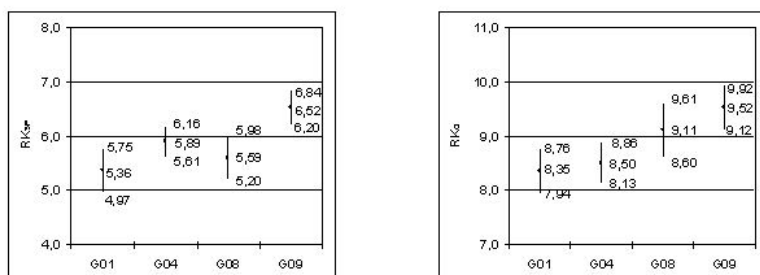
- zróżnicowania tempa rozwoju osiągnięć uczniów w gimnazjum,
- zróżnicowania postępów uczniów w zakresie przedmiotów humanistycznych i matematyczno-przyrodniczych,
- zróżnicowania tempa rozwoju uczniów o różnym poziomie osiągnięć po szkole podstawowej,
- zróżnicowania tempa rozwoju uczniów w poszczególnych oddziałach klasowych.

Rozpatrzymy te kwestie w wybranych do porównania gimnazjach: G01, G04, G08 i G09.

<sup>3</sup> W niniejszych obliczeniach przyjęto wartości dla populacji zdających z województw kujawsko-pomorskiego i pomorskiego, które dla wyników sprawdzianu 2004 i egzaminu gimnazjalnego 2007 były równe:  $r_{EG,S} = 0,82$ ,  $r_{GH,S} = 0,78$ ,  $r_{GM,S} = 0,75$ .

## 2.1. Analiza zróżnicowania tempa rozwoju osiągnięć uczniów w gimnazjum

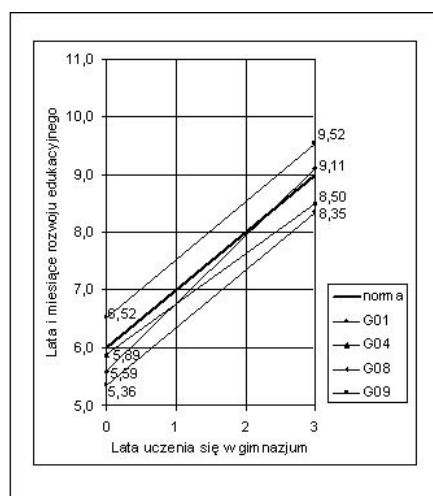
Tempo rozwoju ogółu uczniów oszacowano porównując  $RK_{sp}$  i  $RK_G$ , które obliczono na podstawie wzorów opisanych w punkcie 1. Wartości równoważników klas podano z 95% przedziałami ufności (Rysunek 1.)



Rysunek 1. Zróżnicowanie  $RK_{sp}$  i  $RK_G$  w analizowanych szkołach

Osiągnięcia po szkole podstawowej uczniów podejmujących naukę w gimnazjach G01 i G08 były niższe niż przeciętne dla populacji, w szkole G04 – na poziomie przeciętnym, a w szkole G09 wyższe niż przeciętne.

Po zakończeniu nauki w gimnazjum osiągnięcia uczniów szkół G01 i G04 były poniżej przeciętnych, gimnazjum G08 wzrosły do poziomu przeciętnego, a szkoły G09 były powyżej przeciętnych. Rozstęp wartości  $RK_{sp}$  i  $RK_G$  był porównywalny i wyniósł odpowiednio 1,16 i 1,17.



Rysunek 2. Linie rozwoju uczniów w analizowanych szkołach

Łącząc punkty odpowiadające średnim wartościom  $RK_{sp}$  i  $RK_G$ , można wykreślić linię ilustrującą tempo rozwoju uczniów w gimnazjum w stosunku do przeciętnego tempa dla populacji w kraju (normy). Linie rozwoju uczniów rozpatrywanych szkół przedstawiono na Rysunku 2.

Z rysunku odczytujemy, że w gimnazjum G01 średni  $RK_{sp}$  wyniósł 5,36. Oznacza to, że osiągnięcia uczniów „na wejściu” były na poziomie około pięciu lat i czterech miesięcy nauki. Wynik ten odpowiada klasie piątej szkoły podstawowej w grudniu. W czasie trzech lat nauki w gimnazjum osiągnięcia uczniów wzrosły do poziomu  $RK_G = 8,36$ , czyli ich tempo rozwoju było przeciętne (linia rozwoju ma kierunek równoległy do normy).

W gimnazjum G04 zaobserwowano niższe tempo rozwoju uczniów od przeciętnego ( $RK_G - RK_{sp} = 2,61$  zamiast 3,00).

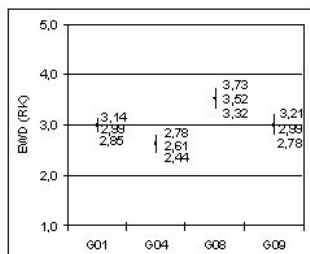
Dla uczniów szkoły G08 średni  $RK_{sp}$  był równy 5,59. Oznacza to, że ich osiągnięcia „na wejściu” odpowiadały około pięciu latom i sześciu miesiącom nauki.

Gdyby tempo ich rozwoju w gimnazjum było równe przeciętnemu dla populacji, to średni  $RK_G$  wyniósłby 8,59 lat uczenia się ( $5,59 + 3$  lata = 8,59). Rzeczywista wartość  $RK_G$  wyniosła 9,11, czyli około 9 lat i jeden miesiąc nauki. Zatem „na wyjściu” poziom osiągnięć uczniów tej szkoły był o około 5 miesięcy wyższy od przeciętnego.

Uczniowie z gimnazjum G09 mieli „na wejściu” osiągnięcia na poziomie sześciu lat i pięciu miesięcy uczenia się. Ich tempo rozwoju w gimnazjum było przeciętne,  $RK_G$  wyniósł 9,52 lat uczenia się. Linia charakteryzująca tempo rozwoju tych uczniów pokrywa się z linią „normy”.

Uwagę zwraca sytuacja, jaka wystąpiła w gimnazjach G01 i G09. Otóż w tych szkołach nauczyciele podejmowali pracę z uczniami o znacznie różniących się osiągnięciach „na wejściu” –  $RK_{sp}$  w G01 wynosił 5,36, a w G09 – 6,52, tzn. uczniowie różnili się o prawie jeden rok i dwa miesiące nauki. Mimo takiej różnicy przyrosty osiągnięć uczniów były takie same. Oznacza to, że potencjał edukacyjny uczniów szkoły G09 nie został wykorzystany w pełni.

Postępy edukacyjne uczniów analizowanych szkół ilustruje również Rysunek 3.

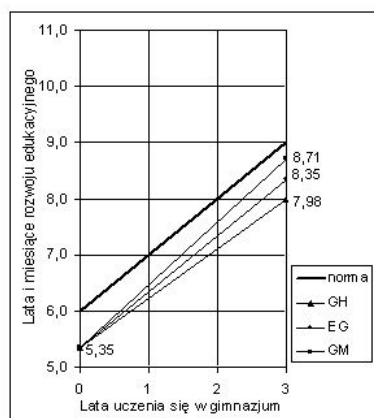


Rysunek 3. Średnie EWD<sub>G</sub> z 95% przedziałami ufności w analizowanych szkołach

Na Rysunku 3. zauważamy, że nie ma istotnie statystycznej różnicy w  $EWD_G$  dla szkół G01 i G09, zatem skuteczność nauczania w tych gimnazjach okazała się porównywalna, na poziomie przeciętnej w kraju. Skuteczność nauczania w gimnazjum G08 była statystycznie wyższa od średniej dla populacji, a w G04 – niższa.

## 2.2. Analiza zróżnicowania postępów uczniów w zakresie przedmiotów humanistycznych i matematyczno-przyrodniczych

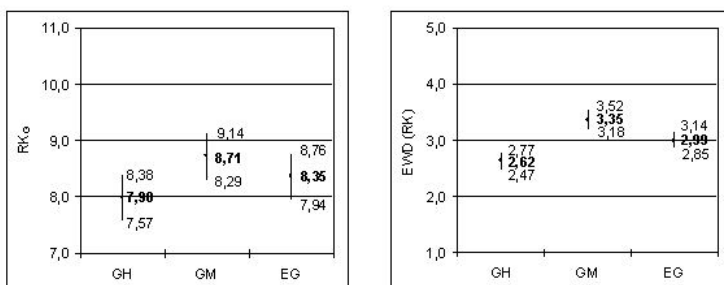
Obliczając równoważniki klasy dla wyników z części GH i GM, można zilustrować tempo rozwoju uczniów w gimnazjum w zakresie przedmiotów humanistycznych i matematyczno-przyrodniczych. Dla szkoły G01 przedstawiono je na Rysunku 4.



Rysunek 4. Linie rozwoju osiągnięć humanistycznych i matematyczno-przyrodniczych uczniów szkoły G01

Z rysunku odczytujemy, że średni równoważnik klasy po ukończeniu gimnazjum w zakresie przedmiotów humanistycznych był równy prawie 8 lat nauki, a w zakresie przedmiotów matematyczno-przyrodniczych 8 lat i siedem miesięcy nauki. Zatem zaobserwowano różne tempo rozwoju umiejętności humanistycznych i matematyczno-przyrodniczych uczniów tej szkoły. Natomiast tempo rozwoju osiągnięć uczniów analizowane dla sumarycznych wyników egzaminu odpowiada statystycznie średniemu tempu rozwoju uczniów w kraju.

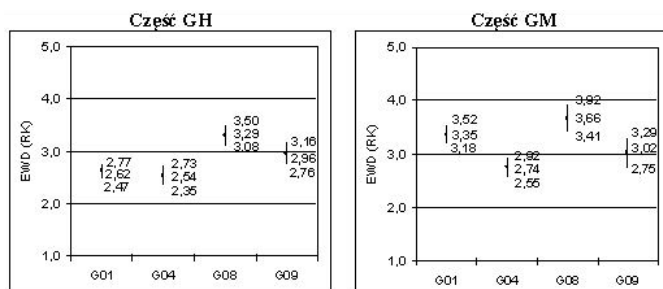
Na Rysunku 5. przedstawiono równoważniki klas i wartości  $EWD_G$  z 95% przedziałami ufności w szkole G01 dla części humanistycznej i matematyczno-przyrodniczej oraz dla wyników sumarycznych egzaminu.



Rysunek 5. Zróżnicowanie  $RK_{SP}$  i  $EWD_G$  z 95% przedziałami ufności dla części GH i GM oraz wyników sumarycznych w szkole G01

Poziom osiągnięć „na wyjściu” z gimnazjum w zakresie przedmiotów humanistycznych był poniżej przeciętnego, a w zakresie przedmiotów matematyczno-przyrodniczych – przeciętny. Potwierdza ten fakt również  $EWD_G$ , skuteczność nauczania przedmiotów humanistycznych okazała się poniżej poziomu przeciętnego, a przedmiotów matematyczno-przyrodniczych powyżej poziomu przeciętnego dla populacji w kraju.

Na Rysunku 6. przedstawiono wartości  $EWD_G$  dla obu części egzaminu w wybranych do porównań gimnazjach.



Rysunek 6.  $EWD_G$  z 95% przedziałami ufności w analizowanych szkołach

W części humanistycznej w gimnazjach G01 i G04 przyrosty osiągnięć poznawczych uczniów były poniżej średniej dla populacji, w szkole G08 – powyżej średniej, a w G09 – średnie. Natomiast w części matematyczno-przyrodniczej przyrosty osiągnięć poznawczych uczniów gimnazjów G01 i G08 były większe niż przeciętne, szkoły G09 – na poziomie przeciętnym, a szkoły G04 – mniejsze niż przeciętne.

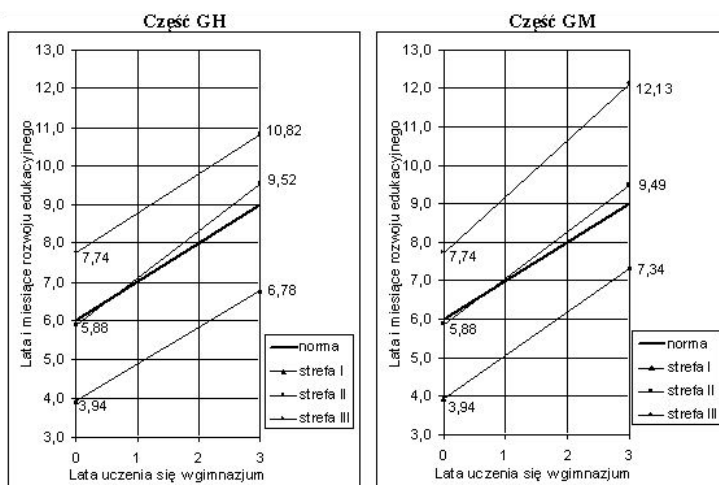
### 2.3. Analiza zróżnicowania tempa rozwoju uczniów o różnym poziomie osiągnięć po szkole podstawowej

W 2007 roku pracownicy CKE zaproponowali podzielenie wyników sprawdzianów i egzaminów zewnętrznych na **trzy strefy**:

- strefa I – wyniki niskie (staniny 1 – 3),
- strefa II – wyniki średnie (staniny 4 – 6),
- strefa III – wyniki wysokie (staniny 7 – 9).

Uczniowie o wynikach sprawdzianu znajdujących się w strefie I (w 2004 roku od 0 do 19 punktów) zostali uznani za uczniów zagrożonych niskimi osiągnięciami w gimnazjum, a uczniowie o wynikach sprawdzianu w strefie III (w 2004 roku od 32 do 40 punktów) – za uczniów o znacznym potencjale edukacyjnym.

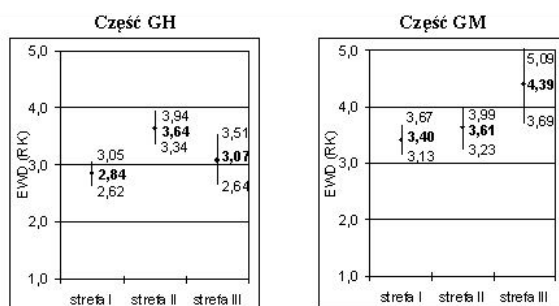
EWD<sub>G</sub> w latach rozwoju edukacyjnego można wykorzystać do oszacowania tempa rozwoju grup uczniów, których wyniki na progu gimnazjum były w trzech strefach wyników: niskich, średnich i wysokich. Na Rysunku 7. zilustrowano to dla uczniów szkoły G08.



Rysunek 7. Linie rozwoju uczniów szkoły G08 z uwzględnieniem stref wyników

Gimnazjum G08 było szkołą „słabą na wejściu”, średni  $RK_{sp}$  wyniósł 5,59. Grupa uczniów najsłabszych (strefa I), podejmując naukę w gimnazjum, była zaledwie na poziomie czwartej klasy szkoły podstawowej. Postępy uczniów w strefie wyników „średnich” (strefa II) były wyższe od przeciętnych dla populacji o ponad sześć miesięcy. Tempo rozwoju uczniów najlepszych (strefa III) w części humanistycznej było na poziomie przeciętnego w kraju, a w części matematyczno-przyrodniczej było wyższe od przeciętnego o prawie rok i cztery miesiące nauki. Średnie wartości EWD<sub>G</sub> wraz z przedziałami ufności dla uczniów o osiągnięciach na wejściu niskich, średnich i wysokich przedstawiono na Rysunku 8.



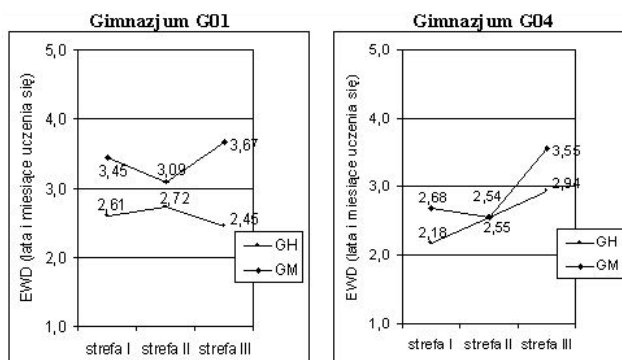


Rysunek 8. Zróźnicowanie EWD<sub>G</sub> z 95% przedziałami ufności dla uczniów o różnych osiągnięciach „na wejściu” w szkole G08

W części humanistycznej postępy uczniów o niskich i wysokich osiągnięciach na wejściu (strefy I i III) były przeciętne, a uczniów strefy II wyższe niż przeciętne.

W części matematyczno-przyrodniczej wskaźnik EWD<sub>G</sub> wskazuje na wyższą od przeciętnej dla populacji skuteczność uczenia się wszystkich uczniów.

Wykreślając tzw. **profile strefowe** (Rysunek 9.), tzn. linie łączące punkty odpowiadające średnim wartościom EWD<sub>G</sub> dla uczniów, których wyniki sprawdzianu znalazły się w kolejnych strefach, możemy porównać rezultaty pracy szkoły z uczniami o różnym poziomie osiągnięć na wejściu.

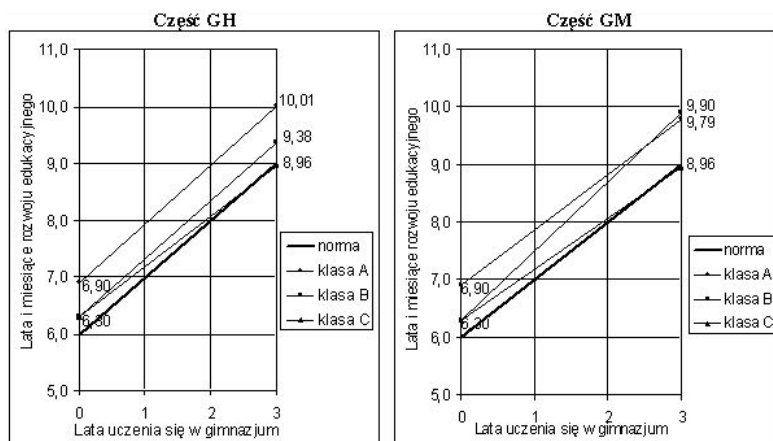


Rysunek 9. Profile strefowe dla części GH i GM w gimnazjach G01 i G04

W szkole G01 skuteczność nauczania przedmiotów matematyczno-przyrodniczych była powyżej przeciętnej dla populacji, a w szkole G04 postępy uczniów tylko ze strefy III były wyższe niż przeciętne. W szkole G01 i G04 postępy wszystkich uczniów (niezależnie od ich osiągnięć na wejściu) w zakresie przedmiotów humanistycznych były niższe niż przeciętne.

## 2.4. Analiza zróżnicowania tempa rozwoju uczniów w poszczególnych klasach

Uwzględniając wartości  $RK_{SP}$  i  $RK_G$ , można zilustrować tempo rozwoju uczniów z różnych klas (Rysunek 10.).

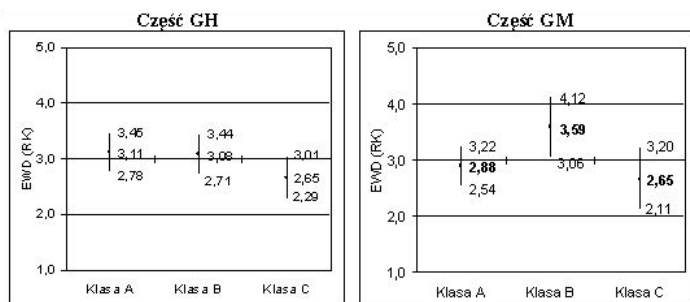


Rysunek 10. Linie rozwoju uczniów poszczególnych klas w gimnazjum G09

W gimnazjum G09 naukę podjęli uczniowie w trzech klasach. Uczniowie z klas B i C mieli „na wejściu” podobne osiągnięcia – średni  $RK_{SP}$  wyniósł 6,30, a osiągnięcia uczniów z klasy A były wyższe niż z klas B i C.

W analizowanych klasach można zauważyć różne postępy uczniów. W części humanistycznej w klasach A i B były one na poziomie przeciętnym, a w klasie C – niższe od przeciętnego.

W części matematyczno-przyrodniczej największe postępy zaobserwowano w klasie B – około sześć miesięcy wyższe od przeciętnych w populacji, w klasie A – o trzy miesiące wyższe, a w klasie C – o około trzy miesiące niższe od przeciętnych. Średnie wartości EWD<sub>G</sub> wraz z przedziałami ufności ilustruje Rysunek 11.



Rysunek 11. EWD<sub>G</sub> z 95% przedziałami ufności uczniów poszczególnych klas w gimnazjum G09

W części humanistycznej skuteczność uczenia się uczniów we wszystkich klasach była na poziomie przeciętnym, aczkolwiek średnia wartość  $EWD_{GH}$  była najmniejsza w klasie C.

W części matematyczno-przyrodniczej wskaźnik  $EWD_{GM}$  w klasie B wskazuje na ponadprzeciętną skuteczność uczenia się. Przyrosty osiągnięć uczniów w klasach A i B były na poziomie średnim.

## Podsumowanie

Podsumowując referat, należy podkreślić, że ocena poziomu pracy gimnazjum tylko na podstawie surowych wyników egzaminu jest nieuprawniona. Dla rzetelnej informacji na temat skuteczności nauczania trzeba mieć na uwadze również tempo rozwoju uczniów szacowane wartościami wskaźników edukacyjnej wartości dodanej (EWD). Wartości te są dobrym uzupełnieniem wyników surowych.

Postęp edukacyjny gimnazjalistów można oszacować na podstawie edukacyjnej wartości dodanej bezwzględnej, która jest wyrażona w skali równoważników klasy, tzn. w latach i miesiącach rozwoju edukacyjnego. Wartość ta wydaje się bardziej zrozumiała dla większości rodziców i nauczycieli. Ponadto można dokonać jej oszacowania zaraz po otrzymaniu wyników egzaminu. Nie uwzględnia się jednak płci i dysleksji rozwojowej.

Bezwzględną edukacyjną wartość dodaną można wykorzystać do wewnątrzszkolnych analiz wyników uczniów z egzaminów zewnętrznych. Ważne jest, aby wyciągnięte wnioski i sformułowane rekomendacje przyczyniły się do podniesienia skuteczności nauczania.

Skuteczność działań edukacyjnych dla grup uczniów o różnym potencjale na progu gimnazjum można określić na podstawie ich EWD. Można to zilustrować za pomocą tzw. profili strefowych.

Analizując wyniki, należy pamiętać o tzw. wynikach odstających, czyli znacznie odbiegających od pozostałych, które są rezultatem czynników losowych. Wskazane jest minimalizowanie ich wpływu na szacowanie wartości dodanej.

Trzeba wyraźnie podkreślić, że analizy jednoroczne nie mogą stanowić jednoznacznej miary skuteczności działań edukacyjnych w gimnazjum. Aby uzyskać dostatecznie wiarygodną informację na ten temat, należy śledzić postępy uczniów na przestrzeni co najmniej trzech lat.

Zasadne jest badanie uwarunkowań różnic wartości dodanej w gimnazjum ze względu na uprzednie osiągnięcia poznawcze i kontekst uczenia się.

## Bibliografia:

1. Ferguson George A., Takane Yoshio, *Analiza statystyczna w psychologii i pedagogice*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
2. Niemierko B., *Wartość dodana osiągnięć uczniów, szkół i regionów*, Biuletyny Badawcze CKE 3/2004 i 8/2006, Warszawa 2004 i 2006, (patrz: [www.cke.edu.pl](http://www.cke.edu.pl)).
3. Niemierko B., *Kształcenie szkolne. Podręcznik skutecznej dydaktyki*, Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2007.
4. Dolata R. (red.), *Edukacyjna wartość dodana jako metoda oceny efektywności nauczania*, CKE, Warszawa 2007..