

Danuta Sobiesiak-Pałka

POZIOM WIEDZY MATEMATYCZNEJ W DWÓCH POKOLENIACH SŁUCHACZY I KLASY LICEUM DLA DOROSŁYCH

Wstęp

Podczas wieloletniej¹ pracy nauczycielskiej w liceum dla dorosłych miałam styczność z uczniami różnych klas. Jednakże, jako matematyk, szczególnie interesowałam się uczniami klas pierwszych, bowiem chciałam poznać ich faktyczne zdolności matematyczne, umiejętności rozwiązywania zarówno prostych, jak i bardziej złożonych zadań oraz ogólne wiadomości z tego przedmiotu nauczania. Każdy ze słuchaczy nowo tworzonej pierwszej klasy jest indywidualną jednostką, a klasa zawsze okazuje się zbiorem osób, między którymi występuje wiele istotnych różnic, takich jak przerwy w nauce, doświadczenia życiowe, zmiany zainteresowań, mogących utrudniać procesy uczenia się. Jednocześnie słuchacze szkół dla dorosłych różnią się od uczniów szkół dla młodzieży tym, że proces zapominania już u nich nastąpił. Często zdarzało się, że uczniowie zgłaszali się do szkoły ze świadectwem z klasy ósmej szkoły podstawowej potwierdzającym opanowanie materiału z matematyki w stopniu co najmniej dopuszczającym, jednak braki w ich wiedzy były tak znaczne, że zupełnie utrudniało to pracę nauczyciela. Ponadto w gronie uczniów klas pierwszych liceum dla dorosłych występują jeszcze inne czynniki utrudniające proces nauczania – różnice w pochodzeniu, ukończonych szkołach, wieku etc.

Początkowo bardzo zastanawiało mnie, w jakim stopniu kolejna pierwsza klasa będzie przygotowana do nauki matematyki w szkole dla dorosłych. Takie informacje byłyby konkretną wskazówką, na temat braków u słuchaczy oraz sposobu, w jaki najlepiej i najszybciej pomóc nowym uczniom „załatać” luki w pamięci. Z takich informacji mogliby korzystać nie tylko andragodzy, ale również autorzy podręczników. Z biegiem czasu ważniejsze okazało się pytanie, na które staram się udzielić odpowiedzi w niniejszej pracy: „Czy współczesne pokolenie słuchaczy liceum dla dorosłych jest lepiej przy-

¹ W momencie pisania pracy okres ten wynosi 9 lat.

gotowane z matematyki do nauki w liceum dla dorosłych niż słuchacze dawniejszych pokoleń?" oraz druga jego część „Jeżeli tak, to w jakim stopniu?"

Do odpowiedzi na tak postawione pytanie, dotyczące umiejętności i wiedzy w dwóch pokoleniach słuchaczy, potrzebowałam wzorca – jakiejś pracy naukowej, napisanej przed laty, a traktującej o tym samym problemie. Dla mnie swego rodzaju „matrycą” stała się odnaleziona w literaturze pedagogicznej praca Franciszka Urbańczyka². Dzięki jej znalezieniu mogłam przeprowadzić własne badania, zwracając uwagę na ogół wszystkich czynników, które w swej pracy uwzględnił prof. Urbańczyk. Dało to możliwość równania wyników oraz wyciągnięcia wniosków.

Założenia badawcze

Wyniki badań Franciszka Urbańczyka na temat poziomu wiedzy matematycznej, z jaką rozpoczynają szkołę dla dorosłych jej słuchacze, ukazały się w 1964 roku. Przedmiotem badań były wiadomości i umiejętności objęte programem nauczania matematyki w szkole podstawowej. Ponieważ, jak pisał profesor, w praktyce umiejętność (np. mnożenie) była ważniejsza niż wiedza (np. że wynik mnożenia to iloczyn, a liczby mnożone to czynniki), a pojęcia *umiejętność* i *wiedza* zlewają się w szkole podstawowej w pewną całość. Franciszek Urbańczyk zdecydował się w swojej pracy badać głównie umiejętności, np. umiejętność wykonywania czterech działań arytmetycznych na liczbach całkowitych lub umiejętność skracania ułamków. Tylko kilka zadań służyło zbadaniu wiadomości.

Wybrane zadania były elementarne, badaniami nie objęto złożonych umiejętności matematycznych potrzebnych przy rozwiązywaniu zadań tekstowych. Powodem wybrania takich zadań była pewność profesora, że uczniowie, mający ogromne braki, nie podołaliby takim zadaniom.

Profesor Urbańczyk do przeprowadzenia swoich badań wybrał metodę pisemną, ponieważ ustna zdawała się mało efektywna³. Franciszek Urbańczyk przeprowadził badania równocześnie w dwóch okręgach – krakowskim (182 osoby) i katowickim (132 osoby), objęły one rok szkolny 1958/1959 oraz 1959/1960. Profesor przeprowadził badania w pierwszych dniach września, kiedy, jak twierdził, zmiany w wiadomościach jeszcze nie nastąpiły. Ba-

² F. U r b a ń c y k, *Badania z września 1958 i 1959. Liceum dla dorosłych*, Kraków, Katowice; t e n ż e, *Z badań nad kształceniem dorosłych*, red. M. Siemiński, Wrocław 1964.

³ W razie braku odpowiedzi należałoby zadać dodatkowe pytania, co znacznie utrudniałoby ocenę odpowiedzi. Ponadto, stosując tę metodę, można by zbadać tylko około pięć osób dziennie.

daniom nadano formę testu, który każdy uczeń wypełniał samodzielnie, dysponując czasem równym jednej godzinie zegarowej.

Zadania zostały zaczerpnięte z testów stosowanych w okresie międzywojennym przez J. Gajdzińską⁴, która korzystała z testów M. Grzywak-Kaczyńskiej, ułożono je w kolejności postępującego stopnia trudności. Uczeń otrzymywał wskazówkę, by dojść do końca arkusza, pomijając początkowo zbyt trudne dla siebie zadania.

Innym, narzędziem badawczym była ankieta, zastosowana w celu zebrania dodatkowych informacji na temat słuchaczy, dotyczących np. wieku, roku i miejsca ukończenia szkoły podstawowej, przerwy w nauce, pochodzenia społecznego etc.

Wzorując się na badaniach profesora Urbańczyka przeprowadziłam we wrześniu roku szkolnego 2002/2003 identyczny test, trwający również 60 minut, poprzedzony tą samą ankietą (dzięki której uzyskałam dodatkowe informacje o swoich uczniach). W moim badaniu brało udział 146 osób, słuchaczy liceum dla dorosłych z pięciu klas pierwszych po szkole podstawowej w Centrum Kształcenia Ustawicznego w Bytomiu. Osoby badane ukończyły klasę ósmą, a nie, jak w wypadku Urbańczyka, siódmą. Ponieważ zarówno liczba badanych, jak i miejsce przeprowadzenia testu są inne niż w wypadku badań Urbańczyka, sam profesor sugeruje, aby wyniki (odnoszące się do innych ośrodków) stosować tylko z pewnym przybliżeniem. Poniżej przedstawiam wyniki badań uzyskane przez Franciszka Urbańczyka i zestawiam je z własnymi w celu pokazania podobieństwa i różnic występujących wśród badanych.

Charakterystyka społeczno-demograficzna badanych

Pytania postawione w ankiecie dotyczą wieku słuchaczy, płci, pochodzenia społecznego, przerwy w nauce, rodzaju wykonywanej pracy i ukończonych kursów. Informacje te tylko z pozoru mogą się wydać zbędne. Okazuje się jednak, że znajomość tylu faktów z życia codziennego słuchacza poprawia zdolność zrozumienia go nie tylko jako ucznia, ale również jako człowieka. Może to wpływać na polepszenie komunikacji nauczyciela ze słuchaczami. Nade wszystko informacje zebrane na podstawie wypełnionych ankiet wydały się niezastąpione podczas dokonywania ogólnej charakterystyki badanych, zarówno tych z lat pięćdziesiątych, jak i obecnych. Dało to możliwość porównania ich pod względem odrębności oraz cech wspólnych.

⁴ J. Gajdzińska, *Wyniki nauczania* Warszawa 1939.

U Franciszka Urbańczyka najczęściej było badanych w wieku poniżej 18 lat. Taki wiek oznacza stosunkowo krótką przerwę w nauce, a co za tym idzie – lepsze zapamiętanie materiału przerobionego w klasach szkoły podstawowej. W badaniach przeprowadzonych w 2002 roku przeważają osoby w wieku od 18-22 lat, u których procesy zapominania mogły już dalej postąpić niż w wypadku kolegów z przeszłości. Osób powyżej 30 roku życia jest mniej niż niegdyś (różnica wynosi 8%).

Liczba mężczyzn kształcących się w liceum ogólnokształcącym dla dorosłych wzrosła, a kobiet zmalała (różnica w procencie mężczyzn w dwóch pokoleniach wynosi 3%). W porównaniu z przeszłością zwiększyła się liczba osób pochodzenia robotniczego (badani w 1967 roku – 61%, w 2002 roku – 82%). Stosunkowo niewielka w przeszłości ilość osób pochodzenia chłopskiego jeszcze zmalała – z 17% do 1%. Wniosek, wypływający z tego zestawienia jest następujący: w latach sześćdziesiątych ubiegłego stulecia wartość wykształcenia nie była doceniana tak, jak jest obecnie, w XXI wieku.

W porównaniu z przeszłością, obecnie zmniejszyła się liczba uczniów z większą niż cztery lata przerwą w nauce (kiedyś 55%, teraz 38%). Jest to pozytywna wskazówka dla uczących matematyki w liceum dla dorosłych – kiedyś warunki pracy były cięższe, ponieważ do klas pierwszych należało więcej osób z bardzo długą przerwą w nauce (ponad połowa badanych przez Urbańczyka). Obecnie sytuacja ta polepszyła się i można wnioskować, że ze współczesnymi klasami współpracuje się o wiele łatwiej i efektywniej.

Interesujące zjawisko można zaobserwować porównując zatrudnienie testowanych uczniów, spośród których 53% badanych przez Franciszka Urbańczyka wykonywało pracę fizyczną, 34% – umysłową, a tylko 13% nie pracowało. W moich badaniach proporcje te są odwrotne: aż 76% nie pracowało, 3% wykonywało pracę umysłową, a 21% – fizyczną. Dane te, jak widać, odzwierciedlają, radykalne zmiany, jakie zaszły na rynku pracy – zdecydowana większość osób, które nie ukończyły szkoły podstawowej nie jest zatrudniona.

Analizując wyniki, można zauważyć, że w przeszłości więcej badanych ukończyło jakieś kursy przed podjęciem nauki w szkole dla dorosłych (47% niegdyś, obecnie 16% badanych). Można to wytłumaczyć ówczesną sytuacją społeczno-polityczną. W latach sześćdziesiątych minionego wieku ukończony kurs oznaczał zdobycie dodatkowych umiejętności, które pracodawcy wystarczyły, by zatrudnić pracownika. Obecnie sytuacja ta uległa zamianie, przy zatrudnieniu wymaga się niejednokrotnie wykształcenia minimum średniego, a ukończony kurs daje zbyt małe kwalifikacje, aby zapewnić zatrudnienie. Nie jest to oczywiście regułą, jednak takie zjawisko obserwujemy coraz częściej.

Umiejętności rozwiązywania zadań z matematyki przez badanych

Ogólnie badani rozwiązywali 56 zadań z różnych działów arytmetyki. Uczniowie współczesnego liceum, prawie w takim samym stopniu jak badani przez Franciszka Urbańczyka, opanowali umiejętność zapisywania liczb cyframi (na przykład „sześć tysięcy dwieście trzydzieści dziewięć”) – (92% i 90%). Może to być wskazówka, że ten materiał nie jest trudny, jest dobrze przyswajany i zostaje zapamiętany na dłużej.

W wykonywaniu czterech działań arytmetycznych na liczbach całkowitych (dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie) badani przez Urbańczyka i przeze mnie nieco się różnili. Obecne pokolenie słuchaczy lepiej od kolegów z przeszłości odejmuje (dobrze wykonało zadanie 77% spośród badanych przez Urbańczyka i 92% badanych przeze mnie⁵) oraz mnoży (81% i 96%), a starsze pokolenie nieznacznie lepiej dodawało (95% i 92%) i dzieliło (odpowiednio 88% i 86%).

Dane empiryczne pokazujące umiejętności uczniów w zakresie działań arytmetycznych na wyrażeniach dwumianowanych (kg i g, m i cm, km i m oraz zł i gr) pokazały, że uczniowie badani przez Franciszka Urbańczyka o wiele słabiej pamiętali tę partię materiału niż uczniowie badani przeze mnie. I tak np. zadanie polegające na dodaniu kg i g dobrze rozwiązało odpowiednio: 84% u Urbańczyka i 96% u mnie, odejmowania km i m: 74% i 92%, podzielenia zł i gr: 55% i 64%. Średni odsetek poprawnych odpowiedzi udzielonych przez uczniów badanych przez profesora Urbańczyka wynosił 71%, a uczniów badanych przeze mnie – 86%.

Sprawdzenie umiejętności dokonywania operacji na ułamkach polegało na rozwiązaniu dwudziestu zadań. Upraszczenie ułamków, dodawanie i odejmowanie, dodawanie i odejmowanie liczb mieszanych mnożenie liczby przez ułamek, ułamka przez liczbę oraz dzielenie ułamka przez ułamek to dziewięć zadań lepiej rozwiązywanych przez słuchaczy badanych w 2002 roku. Natomiast mnożenie ułamka przez ułamek, dzielenie liczby przez ułamek oraz ułamka przez liczbę, dzielenie liczb mieszanych przez liczby mieszane – pięć zadań z tego zakresu lepiej rozwiązali słuchacze badani w roku 1967. Zastanawiające jest, że w obu pokoleniach badanych mnożenie liczby przez ułamek okazało się łatwiejsze niż mnożenie ułamka przez liczbę. Przyznam, że nie umiem wyjaśnić tego zjawiska.

Średni odsetek poprawnych rozwiązań świadczących o umiejętności dokonywania operacji na ułamkach – a ściślej: umiejętności dzielenia ułamków – wśród badanych przez Franciszka Urbańczyka wynosił 41%, a wśród

⁵ W dalszej części tekstu dane liczbowe przedstawiające wyniki badań Franciszka Urbańczyka będą podawane na pierwszym miejscu.

uczniów badanych przez mnie – 56%. Wyniki uzyskane przez zbadanych w 2002 roku są lepsze od wyników uzyskanych przez ich poprzedników, jednakże w obydwu pokoleniach badanych ponad połowa badanych (44%) nie potrafi wykonać tej operacji. Słuchacze współcześni mają większe trudności w dzieleniu liczb mieszanych niż w dzieleniu ułamka przez liczbę niż uczniowie szkół dla dorosłych badani przez Franciszka Urbańczyka.

Badani mieli rozwiązać siedem zadań sprawdzających umiejętności dokonywania operacji na liczbach dziesiętnych. Okazało się, że uczniowie współcześni, w porównaniu z uczniami z lat sześćdziesiątych, o wiele lepiej wykonują działania związane z liczbami dziesiętnymi, bowiem, prócz jednego zadania (dodawanie liczb dziesiętnych), wszystkie inne wykonali lepiej. Każde zadanie z tego zakresu poprawnie wykonała co najmniej połowa współczesnych słuchaczy, podczas gdy średni odsetek poprawnie wykonanych zadań przez ich poprzedników wynosił 35,43%. Badani przez profesora Urbańczyka również gorzej od uczniów współczesnych rozwiązywali zadania z zakresu procentów, (41,5% i 59%). Zastanawiający jest jednak fakt, że tych stosunkowo prostych zadań nadal nie umiało rozwiązać 40% uczniów współczesnej szkoły.

Zarówno przekształcanie wyrażeń algebraicznych, jak i rozwiązywanie zadań liniowych to zadania rozwiązane lepiej przez współczesnych badanych. Różnica w ilości poprawnych odpowiedzi między dwoma badanymi pokoleniami uczniów jest ogromna – średni odsetek odpowiedzi poprawnych wynosił u Franciszka Urbańczyka 23%, obecnie wynosi 60%.

Badani uczniowie rozwiązywali także dziesięć zadań z geometrii. Były to w większości zadania elementarne, zgodnie z założeniem profesora Urbańczyka, by badać podstawowe umiejętności i wiadomości z tego zakresu (jak np. „Oblicz pole prostokąta o bokach 12 cm i 8 cm”, „Oblicz objętość prostopadłościanu o krawędziach 6, 7 i 8 cm”).

Wyniki świadczą o tym, że zarówno w przeszłości, jak i teraz pole prostokąta poprawnie obliczało około 50% badanych. Jeżeli chodzi o objętość prostopadłościanu, jest to zadanie lepiej wykonane przez uczniów współczesnych. Nie stanowią oni jednak nawet 50% badanych.

Obydwa pokolenia badanych w około 80% (kolejno 81% i 80%) poprawnie rozpoznały figurę walca. W pozostałych zadaniach o wiele lepsze przygotowanie z tego zakresu widać u pokolenia współczesnego. Zarówno zadania wymagające obliczenia pola trójkąta, koła, objętości walca, jak i znajomości równoległoboków i trapezu są lepiej rozwiązane przez uczniów badanych w 2002 roku.

Większa liczba słuchaczy badanych w 2002 roku rozpoznaje stożek niż tych, którzy byli badani w 1967 roku (różnica poprawnych odpowiedzi między dwoma pokoleniami wynosi 6%). Podobna sytuacja zachodzi, gdy rozpa-

trzymy przypadek ostrosłupa – różnica w procencie prawidłowych odpowiedzi między badanymi z dwóch przedziałów czasowych wynosi 32%.

Wnioski

Podsumowując przeprowadzone badania, pragnę się odwołać do stwierdzenia Franciszka Urbańczyka, że nie można oczekiwać, aby w przyszłości podniósł się poziom przygotowania kandydatów na uczniów klas ósmych⁶. Poniższa tabela, która jest zestawieniem poprawnych odpowiedzi otrzymanych w obu pokoleniach badanych nie potwierdza tego.

Numer i treść zadania	Procent uczniów, którzy wykonali zadanie poprawnie	
	Urbańczyk	Sobiesiak
1. Pisanie liczby 1012	Średni procent odpowiedzi poprawnych wynosi 92%	Średni procent odpowiedzi poprawnych wynosi 90%
2. Pisanie liczby 6239		
3. Pisanie liczby 20400		
4. Pisanie liczby 100206		
5. Pisanie liczby 1000000		
6. Dodawanie liczb całkowitych	95%	92%
7. Odejmowanie liczb całkowitych	77%	92%
8. Mnożenie liczb całkowitych	81%	96%
9. Dzielenie liczb całkowitych	88%	86%
10. Dodawanie liczb dwumianowanych	84%	96%
11. Odejmowanie liczb dwumianowanych	74%	92%
12. Mnożenie liczb dwumianowanych	71%	83%
13. Dzielenie liczb dwumianowanych	55%	64%
14. Zamiana $\frac{2}{5}$ zł na grosze	46%	50%
15. Zamiana $\frac{4}{25}$ zł na grosze	33%	38%
16. Jaka to część metra: 25 cm	86%	78%

⁶ Współcześnie myśl ta jest o tyle nieaktualna, że należało by napisać „na kandydatów klas pierwszych”.

17. Jaka to część metra: 60 cm	43%	69%
18. Jaka to część metra: 50 mm	68%	68%
19. Jaka to część metra: 240 mm	21%	66%
20. Dana $\frac{1}{5}$ liczby. Jaka to liczba?	58%	75%
21. Dana $\frac{2}{5}$ liczby. Jaka to liczba?	32%	74%
22. Skracanie ułamka	59%	71%
23. Skracanie drugiego ułamka	49%	68%
24. Dodawanie dwóch ułamków	74%	84%
25. Odejmowanie dwóch ułamków	68%	82%
26. Dodawanie liczb mieszanych	68%	73%
27. Odejmowanie liczb mieszanych	58%	73%
28. Mnożenie liczby całkowitej przez ułamek	65%	66%
29. Mnożenie ułamka przez ułamek	80%	66%
30. Mnożenie ułamka przez ułamek liczbę całkowitą	57%	64%
31. Dzielenie liczby całkowitej przez ułamek.	43%	50%
32. Dzielenie ułamka przez ułamek.	54%	63%
33. Dzielenie ułamka przez liczbę całkowitą.	33%	58%
34. Dzielenie liczby mieszanej przez mieszaną	38%	55%
35. Dzielenie liczby mieszanej przez mieszaną	37%	53%
36. Obliczanie pola prostokąta	54%	53%
37. Obliczanie objętości prostopadłościanu	33%	42%
38. Porównywanie liczb dziesiętnych	13%	55%
39. Dodawanie liczb dziesiętnych	83%	73%
40. Odejmowanie liczb dziesiętnych	55%	63%
41. Mnożenie liczb dziesiętnych	46%	62%
42. Dzielenie liczb dziesiętnych	23%	60%
43. Dzielenie liczby dziesiętnej przez ułamek	14%	58%
44. Dzielenie liczby dziesiętnej przez ułamek	14%	52%
45. Obliczanie procentu z danej liczby	48%	60%
46. Obliczanie liczby na podstawie jej procentu	35%	58%
47. Obliczanie pola trójkąta	33%	59%
48. Obliczanie pola koła	14%	54%

49. Obliczanie objętości walca	4%	53%
50. Rozpoznawanie równoległoboku	26%	62%
51. Rozpoznawanie trapezu	74%	79%
52. Rozpoznawanie walca	81%	80%
53. Obliczanie wartości wyrażenia algebraicznego	27%	60%
54. Rozwiązywanie równania	19%	60%
55. Rozpoznawanie stożka	71%	77%
56. Rozpoznawanie ostrosłupa	31%	63%

Powyższe zestawienie wydaje się więc zaprzeczać wspomnianej tezie Franciszka Urbańczyka. Większość zadań rozwiązanych przez obie grupy badanych została lepiej wykonana przez uczniów zbadanych w 2002 roku. Tak więc ich przygotowanie do nauki w liceum jest lepsze pod względem elementarnych umiejętności niż 37 lat temu. Taki wynik zdaje się tym bardziej pozytywny, że nieoczekiwany. Spośród 56 zadań występujących w badaniu 43 zostały lepiej rozwiązane przez uczniów badanych w 2002 roku (77%). W zadaniach 36, 28, 18, 9 procent poprawnych odpowiedzi jest zbliżony (różnica od 0-2%). Pozostałe zadania zostały zdecydowanie lepiej rozwiązane przez uczniów z 1967 roku (9 zadań – 16%).

Analizując przeprowadzone badania, można stwierdzić, że obecnie ponad połowa uczniów ma umiejętności w zakresie podstawowych działań matematycznych opanowane w stopniu średnim. Porównanie wyników z dwóch pokoleń dostarcza wniosków na temat umiejętności w przeszłości słabo znanych. Obecnie takie wiadomości są lepiej przyswojone, uczniowie zdecydowanie lepiej radzą sobie z zadaniami tego typu (np. obliczanie objętości walca wzrost procentu poprawnych rozwiązań wynosi 49%, pola koła – 40%, porównywaniu liczb dziesiętnych – 42%, dzieleniu liczby dziesiętnej przez ułamek – 44% w zadaniu 43 i 38% w zadaniu 44).

Bardzo słabo opanowaną umiejętnością w obu badanych grupach okazała się zamiana złotych na grosze. Obecnie średni procent poprawnych rozwiązań (44%) pokazuje, że nawet połowa współczesnych uczniów nie wykonuje dobrze tych łatwych zadań.

Z rozwiązań podanych przez grupę Franciszka Urbańczyka wynika, że w czasach, gdy przeprowadzał on swoje badania istniały partie materiału (zadania), które sprawiły badanym największą i najmniejszą trudność oraz takie, których umiejętność rozwiązywania wyraźnie była opanowaną średnio. Takie spostrzeżenie mogło okazać się bardzo pomocne przy analizowaniu poszczególnych zagadnień na lekcjach matematyki – stanowi informację dla uczącego o wyraźnych brakach i trudnościach, a co za tym idzie – jest wskazówką o tym, na co trzeba poświęcić więcej godzin lub po prostu na co

zwrócić baczniejszą uwagę. Uczniowie współcześni, a raczej odpowiedzi jakich udzielili, dowodzą nie tylko, że lepiej znają badany materiał, ale również że obecnie nie obserwuje się tak ogromnych różnic w procencie poprawnych odpowiedzi między poszczególnymi działami. Poniższe zestawienie, zebrane w trzy osobne punkty, charakteryzuje poszczególne, opanowane w różnym stopniu, działy. Wyniki dla ułatwienia porównania podane są w procentach.

I. Do najlepiej opanowanych przez uczniów umiejętności należą:

Umiejętność	Procent uczniów, którzy wykonali zadanie poprawnie	
	Urbańczyk	Sobiesiak
1. Znajomość dziesiętnego systemu liczbowego, pisanie liczb wielocyfrowych.	92	90
2. Cztery działania arytmetyczne na liczbach całkowitych	85	92
3. Cztery działania arytmetyczne na wyrażeniach dwumianowanych	71	86
4. Dodawanie liczb dziesiętnych.	83	73
5. Mnożenie ułamka przez ułamek	80	76
6. Rozpoznawanie niektórych figur geometrycznych		
trapezu	74	79
stożka	71	77
walca	81	80

II. Do średnio opanowanych przez uczniów umiejętności należą:

Umiejętność	Procent uczniów, którzy wykonali zadanie poprawnie	
	Urbańczyk	Sobiesiak
1. Dodawanie i odejmowanie ułamków zwykłych	66	78
2. Mnożenie liczby całkowitej przez ułamek	65	65
3. Dzielenie liczb dwumianowanych	55	64
4. Skracanie ułamków	54	70
5. Mnożenie ułamka przez liczbę całkowitą	57	64
6. Dzielenie ułamka przez ułamek	54	56
7. Odejmowanie liczb dziesiętnych	55	63
8. Obliczanie pola prostokąta	54	53
9. Obliczanie procentu danej liczby	48	60
10. Mnożenie liczb dziesiętnych	46	62

11. Zamiana złotych na grosze	40	44
12. Stosowanie pojęcia ułamka	31	68

III. Do słabo opanowanych przez uczniów umiejętności należą:

Umiejętność	Procent uczniów, którzy wykonali zadanie poprawnie	
	Urbańczyk	Sobiesiak
1. Dzielenie liczby całkowitej przez ułamek	43	50
2. Dzielenie ułamka przez liczbę całkowitą	33	58
3. Dzielenie liczb mieszanych	38	54
4. Obliczanie pola trójkąta	33	59
5. Obliczanie objętości prostopadłościanu	33	42
6. Obliczanie wartości wyrażenia algebraicznego	27	60
7. Rozpoznawanie równoległoboku	25	62
8. Rozpoznawanie ostrosłupa	31	63

IV. Do bardzo słabo opanowanych przez uczniów umiejętności należą⁷:

1. Porównywanie liczb dziesiętnych	13	55
2. Dzielenie liczb dziesiętnych	17	58
3. Rozwiązywanie równań	19	60
4. Obliczanie pola koła	14	54
5. Obliczanie objętości walca	4	53

W odróżnieniu od wyników uzyskanych przez profesora Urbańczyka, procent poprawnych odpowiedzi u uczniów badanych w 2002 roku jest zawsze większy lub równy 42%. U słuchaczy sprzed 37 lat jest większy lub równy 4%.

⁷ Mniej niż 25% uczniów.

Pragnę zauważyć, że choć nie wszystkie zadania występujące w badaniu zostały w większym stopniu lepiej rozwiązane przez współczesne pokolenie (43 z 56 zadań), to stanowią one 77% całości poprawnie udzielonych odpowiedzi. Uogólniając, można więc napisać, że uczniowie współcześni są lepiej przygotowani do nauki w liceum dla dorosłych niż uczniowie z lat sześćdziesiątych XX wieku.