

Zofia Aleksandra Tomaszewska

Wyniki badań nad stanem nauczania statystyki opisowej w Polsce

Abstract. This article presents the results of the study of teaching descriptive statistics in Poland nowadays. After a short review of the history of teaching this branch of school mathematics in the second part of the 20th century, I made an attempt at diagnosing the stage of teacher's preparation for teaching descriptive statistics. The diagnosis was based on the analysis of:

- the survey conducted among working teachers;
- teaching standards for mathematics at universities;
- curriculum and studies schemes at schools of higher education for teachers-to-be.

Moreover, the paper presents:

- problems faced by teachers while teaching descriptive statistics;
- attitude of learners towards descriptive statistics classes;
- teachers' understanding of the true objective of teaching descriptive statistics.

The article concludes with the declaration of carrying a pedagogical experiment whose aim is to find the answer to the question: Are primary school pupils able to learn the contents and skills of descriptive statistics and to what extent?

W Polsce od kilku lat przeżywamy okres dynamicznych zmian obejmujących wszystkie dziedziny życia publicznego. W sferze edukacji, która jest integralną częścią systemu społecznego, politycznego, kulturalnego i ekonomicznego, prowadzone są również prace reformatorskie. Zmiany te dotyczą treści nauczania, programów i metod dydaktyczno-wychowawczych, jak również systemu organizacji i zarządzania oświatą.

W drugiej połowie XX w. szkolnictwo polskie kilkakrotnie poddawane było reformom. Wydarzeniom tym, tak jak w chwili obecnej, towarzyszyły zmiany strukturalne oraz zmiany w programach poszczególnych przedmiotów, w tym również matematyki. Jednym z elementów dyskusji nad matematycznym kształceniem były próby klasyfikacji celów nauczania matematyki. Jedną z klasyfikacji, która wyróżnia trzy poziomy celów, podaje A. Z. Krygowska:

1. Pierwszy poziom to cele dotyczące podstawowych wiadomości i umiejętności w dziedzinie matematyki, które uznaje się za konieczne dla wszystkich. Te elementy określa zwykle treść programu szkolnego, często w postaci wyników nauczania mniej lub więcej zoperacjonalizowanych.
2. Drugi poziom celów dotyczy postaw i zachowań specyficznych dla aktywności matematycznej oraz pewnej świadomości niektórych elementów matematycznej metodologii. Te postawy i zachowania, specyficzne dla aktywności matematycznej, powinny rozwijać się stopniowo w toku uczenia się treści i zdobywania umiejętności określonych programem.
3. Trzeci poziom celów dotyczy postaw i zachowań intelektualnych funkcjonujących poza aktywnością matematyczną i rozwijanych przez transfer i dostosowanie postaw i specyficznych zachowań do innych dziedzin ludzkiej aktywności. W tym sensie uznaje się, że znaczenie uczenia się matematyki w ramach ogólnego kształcenia polega między innymi na intelektualizacji postaw i zachowań szerokich warstw społeczeństwa, rozwijanej przez kontakt młodego umysłu na etapie szkolnym z elementami nauki tak podstawowej dla ludzkiej kultury.

(Krygowska, 1986)

Niestety większość programów nauczania matematyki w drugiej połowie XX w. konstruowana była bez uwzględniania drugiego i trzeciego poziomu celów. W związku z wielkimi reformami nauczania matematyki w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych, również w Polsce wyłoniła się nowa koncepcja nauczania matematyki, efektem której w 1976 roku były publikacje propozycji programów treści kształcenia i wychowania w dziesięcioletniej szkole średniej. W oparciu o te publikacje odbyła się ogólnopolska dyskusja nad propozycjami programów, które w roku szkolnym 1978/79 miały wejść w życie. Żaden z dotychczasowych programów szkoły podstawowej w treściach kształcenia i wychowania nie zawierał działu poświęconego kształtowaniu umiejętności probabilistycznych i statystycznych. Dopiero propozycja programu nauczania matematyki „dziesięciolatki” zawierała awangardowe tendencje – nauczanie rachunku prawdopodobieństwa i statystyki. Już w ogólnych celach kształcenia i wychowania można znaleźć sformułowania świadczące o zmianie podejścia do nauczania, które nie miało jedynie podawać skondensowanej wiedzy teoretycznej, a raczej pomóc odnaleźć się człowiekowi w otaczającym go świecie przez podejmowanie trafnych decyzji podpartych odpowiednią wiedzą i umiejętnościami.

18 lutego 1987 roku Ministerstwo Oświaty i Wychowania zatwierdziło zmiany w programie nauczania z 23.06.1983 r. Zmiany te dotyczyły przeniesienia do treści fakultatywnych całego działu *Zdarzenia* w klasie IV oraz działu *Statystyka* w klasie VIII (zob. *Zmiany w programach nauczania szkoły podstawowej*

wej, 1987). Motywem tych zmian było odciążenie programu nauczania matematyki. Efektem zaś rozpoczęcie ograniczania, a następnie usuwanie z programów treści probabilistycznych i statycznych.

Wycofanie tych tematów z programów spowodowane było z jednej strony ograniczaniem liczby godzin przeznaczonych na nauczanie matematyki, z drugiej strony negatywnym nastawieniem nauczycieli do nauczania statystyki i rachunku prawdopodobieństwa. Prawdopodobnie niechęć ta miała źródło w braku merytorycznego i metodycznego przygotowania nauczycieli matematyki do realizacji tych treści (brak w programach studiów odpowiednich przedmiotów).

Ostatnia reforma szkolnictwa zmieniła charakter matematyki; z przedmiotu wydzielonego, na przedmiot kształcenia ogólnego. Głównym zadaniem szkoły stało się wyposażenie uczniów w pięć kluczowych kompetencji:

- planowanie, organizowanie i samoocena uczenia się,
- skuteczne porozumiewanie się w różnych sytuacjach,
- operowanie informacjami i efektywne posługiwanie się technologią informatyczną (Ceglarek, Dąbrowski, Jankowski, Obidniak, Źmijski, 1999).

Statystyka bardzo dobrze kształtuje umiejętności wchodzące w zakres kompetencji kluczowych. Jednym z podstawowych celów edukacji jest przygotowanie człowieka do życia w nowoczesnym społeczeństwie. W dzisiejszych czasach, aby uzyskać odpowiedzi na stawiane przez życie problemy, zbieramy dane statystyczne, porządkujemy je, przedstawiamy w postaci graficznej. Analizujemy otrzymane wykresy w celu znalezienia odpowiednich prawidłowości, by na ich podstawie uzyskać odpowiedzi na interesujące nas pytania, wykorzystując do tego nowoczesną technologię i metody opracowywania danych statystycznych (Ceglarek i inni, 1999).

Realizacja tak określonego celu nauczania statystyki opisowej wsparta na zasadzie paralelizmu dydaktycznego (Duda, 1982) może przynieść następujące korzyści utylitarne:

- umiejętność stawiania racjonalnych pytań-problemów w określonej sytuacji problemowej jest jedną z najważniejszych umiejętności praktycznych bardzo użytecznych w życiu;
- umiejętność planowania badań, podejmowania decyzji, interpretowania zebranych danych czy też wreszcie udzielania odpowiedzi na postawione w trakcie badań pytania, to jedne z podstawowych umiejętności, które powinny cechować każdego człowieka w jego codziennym życiu;
- posługiwanie się różnorodnymi środkami graficznymi podczas opracowywania zgromadzonych danych pozwala na intuicyjne kształtowanie różnorodnych pojęć zarówno probabilistycznych jak i czysto matematycznych (Kąkol, Wołodźko, 1998)

Przygotowanie czynnych nauczycieli do nauczania statystyki

W czasie, gdy reforma objęła wszystkie etapy kształcenia ogólnego, podjęłam próbę zdiagnozowania stanu przygotowania nauczycieli do nauczania statystyki opisowej. Zastosowałam do tej diagnozy własne narzędzie – ankietę oraz analizę planów studiów i programów uczelni kształcących przyszłych nauczycieli. Ankieta składała się z 15 pytań, które można podzielić na cztery grupy tematyczne:

- pytania 1-7 dostarczyły ogólnych informacji o respondentach;
- pytania 8 i 9 dostarczyły informacji o sposobie uzyskania przez nauczycieli wiedzy merytorycznej i metodycznej, niezbędnej do nauczania statystyki opisowej;
- pytania 10-13 dotyczyły problemów natury merytorycznej i metodycznej, z którymi borykają się nauczyciele i uczniowie;
- ostatnie dwa pytania dotyczyły aktywności i zainteresowania uczniów na lekcjach matematyki z zakresu statystyki opisowej oraz oceny przydatności wiedzy z tego działu w życiu codziennym w oczach nauczycieli.

Badanie zostało przeprowadzone wśród nauczycieli na terenie miasta Płocka, powiatu Bielsko-Biała oraz na Krajowej Konferencji Stowarzyszenia Nauczycieli Matematyki i warsztatach Grupy Roboczej SNM Matematyka i Komputery.

Ankieta objęto 312 nauczycieli pracujących w szkołach podstawowych, gimnazjach i szkołach średnich. Wśród badanych było 111 (35,6%) nauczycieli szkół podstawowych, 113 (36,2%) nauczycieli gimnazjów i 88 (28,2%) nauczycieli szkół średnich (diagram 1).

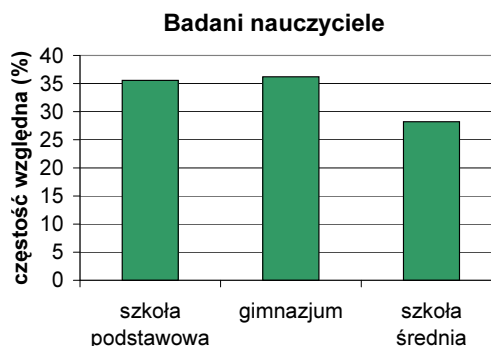


Diagram 1

Wykształcenie nauczycieli

Wykształcenie w badanej grupie charakteryzuje tabela 1, z której wynika, że blisko 95% respondentów miało wykształcenie magisterskie.

Tabela 1. Wykształcenie respondentów

Typ szkoły	Wykształcenie		
	niższe niż licencjackie	licencjackie	magisterskie
Szkoła podstawowa	4	6	98
Gimnazjum	2	4	102
Szkoła średnia	-	-	84
RAZEM	6 (2%)	10 (3,3%)	280 (94,7%)

Badani nauczyciele tytuł magistra uzyskiwali w różnych typach uczelni, które można sklasyfikowałam w następujący sposób:

- uniwersytety;
- uczelnie pedagogiczne (akademie pedagogiczne, wyższe szkoły pedagogiczne);
- politechniki;
- inne (SGPiS, SGGW, AGH).

Tabela 2. Wykształcenie magisterskie a rodzaj ukończonej uczelni

Typ uczelni	Liczebność	Udział procentowy
Uniwersytet	147	49,7%
Uczelnia pedagogiczna	98	33,1%
Politechnika	42	14,2%
Inne	9	3,0%

Z tabeli nr 2 wynika, że prawie połowa osób zdobyła tytuł magisterski na uniwersytetach, 33% w szkołach o charakterze pedagogicznym, a ponad 17% na uczelniach politechnicznych i innych.

Przygotowanie nauczycieli do nauczania statystyki opisowej

Chcąc uzyskać informacje dotyczące przygotowania nauczycieli do nauczania statystyki opisowej, w ankiecie umieściłam pytanie:

8. Czy w trakcie studiów miał(a) Pani/Pan przedmiot statystyka opisowa?

TAK NIE

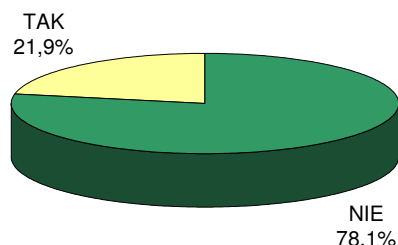


Diagram 2

78,1% respondentów udzieliło odpowiedzi NIE, pozostali udzieliли odpowiedzi twierdzącej. Po dogłębnej analizie ankiet, w których pojawiła się twierdząca odpowiedź, można z dużym prawdopodobieństwem stwierdzić: w zdecydowanej części tych przypadków respondenci udzielali odpowiedzi TAK, choć w trakcie studiów mieli przedmiot statystyka matematyczna lub rachunek prawdopodobieństwa z elementami statystyki matematycznej, a nie statystykę opisową. Źródłem informacji, które pozwoliły wysnuć takie wnioski, były dla mnie ankiety z określoną odpowiedzią NIE, przy których znajdowałam dopiski: „inna nazwa: statystyka matematyczna” lub „inny przedmiot: rachunek prawdopodobieństwa z elementami statystyki matematycznej” oraz odpowiedzi na pytanie 5 dotyczące nazwy ukończonej uczelni i pytanie 6 dotyczące lat, w których respondent studiował.

Analiza odpowiedzi na pytanie 9, które dotyczyło form doskonalenia zawodowego:

9. *Jakie formy kształcenia i doskonalenia dostarczyły Pani/Panu wiedzy merytorycznej i metodycznej z zakresu statystyki opisowej? (zaznacz właściwe)*

kursy, szkolenia
 warsztaty
 konferencje
 studia podyplomowe
 wewnątrzszkolny system doskonalenia nauczycieli
 samokształcenie
 inne (wymień jakie)

dała następujące wyniki: wśród wszystkich wymienionych form zdobywania wiedzy merytorycznej i metodycznej z zakresu statystyki opisowej dominantą okazało się samokształcenie, którego częstość wynosi 207, a częstość bez-

względna 66,3%. 73 osób, a więc 23,4% wszystkich ankietowanych, wymieniło samokształcenie jako jedyną formę doskonalenia w zakresie nauczania statystyki opisowej. Pozostałe 132 osoby wymieniły tę formę wraz i innymi formami doskonalenia zawodowego.

Podsumowując tę część ankiety, można z dużym prawdopodobieństwem sformułować następujące wnioski:

1. Należy przypuszczać, że zdecydowana większość badanych nauczycieli nie zdobyła stosownej wiedzy teoretycznej i dydaktycznej potrzebnej do nauczania statystyki opisowej w trakcie nauki w uczelni dającej im uprawnienia do nauczania matematyki.
2. Około 22% respondentów w różnorodny sposób zdobyło wiedzę i niezbędne umiejętności do nauczania wspomnianego działu matematyki szkolnej (wybór co najmniej 3 form doskonalenia zawodowego).
3. Znaczna część badanych (23,5%) zdobywa wiedzę merytoryczną i metodyczną z zakresu statystyki opisowej tylko poprzez samokształcenie, a 8,6% nauczycieli nie brała udziału w żadnej formie doskonalenia zawodowego w zakresie wspomnianego działu.

Nauczanie statystyki opisowej

W odpowiedzi na pytanie 11 blisko jedna czwarta ankietowanych przyznaje, że miała problemy w trakcie nauczania statystyki opisowej.

1. *Czy jako nauczyciel matematyki miał(a) Pani/Pan problemy w trakcie realizowania działu statystyka opisowa?*

TAK NIE NIE WIEM

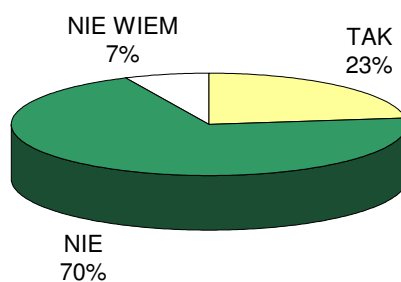


Diagram 3

70% nauczycieli twierdzi, że wspomnianych problemów nie miała, ale wymieniała je w odpowiedzi na pytanie 12. Natomiast 7% nauczycieli nie udzieliła na to pytanie odpowiedzi.

Najczęściej wymieniane problemy to:

- brak odpowiedniej (zrozumiałej) literatury niezbędnej do samokształcenia z zakresu wiedzy merytorycznej i metodycznej;
- brak wystarczającej ilości zadań oraz dużo nowych pojęć (liczby charakterystyczne, różnego typu diagramy), które są niejasno zdefiniowane w podręcznikach;
- za mało czasu na realizację statystyki opisowej;
- brak dostępu do pracowni komputerowej.

Podsumowując powyższą listę trudności, można zaryzykować stwierdzenie: nauczyciele nie mają odpowiednich materiałów i nie wiedzą, jak poprawnie nauczyć się tego, czego muszą uczyć dzieci i młodzież. Należy jeszcze dodać do tego problemy wynikające z ograniczeń czasowych i finansowych szkoły. Wynika stąd, że nauczyciele nie uciekają przed nowymi zadaniami, lecz wskazują na brak odpowiednich pomocy.

Problemy w zakresie nauczania statystyki dotyczyły również uczniów, lecz zdaniem nauczycieli raczej chętnie uczestniczyli oni w tego rodzaju zajęciach. Takie stwierdzenie było możliwe po analizie odpowiedzi na poniższe pytanie:

14. *Jak Pani/Pana zdaniem, uczniowie uczestniczą w zajęciach z zakresu statystyki opisowej?*

– niechętnie – tak jak na – bardzo chętnie
innych lekcjach

Tabela 3. Zaangażowanie uczniów na lekcjach statystyki opisowej z podziałem na poziomy kształcenia

	Szkoła podsta- wowa	Gimna- zjum	Szkoła średnia	RAZEM	Udział procen- towy
Niechętnie	2	1	6	9	2,9%
Tak jak na innych lekcjach	42	48	38	128	41,0%
Bardzo chętnie	60	57	32	150	48,1%
Brak odpowiedzi	6	1	18	25	8,0%

Wśród udzielonych odpowiedzi dominantą był wybór *bardzo chętnie*, którego częstość względna wyniosła 48%. Aktywniej w lekcjach ze statystyki opisowej niż na pozostałych zajęciach matematyki uczestniczą uczniowie szkół podstawowych i gimnazjów. Atrakcyjność tego rodzaju zajęć spada w szkole średniej.

Uzyskane wyniki wskazują na duże zainteresowanie uczniów zajęciami, które są drogą do „bycia z matematyką” i zdobywania umiejętności korzystania z niej.

Obraz rzeczywistego celu nauczania statystyki opisowej w świadomości nauczycieli dają odpowiedzi na ostatnie pytanie ankiety:

15. *Jak Pani/Pan ocenia przydatność wiedzy statystycznej do prawidłowego funkcjonowania człowieka w otaczającym go świecie?*

W zebranych materiałach statystycznym dominantą okazały się odpowiedzi pozytywne (61,1%), w skład których wchodzi:

- I. odpowiedzi krótkie, lakoniczne, np. *niezbędna, przydatna*;
- II. odpowiedzi opisowe wskazujące na właściwie rozumianą rolę nauczania statystyki opisowej, np. *jest to jeden z najbardziej życiowych działów matematyki, jest potrzebna do uzyskiwania informacji, podejmowania decyzji i rozwiązywania problemów*.

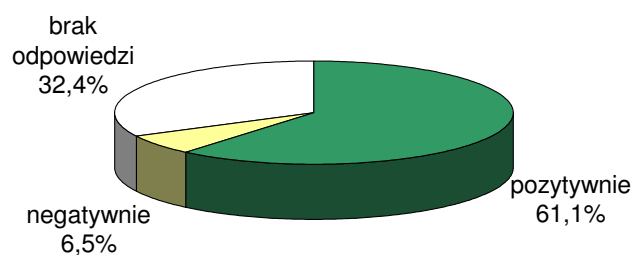


Diagram 4

6,5% respondentów udzieliła odpowiedzi negatywnych, typu: *dziś mało to ludzi obchodzi; znaczenie tej wiedzy jest niewielkie; taka wiedza jest bez znaczenia*. Natomiast prawie jedna trzecia badanej grupy nie udzieliła na to pytanie odpowiedzi. Prawdopodobnie osoby te nie mają konkretnego poglądu w tej dość ważnej kwestii, bądź nie umiały lub nie chciały go zwerbalizować.

Statystyka opisowa w planach studiów wyższych

Główną rolę w procesie wspomnianych zmian odgrywają nauczyciele. To oni przede wszystkim uczestniczą w przemianach edukacyjnych i są bezpośrednimi realizatorami założeń reformy. Postawiono przed nimi nowe i trudne zadania, których wykonanie wymagało (i w dalszym ciągu wymaga) nie tylko dużych umiejętności zawodowych, chęci doskonalenia, ale także zmian w świadomości, w dotychczasowym sposobie myślenia i działania.

Z raportu dla UNESCO Jacques'a Delorsa wynika, że nauczycielom stawia się wysokie wymagania, a stan nauczania dziś i w przyszłości zależy właśnie od nich. Wkład nauczycieli jest sprawą zasadniczą w przygotowanie młodzieży nie tylko do śmiałego spojrzenia w przyszłość, lecz również do zdecydowanego i odpowiedzialnego uczestnictwa w jej budowaniu. Edukacja (na wszystkich etapach kształcenia ogólnego) powinna przyczyniać się do rozwoju, pomagać każdemu zrozumieć zjawisko globalizacji i w pewnym stopniu panować nad nim. Nauczyciele powinni rozbudzać ciekawość, rozwijać samodzielność i krytycyzm swój i swoich uczniów wobec otaczających ich rzeczywistości (Delors, 1998).

Niestety wyniki przeprowadzonej ankiety nie wskazują jednoznacznie, że w ostatnich czterech dziesięcioleciach uczelnie w naszym kraju dające uprawnienia do nauczania matematyki wyposażyły swoich absolwentów w wiedzę z zakresu statystyki opisowej. Część z nich miała w swoich planach studiów zajęcia ze statystyki matematycznej jako jednej z teorii matematycznych. Korzystanie z tego rodzaju wiedzy do nauczania na wszystkich etapach kształcenia ogólnego, a w szczególności w szkole podstawowej i gimnazjum jest dla nauczycieli bardzo trudne.

A. T. Pearson pisze:

Tak więc posiadanie wiedzy przedmiotowej jest z różnych powodów niezbędne dla nauczania. Jest niezbędne dla stworzenia zamiaru nauki: nie można wytworzyć sobie zamiaru doprowadzenia do tego, aby uczniowie czegoś się nauczyli, jeśli nie ma się pojęcia o treści tego, czego mają się nauczyć. Jest niezbędne dla praktyki nauczania: nie można nauczyć uczniów, jeśli nie ma się czego ich nauczyć (...).

Fakt, że wiedza przedmiotowa jest niezbędna dla nauczania, nie jest oczywiście odkrywczy, ale jest bardzo ważny. Jest on ważny w sposób bardzo bezpośredni, na przykład gdy nauczyciel przekazuje przekonania, które są po prostu błędne. Jeśli takie przekonanie odnosi sukces, to w rezultacie oczywiście uczniowie opuszczają sytuację nauczania z błędnymi przekonaniami.

(Pearson, 1994)

Powyższe postulaty oraz wyniki omówionej ankiety skłoniły mnie do zbadania, czy MENiS oraz szkoły wyższe podjęły działania w zakresie wyposażenia nauczycieli matematyki w wiedzę i umiejętności z zakresu statystyki opisowej. Dokonałam analizy standardów nauczania dla kierunków matematyka na uczelniach wyższych¹:

- studia magisterskie – brak przedmiotu zawierającego w nazwie słowo statystyka, w ramach przedmiotu: rachunek prawdopodobieństwa (min. 120

¹Zob. załącznik nr 8 do *Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 3 listopada 2003 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie określenia standardów nauczania dla poszczególnych kierunków studiów i poziomów kształcenia* (Dz.U. 2003 nr 210 poz. 2040) — http://www.menis.gov.pl/prawo/rozp_258/rozp_258.php.

godz.) w treściach programowych znajdujemy hasło: *Informacja o elementach wnioskowania statystycznego: zagadnienia estymacji, testowanie hipotez*;

- studia zawodowe – brak przedmiotu zawierającego w nazwie słowo statystyka, w ramach przedmiotu: rachunek prawdopodobieństwa (min. 90 godz.) w treściach programowych znajdujemy hasło: *Informacja o elementach wnioskowania statystycznego*.

Ponieważ w standardach brak przedmiotu, który zawierałby w swej nazwie słowo *statystyka*, a zalecają przecież minimalną listę przedmiotów w minimalnych obciążeniach godzinowych, sprawdziłam, która z uczelni obecnie kształcących przyszłych nauczycieli wyszła naprzeciw potrzebie kształcenia studentów w zakresie statystyki. Przeanalizowałam plany studiów 27 uczelni i instytucji systemu oświaty mających uprawnienia do kształcenia nauczycieli matematyki.

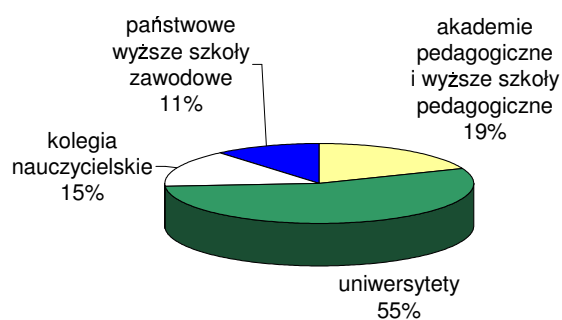


Diagram 5

Strukturę badanej grupy ze względu na rodzaj uczelni przedstawia diagram nr 5. Po dokonaniu przeglądu planów studiów poszczególnych uczelni uzyskałam informacje zestawione w tabeli nr 4.

Tabela 4. Rodzaje przedmiotów zawierających w nazwie słowo *statystyka*

Rodzaj przedmiotu	Liczebność	Częstość względna
Statystyka	3	59,2%
Statystyka matematyczna	8	
Rachunek prawd. z elementami statystyki matematycznej	5	
Rachunek prawd. z elementami statystyki opisowej	1	3,7%
Brak takiego przedmiotu	10	37,1%

Wynika z niej, że tylko jedna uczelnia, co stanowi 3,7%, ma w swoich planach studiów przedmiot, którego jedną z części nazwy jest statystyka opisowa. Niespełna 60% uczelni uwzględniło w swoich planach studiów przedmioty zawierające w nazwie słowo *statystyka*. Być może w treściach programowych tych przedmiotów znajdują się hasła z zakresu statystyki opisowej. Badania tego jednak nie potwierdzają, gdyż bardzo mały odsetek uczelni podaje do publicznej wiadomości programy poszczególnych przedmiotów, argumentując to prawami autorskimi wykładowców. Niestety w przypadku ponad 37% uczelni potencjalny student nie uzyska wiedzy z jakiegokolwiek działu statystyki. Dla nauczyciela, posiadającego dyplom takiej uczelni, podstawowe terminy i umiejętności statystyczne będą obce i niezrozumiałe. Nauczyciel musi wiedzieć, czego uczniowie mają się nauczyć, tzn.:

- musi zdawać sobie sprawę z tego, co zamierza przekazać uczniom, nie może to być podświadome, ani niezależne od niego,
- musi wiedzieć, iż to, czego naucza, jest zgodne z prawdą (Pearson, 1994).

Zbieranie danych, wykonanie na nich niezbyt trudnych rachunków, narysowanie diagramu to umiejętności, których może nauczyć się każdy absolwent wyższej uczelni o kierunku matematyka. Jednak po zebraniu i opracowaniu danych następuje etap stawiania hipotez, formułowania prognoz, a także podejmowania decyzji w oparciu o posiadane informacje. Umiejętności te są niezbędne we współczesnym świecie i jak pokazują wyniki omawianej ankiety takich umiejętności trudno nauczyć się poprzez samokształcenie. Nie wystarczy również prosta elementaryzacja zdobytej podczas studiów wiedzy akademickiej z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i jego zastosowań (Łakoma, 2001). Jesteśmy zalewani potokiem informacji, więc warto umieć rozpoznać, które z nich są wiarygodne, a które nie. Współczesny człowiek powinien umieć samodzielnie interpretować przekazywane mu dane oraz na ich podstawie wyciągać własne wnioski i podejmować decyzje. Nauczycielom należy zapewnić warunki do zdobywania wiedzy i niezbędnych umiejętności z zakresu statystyki opisowej. Spełnienie tego postulatu staje się koniecznością, duża bowiem część zadań na sprawdzianach kompetencji po szkole podstawowej i gimnazjum wymaga umiejętności z tego działu.

Po dokonaniu analizy programów i podręczników do nauczania matematyki w szkole podstawowej i gimnazjum można stwierdzić, że

- wszystkie programy nauczania matematyki w gimnazjum zawierają dział statystyka opisowa;
- część programów nauczania matematyki w szkole podstawowej nie zawiera wydzielonego działu: statystyka opisowa, a w pozostałych programach autorzy ograniczają się przede wszystkim do odczytywania informacji z gotowych diagramów statystycznych, wyjątkiem jest program „Błękitna Matematyka”, która prezentuje odmienne podejście do tego problemu,

zalecając realizację statystyki opisowej w każdej klasie IV–VI na poziomie dostosowanym do możliwości intelektualnych dzieci na tym etapie rozwoju.

Warunkiem poprawnego rozumienia i stosowania treści probabilistycznych i statystycznych jest jak najwcześniejsze wprowadzenie ich do nauczania. Postulat ten można również wywnioskować z artykułu Z. A. Krygowskiej (1975), w którym czytamy:

Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka (...) powinien być rozłożony na całą szkołę dziesięcioletnią. Elementy statystyki opisowej trzeba stopniowo wprowadzać przy okazji rozszerzenia zakresu liczbowego (...)

(Krygowska, 1975)

Przytoczone argumenty oraz przedstawiony aktualny stan nauczania statystyki opisowej w szkole podstawowej stały się przyczyną do przeprowadzenia eksperymentu pedagogicznego, którego celem jest znalezienie odpowiedzi na pytanie: *Czy uczniowie szkoły podstawowej są w stanie opanować i w jakim zakresie treści i umiejętności ze statystyki opisowej?*

Analiza przeprowadzonej ankiety ujawniła trudności, jakie pojawiają się w trakcie procesu nauczania-uczenia się z zakresu statystyki opisowej, np.:

- brak czasu na realizację statystyki opisowej;
- czasochłonność dość prostych obliczeń;
- brak wystarczającej ilości zadań w podręcznikach;
- problemy z prezentacją zgromadzonych danych (także manualne);
- brak przyzwyczajenia do rozwiązywania tego typu zadań;
- problemy na etapie wyciągania wniosków i argumentowania.

Weryfikacja oraz próba wdrożenia do warunków szkolnych opracowanej propozycji dydaktycznej nauczania statystyki opisowej na poziomie klas IV–VI szkoły podstawowej powinna przynieść przynajmniej częściową odpowiedź na postawione pytanie. Wspomniana koncepcja zakłada również zastosowanie technologii informacyjnej w postaci komputera i kalkulatorów graficznych, które mają pomóc w pokonaniu, przynajmniej części, wyżej wymienionych trudności i wyzwolić różne rodzaje aktywności matematycznej.

Literatura

- Łakoma, E.: 2001, *Jak uczyć statystyki w zreformowanej szkole*, WSiP, Warszawa.
- Ceglarek, B., Dąbrowski, M., Jankowski, B., Obidniak, D., Źmijski, J.: 1999, *Projektowanie – PROGRAM NOWA SZKOŁA – materiały szkoleniowe dla rad pedagogicznych*, CODN, Warszawa.

- Delors, J. (red.): 1998, *Edukacja: jest w niej ukryty skarb. Raport dla UNESCO pod przewodnictwem J. Delors'a*, Stowarzyszenie Oświatowców Polskich, Warszawa. tłum. W. Rapczuk.
- Duda, R.: 1982, Zasada paralelizmu w dydaktyce, *Roczniki Polskiego Towarzystwa Matematycznego, Seria V, Dydaktyka Matematyki* **1**, 127-138.
- Kąkol, H., Wołodźko, S.: 1998, O pewnej koncepcji dydaktycznej nauczania elementów statystyki opisowej i rachunku prawdopodobieństwa w szkole podstawowej, *Wyż. Szkoła Ped. Kraków. Rocznik Nauk.-Dydakt. Prace z Rachunku Prawdopodobieństwa i jego Dydaktyki* **2**, 67-85.
- Krygowska, Z.: 1975, Niektóre tendencje występujące w matematyce współczesnej, a nauczanie matematyki w szkole powszechnej, *Matematyka* **2**, 103-114.
- Krygowska, Z.: 1986, Elementy aktywności matematycznej, które powinny odgrywać znaczącą rolę w matematyce dla wszystkich, *Roczniki Polskiego Towarzystwa Matematycznego, Seria V, Dydaktyka Matematyki* **6**, 25-41.
- Pearson, A. T.: 1994, *Nauczyciel. Teoria i praktyka w kształceniu nauczycieli*, WSiP, Warszawa.
- Zmiany w programach nauczania szkoły podstawowej*: 1987, Ministerstwo Oświaty i Wychowania, Instytut Programów Szkolnych, Warszawa.

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Płocku
Plac Dąbrowskiego 2
09-400 Płock
e-mail: aleskjank@poczta.onet.pl