

**AGNIESZKA PODOLAK<sup>1</sup>, KARINA KASPRZYK<sup>2</sup>, KINGA SEMENOWICZ<sup>2</sup>, MAŁGORZATA MAŁEK<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Zakład Podstaw Rolnictwa i Gospodarki Odpadami, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska, Uniwersytet Rzeszowski, e-mail: [apodolak@ur.edu.pl](mailto:apodolak@ur.edu.pl)

<sup>2</sup> studentki kierunku Logistyka w sektorze rolno-spożywczym, Uniwersytet Rzeszowski

**KSZTAŁCENIE W ZAKRESIE PODSTAW STATYSTYKI NA  
WYBRANYCH KIERUNKACH STUDIÓW UNIWERSYTETU  
RZESZOWSKIEGO – ANALIZA SWOT**

*W artykule podjęto próbę oceny jakości kształcenia przedmiotu „Podstawy statystyki” oraz wskazano propozycje działań mogących poprawić jej efektywność przy wykorzystaniu analizy SWOT. Wyniki uzyskano dzięki współpracy ze studentami studiów pierwszego stopnia kierunków Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami, Logistyka w Sektorze Rolno-Spożywczym, Ochrona Środowiska oraz Rolnictwo realizowanych w Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego. Uzyskane odpowiedzi wskazują na wiele pozytywnych aspektów aktualnego procesu kształcenia, podkreślając jednocześnie słabe strony oraz sygnalizując zagrożenia jakie mogą mieć miejsce w przyszłości. Otrzymane wnioski mogą być pomocne w zwiększaniu efektywności nauczania również innych przedmiotów.*

**Słowa kluczowe:** nauczanie, uczenie się, podstawy statystyki, analiza SWOT

**I. WSTĘP**

Termin kształcenie jest zazwyczaj opisywany jako połączenie procesów nauczania i uczenia się, chociaż niektórzy naukowcy podkreślają dodatkowo znaczącą rolę wychowania [Rogalska 2016]. Według profesora Wincentego Okonia [2001] kształcenie jest to system działań umożliwiających poznanie otaczającego nas świata, przygotowanie się do jego zmiany przez rozwijanie kwalifikacji, zdolności, zainteresowań i zamiłowań, a także rozwinięcie postaw twórczych i szeroko pojętej wrażliwości. Wymienione działania nie miały by szans na powodzenie gdyby nie ludzki mózg. Nasz mózg jest tworem niezwykle skomplikowanym i skrywającym wiele tajemnic. Dzięki pozyskiwaniu, przetwarzaniu i magazynowaniu informacji docierających ze świata zewnętrznego jest zdolny do przyswajania nowych faktów oraz nabywania rozmaitych umiejętności [Marco 2022, Henning i in. 2022]. Ponadto liczne badania naukowe w zakresie neurobiologii, psychologii i pedagogiki pozwoliły na poznanie podstaw uczenia się ludzkiego mózgu. Wiadomo już co steruje naszą uwagą, a dokładniej co powoduje, że mózg ulega pobudzeniu, a co sprawia że się wyłącza oraz kiedy aktywizowane są

skomplikowane sieci neuronalne pozwalające na efektywne uczenie się [Gorzelał i Sawczuk 2018, Spitzer 2022].

Statystyka, a dokładniej różnego rodzaju statystyki są obecne w naszym codziennym życiu. Każdego dnia docierają do nas informacje z gazet, telewizji, radia i internetu wymuszając w ten sposób posługiwanie się jej znajomością nawet w sposób nieświadomy. Na podstawie danych i ich interpretacji wyciągamy wnioski, a następnie podejmujemy decyzje dotyczące różnych sfer naszego życia [Tadeusiewicz 2006]. Z naukowego punktu widzenia statystyka jest nauką zajmującą się zbieraniem, przetwarzaniem i prezentacją różnego rodzaju danych opisujących zjawiska masowe, a także prognozowaniem wydarzeń mających miejsce w przyszłości [Starzyńska 2000]. Zastosowania statystycznej analizy danych można więc podzielić na dwa obszary. Pierwszy z nich to wspomaganie poznania zjawisk i procesów oraz ich uwarunkowań, drugi dotyczy natomiast wspomaganie procesów decyzyjnych [Wątroba 2022]. Statystyka nie skupia się na pojedynczych przypadkach, ale na możliwie dużej ilości informacji na podstawie których można wyciągnąć wnioski mające istotne znaczenie dla badanego zjawiska [Szkotak i Dzikiewicz-Niski 2004].

Pomimo skomplikowanych wzorów i pozornie niezrozumiałych podręczników, statystyka jest prosta i intuicyjna. Tak naprawdę chodzi o sztukę wyciągania trafnych i wiarygodnych wniosków w sytuacji kiedy do dyspozycji mamy wiele danych [Tadeusiewicz 2006]. Tylko czy wszyscy potrafimy właściwie interpretować docierające do nas informacje? W nadmiarze danych łatwo się pogubić, ponieważ nie zawsze potrafimy je poprawnie rozszyfrować. Nie jest to tylko kwestia intuicji i zdrowego rozsądku, a podstaw wiedzy statystycznej. Pomocny jest tu prawidłowy wybór metod do statystycznej analizy danych, możliwość korzystania z nowoczesnych programów komputerowych oraz umiejętność prawidłowej interpretacji uzyskanych wyników [Meissner 2011]. W związku z powyższym wykształcenie statystyczne, a nawet podstawowa wiedza w zakresie statystyki może w znacznym stopniu ułatwić ocenę jakości i rzetelności informacji, a także umożliwić ich właściwą interpretację [Stanisz 2006]. Słynny amerykański statystyk John W. Tukey powiedział kiedyś „*don't call me statistician, call me data analyst*” [Tukey 1962]. Oznacza to, że nie każdy musi być statystykiem, aby poprawnie interpretować fakty, a statystyka może być dyscypliną pomocniczą, która w danych liczbowych pozwoli odnaleźć informacje potwierdzające lub obalające rozmaite twierdzenia teoretyczne [Sokołowski 2022]. Dla studentów jest to jedna z ważniejszych kompetencji XXI.

Celem artykułu było przeanalizowanie aktualnego procesu kształcenia w zakresie przedmiotu „Podstawy statystyki” na wybranych kierunkach studiów pierwszego stopnia realizowanych w Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego i wskazanie propozycji działań dla poprawy jej efektywności.

## II. METODYKA

Do zbadania problemu użyto klasycznej wersji analizy SWOT. Jest to kompleksowa metoda diagnozy i zarządzania strategicznego używana w różnych dziedzinach życia. Jej głównym celem jest wspieranie decyzji poprzez przegląd i charakterystykę dwóch wymiarów czynników: wewnętrznego i zewnętrznego, rozłożonych na cztery obszary: *Strengths* (mocne strony) – to co stanowi atut, przewagę, zaletę; *Weaknesses* (słabe strony) – to co jest słabością lub wadą; *Opportunities* (szanse) – to co stwarza możliwość korzystnych zmian oraz *Treats* (zagrożenia) – to co może prowadzić do niekorzystnej zmiany [Kangas i in. 2001, Pierścioneł 2011, Nowicki 2015] (rys. 1).



**Rys 1.** Macierz obszarów analizy SWOT [źródło: Anonim 2023]  
**Fig. 1.** Matrix of SWOT analysis areas [source: Anonyme 2023]

Analizie poddano proces nauczania-uczenia się przedmiotu „Podstawy statystyki” realizowanego na studiach pierwszego stopnia kierunków: Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami, Logistyka w Sektorze Rolno-Spożywczym, Ochrona Środowiska i Rolnictwo realizowanego w Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego. Wyniki uzyskano dyskutując ze studentami na temat szeroko pojętego procesu nauczania-uczenia się oraz oparto na własnych obserwacjach z prowadzenia zajęć na wyżej wymienionych kierunkach studiów. Biorąc pod uwagę uzyskane informacje zaproponowano wprowadzenie rozwiązań mogących wpłynąć na podniesienie jakości procesu dydaktycznego.

### III. WYNIKI I DYSKUSJA

Zgromadzono informacje dotyczące szeroko pojętego procesu kształcenia w zakresie przedmiotu „Podstawy statystyki” podzielono na właściwe kategorie, zgodnie z założeniami analizy SWOT (rys. 1). Efekt opisywanego procesu interpretowano poprzez wykazane poniżej:

#### **Mocne strony**

Na pierwszym miejscu wskazywano na dostęp do pracowni komputerowych wyposażonych w komputery z najnowszym oprogramowaniem statystycznym, połączone w sieć, co bez wątpienia jest podstawą efektywnego prowadzenia zajęć. Dodatkowo wskazano na możliwość korzystania z programu „Statistica” również poza uczelnią dzięki instalacji oprogramowania na komputerach „prywatnych”, zgodnie z warunkami licencji wykupionej przez Uniwersytet Rzeszowski. Możliwość skorzystania z pomocy informatyków była również traktowana jako ważny atut. Ponadto stwierdzono, że pracownie wyposażone w pojedyncze stanowiska umożliwiają pracę własną i indywidualne podejście do rozwiązywanych zadań, nie narzucając przy tym presji czasowej. Jak podkreśla Bąbel i Wiśniak [2016] możliwość pracy we własnym tempie jest ważnym aspektem efektywnej nauki.

W kategorii mocnych stron pojawiły się też kwestie dotyczące organizacji zajęć (np. podziału przedmiotu na wykłady i ćwiczenia). Podział na część teoretyczną i praktyczną

pozwała na efektywne nauczanie-uczenie się, ponieważ zdobywając podstawy teoretyczne na wykładach można więcej czasu poświęcić na rozwiązywanie zadań podczas zajęć praktycznych. Od dawna wiadomo, że łączenie teorii z praktyką ma kluczowe znaczenie w procesie nauczania, ponieważ sama wiedza jest często bezużyteczna bez ćwiczeń praktycznych, ze względu na współpracę pamięci proceduralnej oraz faktograficznej [Kaczmarzyk 2017].

Kolejną mocną stroną zajęć jest według studentów wykorzystanie różnorodnych metod aktywizujących. Warto w tym miejscu podkreślić, że stosowanie tego typu metod ma wiele zalet takich jak np. samodzielne porządkowanie wiedzy pochodzącej z różnych źródeł, poczucie odpowiedzialności w procesie kształcenia i własnego rozwoju, zdobywanie wiedzy typu *know-how* (wiedzieć jak) oraz *know-why* (wiedzieć dlaczego) i są najpełniejszą odpowiedzią na wyzwania współczesnej edukacji [Baldy i in. 2015]. Ponadto istotne jest zwracanie uwagi na potrzeby każdego studenta. W zależności od preferowanej sensoryczności wyróżnić można cztery główne style uczenia się: wzrokowcy lubiący prezentacje, pokazy z wykorzystaniem wykresów i tabel, słuchowcy stawiający na naukę przez słuchanie innych (np. wykłady, dialogi i dyskusje). Wśród studentów spotkamy też dotykowców najlepiej przyswajający wiedzę przez zmysły i przeżywanie oraz kinestetyków, którzy najlepiej uczą się w ruchu poprzez bezpośrednie angażowanie się daną czynnością. Dlatego stosując różnorodne efektywne metody pracy dydaktycznej odwołujące się do lewej i prawej półkuli oraz do różnych sensoryczności angażujemy cały mózg i dzięki temu stwarzamy możliwość lepszego zrozumienia, zapamiętania i uczenia się nowych treści [Gorzelałak i Sawczuk 2018].

W procesie nauczania-uczenia się dużą rolę odgrywają (odbywane na zajęciach z przedmiotu) powtórki materiału. Regularne powtarzanie jakiejś czynności lub konkretnych informacji powoduje jej zapisanie i przeniesienie do pamięci długotrwałej [Kaczmarzyk 2017]. Należy jednak pamiętać, że więcej nie zawsze oznacza lepiej, ponieważ ludzki mózg nie jest w stanie zapamiętać zbyt wielu informacji na raz [Bąbel i Wiśniak 2016]. Studentom często wydaje się, że najtrwalsze ślady pamięciowe to te które powstały najpóźniej, jednak badania pokazują, że chcąc zadbać o przyswojenie ważnych informacji należy zadbać o ich częste powtarzanie, wykorzystywanie i wzmocnienie ich znaczenia w bieżących zadaniach [Kaczmarzyk 2017].

Ciekawy sposób przedstawiania nowych treści można również wpisać do mocnych stron przedmiotu, ponieważ jak podkreśla Jachymek [2022] atrakcyjne tworzenie notatek pozwala zapamiętać więcej i szybciej. Ponadto rozwija wiele kompetencji takich jak kreatywność, samodzielność w procesie uczenia się, krytyczne myślenie oraz umiejętność selekcjonowania i wybierania informacji czy ich porządkowania. Mapowanie informacji w formie graficznej, jest pewnego rodzaju strategią nauczania wyzwalająca kreatywne myślenie, którego efektem jest graficzna prezentacja w postaci mapy myśli, mapy informacji czy też mapy zagadnień [Taraszkiewicz i in. 2009]. Należy wspomnieć też, że obraz zwraca uwagę bardziej niż słowo, a słowo pisane pozostaje w pamięci na dłużej niż słowo mówione [Bąbel i Wiśniak 2016].

Miła i przyjazna atmosfera podczas zajęć dodatkowo podnosi efektywność nauczania-uczenia się. Układ nagrody funkcjonujący w naszym mózgu bazuje na substancjach uwalnianych w okolicach kory czołowej, które powodują uczucie przyjemności i motywują nas przez to do podobnych zachowań. Pozytywna reakcja układu nagrody pod wpływem jakiegoś bodźca powoduje motywację do zapamiętywania tego co ją wywołało, a w przyszłości prowadzi do poszukiwań podobnych bodźców co pozytywnie wpływa na proces nauki [Kaczmarzyk 2017].

Studenci stwierdzili również, że wprowadzanie przykładów związanych z poszczególnymi kierunkami studiów pozwala na odnalezienie się we własnej tematyce badawczej. Umożliwia to również lepsze zrozumienie zastosowań poszczególnych metod analizy danych. Dzięki temu student może poprawnie zaplanować swoje badania, a następnie (np. w przyszłej pracy inżynierskiej) korzystając ze zdobytej wiedzy, w poprawny sposób wybrać właściwe metody analizy uzyskanych wyników badań [Wołek 1992].

Jak wiadomo, wiedza powinna być przekazywana przez prowadzącego podczas zajęć w podstawowym zakresie. Nie zwalnia to jednak studentów z obowiązku studiowania nowych treści i nauki w domu. W związku z tym kolejną wskazaną mocną stroną analizowanego procesu była możliwość korzystania z podręczników znajdujących się w bibliotece UR, oraz możliwość konsultacji z prowadzącymi poza godzinami zajęć.

### ***Słabe strony***

Słabe strony stanowiące jeden z elementów prawidłowej macierzy SWOT to wszystkie te cechy, zasoby i czynniki, które mają negatywny wpływ na funkcjonowanie analizowanego procesu. W praktyce słabe strony obniżają efektywność realizacji wyznaczonych celów [Rawski 2002, Nowicki 2015].

Studenci zauważyli, że jedną ze słabych stron nauczania-uczenia się statystyki na studiach wyższych jest to, że młodzież rozpoczynająca naukę niejednokrotnie nie ma wystarczającej wiedzy i umiejętności w zakresie matematyki i technologii informacyjnych na poziomie szkoły średniej. Ponadto przedmiot „Podstawy statystyki” nie zawsze jest poprzedzony zajęciami z technologii informacyjnych. Gdyby przedmioty te były realizowane w następujących po sobie semestrach mogłoby to usprawnić proces dydaktyczny.

Brak zaangażowania niektórych osób w wykonywanie zadań było z pewnością jedną z ważniejszych słabych stron analizowanego procesu. Zdolność uczenia się jest w dużym stopniu kształtowana przez uwagę i aktywne zaangażowanie. Zgodnie z tym co pisze Dehaene [2021] uwaga to zbiór obwodów neuronowych, które wybierają, wzmacniają i przekazują sygnały uznawane za istotne, co stukrotnie pomnaża ich oddziaływanie w naszej pamięci. Drugi filar to aktywne zaangażowanie. Oczywiście jest, że bierny organizm nie uczy się ponieważ uczenie się wymaga czynnego generowania hipotez, co podparte jest motywacją i ciekawością.

Wśród słabych stron analizowanego procesu studenci wskazali na zbyt wczesną godzinę rozpoczęcia zajęć, ponieważ część z nich nie mieszka na miejscu i musi dojeżdżać na studia każdego dnia, co jest problematyczne szczególnie w semestrze zimowym.

Innym problemem wydaje się być zbyt duża liczba studentów w grupach, co utrudnia poświęcenie właściwej ilości czasu każdemu z osobna, a także pracownia komputerowa podzielona na oddzielne boksy, które uniemożliwiają swobodną dyskusję nad analizowanym zagadnieniem. Jeszcze innym punktem znajdującym się w grupie słabych stron jest duże obciążenie dydaktyczne pracowni, przez co niemożliwe jest korzystanie z niej poza wyznaczonymi godzinami zajęć.

### ***Szanse***

Ludzie dorośli uczą się, ponieważ czują taką potrzebę. Czasem dlatego, że są do tego zmuszani przez określone cele życiowe. Różnice w uczeniu się dorosłych, młodzieży i dzieci wynikają z różnych źródeł motywacji do nauki, deficytu czasu przeznaczonego na

własny rozwój oraz innych poziomów jakości procesów poznawczych [Karney 1994]. Prawdopodobnie dlatego w obszarze szans zaproponowano zwiększenie nakładów pracy własnej studentów np. w formie opracowywanego przez cały semestr projektu oraz podkreślono potrzebę zwiększenia wymiaru godzinowego zajęć oraz ich podziału na wykłady oraz ćwiczenia. Zgodnie z sylabusem właściwym dla danego kierunku studiów praca własna studenta stanowi obecnie około połowę liczby godzin przewidzianych na zrealizowanie aktywności [Uniwersytet Rzeszowski 2023].

Innymi szansami wskazanymi przez studentów był systematyczny rozwój kadry prowadzącej zajęcia. Jak podkreśla Cichy [1997] kształcenie specjalistów czyli kadr jest podstawowym kierunkiem edukacji dorosłych.

Ponadto wśród szans znalazło się zainteresowanie studentów udziałem w konferencjach naukowych, w czym przydatna będzie znajomość statystyki i co pogłębi wiedzę i rozwinię umiejętności szczególnie zainteresowanych.

### **Zagrożenia**

Ostatnia kategoria analizy SWOT to zagrożenia czyli wszystko to, co obecnie nie wpływa na analizowany proces ale może dać negatywny efekt w przyszłości [Rawski 2002, Nowicki 2015].

W tym miejscu studenci wskazali na problem nauki „na ostatnią” chwilę, opuszczanie zajęć przez studentów, wzrost cen podręczników akademickich czy zmniejszenie wymiaru godzinowego zajęć ze statystyki. Pomimo tego, że kategoria ta jest trudna do zdefiniowania nie można jej lekceważyć ponieważ to ona może mieć znaczący wpływ na analizowany proces w niedalekiej przyszłości.

## **IV. WNIOSKI**

1. W rzeczywistości szybko zmieniającej zapotrzebowanie na cechy absolwentów wyższych uczelni należy często aktualizować ocenę efektywności prowadzonych przedmiotów.
2. Uzyskane dane wskazują na wiele pozytywnych aspektów aktualnego procesu kształcenia w zakresie przedmiotu „Podstawy statystyki”, jednocześnie podkreślając słabe strony oraz sygnalizując zagrożenia jakie mogą mieć miejsce w przyszłości.
3. Przeprowadzona analiza SWOT umożliwia zastosowanie działań mogących poprawić efektywność kształcenia w zakresie przedmiotu „Podstawy statystyki”.
4. Analiza SWOT może być z powodzeniem wykorzystywana jako nowoczesne narzędzie wspomagające doskonalenie procesu dydaktycznego różnych przedmiotów na uczelni wyższej.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Anonim 2023. What is a SWOT Analysis? [dok. elektr.: <https://sixsigmadsi.com/what-is-a-swot-analysis>. dostęp w dniu 01.02.2023].
2. Baldy J., Brzozowska A., Temler B., Watemborska A., Węglowska-Wolt M., Wójcik-Hetman D., Żmijowska-Wnęk E. 2015. Przewodnik metodyczny dla nauczycieli: Nowatorskie metody pracy z uczniami. Opracowanie w ramach projektu współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12. [dok. elektr.: <https://docplayer.pl/6253938-Przewodnik-metodyczny-dla-nauczycieli-nowatorskie-metody-pracy-z-uczniemi.html> . dostęp w dniu 01.02.2023].

3. Bąbel P., Wiśniak M. 2016. 12 zasad skutecznej edukacji. Czyli jak uczyć, żeby nauczyć. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. Sopot.
4. Cichy D. 1997. Kształcenie dorosłych dla trwałego i zrównoważonego rozwoju. Zeszyty Naukowe Komitetu „Człowiek i środowisko”. 23. 43-49.
5. Dehaene S. 2021. Jak się uczymy? Dlaczego mózgi uczą się lepiej niż komputery... jak dotąd. Wydawnictwo Copernicus Center Press Sp. z o. o. Kraków.
6. Gorzelak M., Sawczuk G. 2018. Neurodydaktyka, nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi. Poradnik przygotowany w ramach projektu "Profesjonalny nauczyciel konstruktorem marzeń młodych Europejczyków", nr 2018-1-PL01-KA101-049005. Projekt realizowany przy wsparciu programu Unii Europejskiej w ramach programu Erasmus + [dok. elektr.: [https://cloud6.edupage.org/cloud/Neurodydaktyka% 281%29.pdf?z% 3A8fzCVqKsxxYE7%2FAu Dhce9zEVSP25zjluZUMYgNH3jllhvvMu50pidXJFKuX6fQA](https://cloud6.edupage.org/cloud/Neurodydaktyka%201%29.pdf?z%3A8fzCVqKsxxYE7%2FAu Dhce9zEVSP25zjluZUMYgNH3jllhvvMu50pidXJFKuX6fQA). dostęp w dniu 01.02.2023].
7. Henning B., Sofia A., Meyer R. Ch. 2022. Fascynujący mózg. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
8. Jachymek A. 2022. Sketchnoting. Kompletnie inny sposób notowania. Wydawnictwo Znak Emotikon. Kraków.
9. Kaczmarzyk M. 2017. Szkoła neuronów. O nastolatkach, kompromisach i wychowaniu. Wydawnictwo Dobra Literatura. Słupsk.
10. Kangas J., Pesonen M., Kurttila M., Kajanus M. 2001. A'WOT: Integrating the AHP with SWOT analysis. [w:] Proceedings of the ISAHP, Bern, Switzerland, 2-4 August 2001. 189-198.
11. Karney J. E. 1994. Rozwój człowieka dorosłego a edukacja dorosłych. [w:] Edukacja dorosłych w dobie przemian. Biblioteka Edukacji Dorosłych. Wyd. A. Marszałek, Toruń.
12. Marco M. 2022. Mózg. Podręcznik użytkownika. Wydawnictwo Feeria Science.
13. Meissner W. 2011. Przewodnik do ćwiczeń z przedmiotu Metody statystyczne w biologii. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego. Gdańsk.
14. Nowicki M. 2015. SWOT [w:] Kompendium metod i technik zarządzania. Technika i ćwiczenia, K. Szymańska (red.), Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa. 325-354.
15. Okoń W. 2001. Nowy słownik pedagogiczny. Warszawa. Wydawnictwo Akademickie „Żak”. 191.
16. Pierścionek Z. 2011. Zarządzanie strategiczne w przedsiębiorstwie. Warszawa. PWN.
17. Rawski M. 2002. Technika konfrontowania silnych i słabych stron z szansami i zagrożeniami w analizie SWOT. Przegląd Organizacji. 3(746). 11-14. DOI <https://doi.org/10.33141/po.2002.03.02>.
18. Rogalska E. 2016. Kształcenie jako podstawowe pojęcie i kategoria pedagogiczna. Publikacje Edukacyjne. 15. 1-3 [dok. elektr.: <http://publikacje.edu.pl/pdf/12304.pdf>. dostęp w dniu 07.02.2023].
19. Sokołowski A. 2022. Statistica w nauczaniu statystyki. Materiały szkoleniowe firmy StatSoft Polska.
20. Spitzer M. 2022. Jak uczy się mózg. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
21. Stanisz A. 2006. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 1. Statystyki podstawowe. StatSoft Polska. Kraków.
22. Starzyńska W. 2000. Statystyka praktyczna. Wydawnictwo PWN. Warszawa.
23. Szkotak Z., Dzikiewicz-Niski L. 2004. Potyczki ze statystyką. Wydawnictwo NOWIK sp.j. Opole.

24. Tadeusiewicz R. 2006 Wstęp [w:] Stanisław A. 2006. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 1. Statystyki podstawowe. StatSoft Polska. Kraków.
25. Taraszkiewicz M., Redlisiak G., Bednarkowa W., Taraszkiewicz Z. 2009. Metody wspierania rozwoju ucznia. Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska. Warszawa.
26. Tukey J. 1962. The future of data analysis. The Annals of Mathematical Statistics. 33(1). 1-67.
27. Uniwersytet Rzeszowski. 2023. Kierunki studiów (programy, rozkłady, sylabusy) [dok. elektr.: <https://www.ur.edu.pl/pl/kolegia/kolegium-nauk-przyrodniczych/student/kierunki>. dostęp w dniu 01.02.2023].
28. Wątroba J. 2022. Prognozowanie i analiza danych w energetyce. Część I. Materiały szkoleniowe firmy StatSoft Polska.
29. Wołek J. 1992. Vademecum statystyki dla biologów. Polska Akademia Nauk. Kraków.

## **EDUCATION IN THE FIELD OF BASICS OF STATISTICS IN SELECTED FIELDS OF STUDIES AT THE UNIVERSITY OF RZESZOW - SWOT ANALYSIS**

### Summary

*The article makes an attempt at assessing the quality of education in the subject "Basics of statistics" and indicates proposals for actions that may improve its effectiveness using the SWOT analysis. The results were obtained thanks to cooperation with first-cycle students of Renewable Energy Sources and Waste Management Logistics in the Agri-Food Sector, Environmental Protection and Agriculture at the College of Natural Sciences of the University of Rzeszów. The answers obtained indicate many positive aspects of the current education process, while highlighting weaknesses and signalling threats that may occur in the future. The findings received may therefore be helpful in increasing the effectiveness of teaching other subjects as well.*

**Key words:** teaching, learning, basics of statistics, SWOT analysis