



Poznań, dnia 31.07.2024 r.

RECENZJA PRACY DOKTORSKIEJ mgr. Michała Pawłowskiego

„Analiza powiązań błędów logicznych z rozprzestrzenianiem się treści pseudonaukowych i dezinformacji w czasie pandemii COVID-19 w oparciu o treści artykułów publikowanych na ogólnodostępnych polsko- i anglojęzycznych portalach internetowych”,

przygotowana na

**Uniwersytecie Medycznym w Białymstoku w Zakładzie Biostatystyki i Informatyki
Medycznej**, promotor: dr hab. n. med. Robert Milewski.

Dziedzina: nauki medyczne i nauki o zdrowiu, dyscyplina: nauki o zdrowiu

Rozprawa doktorska składa się z 6 głównych rozdziałów (156 stron), gdzie w rozdziale 1 zaprezentowano tło pandemii COVID-19, błędy logiczne oraz pseudonaukę w czasie pandemii. W rozdziale 2 znajduje się cel pracy, a kolejny rozdział poświęcony jest opisowi materiału badawczego i metodom. Następnie bardzo ważny rozdział 4 z wynikami Doktoranta, jakie przedstawił na stronach od 94 do 130. W rozdziale 5 zaprezentowano dyskusję (na stronach od 131 do 154) oraz zbiór 13 wniosków. Rozdział 7 i 8 zawiera streszczenie rozprawy doktorskiej w języku polski oraz *abstract* w języku angielskim. Na stronach od 162 171 przedstawiono piśmiennictwo oraz dalej spis 13 tabel oraz spis 36 rycin. Praca doktorska zawiera 173 strony.

Cele szczegółowe pracy dotyczyły przede wszystkim: 1) określenia częstotliwości występowania w artykułach publikowanych w czasie pandemii na polsko- i anglojęzycznych portalach internetowych poszczególnych błędów logicznych i parametrów dezinformacji. 2) Zbadania zależności między językiem artykułu / okresem publikacji artykułu / poziomem rzetelności portali / szkodliwością artykułu a występowaniem tych błędów i parametrów. 3) Określenia prawidłowości wykorzystania materiałów źródłowych przez autorów



publikujących artykuły czy wskazania teorii pseudonaukowych, w tym spiskowych i denialistycznych, rozpowszechnianych w tym okresie. 4) Modelowania występowania w artykułach treści pseudonaukowych na podstawie występowania w nich niezależnych parametrów oraz określenia użyteczności zaproponowanej klasyfikacji błędów logicznych.

Materiał badawczy to 400 losowo wybranych artykułów opublikowanych w okresie od marca 2020 r. do lutego 2022 r. (25 miesięcy) na wybranych polsko- i anglojęzycznych portalach internetowych (po 200 artykułów z każdego portalu), ze zróżnicowanym poziomem rzetelności. Wybór portali dokonano na bazie rzetelności raportowania wiedzy naukowej *American Council on Science and Health* i *Real Clear Science* z 2017 r. oraz na bazie badania „Pandemia COVID-19 w polskich mediach” z 2020 r.

Dla każdego artykułu określono także 4 dodatkowe parametry, nieujęte w badaniu jak np. liczba znaków określana po przeniesieniu treści artykułu do oddzielnego pliku MS Word i usunięcie treści niebędącej częścią artykułu, jak np. linki, reklamy. Świadczy to o staranności i dokładności Doktoranta w pracy nad materiałem badawczym.

Na podkreślenie zasługuje fakt, iż dane dotyczące występujących w artykułach błędów logicznych były zbierane poprzez dokładne czytanie i weryfikowanie każdego artykułu przez Doktoranta. W analizie uwzględniono 30 rodzajów błędów logicznych podzielonych na cztery grupy: **Personalne, Semantyczne, Wybiórcze i Interpretacyjne**, co jest sporą wartością tej pracy.

Teorie pseudonaukowe, które pojawiły się w czasie pandemii zidentyfikowane przez Doktoranta związane były z tendencjami antyszczepionkowymi np. twierdzenie o szkodliwości szczepionek, jakie miały wywoływać bezpłodność, zmieniać kod DNA, czy że szczepionki są metodą wszczepiania ludziom wirusów, czego efektem miałyby być depopulacja.

Teorie związane z wiarą w istnienie spisków ogólnokrajowych lub ogólnoświatowych jak np. że pandemia ma służyć likwidacji obiegu gotówkowego aby banki mogły przejąć oszczędzoną gotówkę po niekorzystnych kursach czy że pandemia jest skomplikowanym planem Billa Gatesa, którego celem jest implantacja ludziom microchipów za pomocą



szczepionek. W niektórych wersjach tej teorii, ludzie byłiby również kontrolowani poprzez sieci 5G.

Teorie dotyczące leczenia choroby COVID-19 jak np. twierdzenie o skuteczności kąpieli w środkach odkażających lub wybielaczu oraz picia wybielacza lub 'kreta' do czyszczenia rur (Drano) czy jakoby urządzenia sieci 5G mogły transmitować wirusa lub zmniejszać odporność na niego. Inną wersją tej teorii były stwierdzenia, że pandemia jest jedynie przykrywką dla powszechnego wprowadzenia 5G, zamknięcie ludzi w domach miałyby to ułatwić.

Teorie relatywizujące zagrożenie wynikające z pandemii jak np. negowanie wprowadzania restrykcji, w tym 'paszportów covidowych', stosowanie nacechowanego emocjonalnie słownictwa 'terror sanitarny', 'segregacja sanitarna', często porównującego walkę z pandemią z praktykami stosowanymi przez nazistów i/lub stalinowski system totalitarny.

W pracy doktorskiej wykazano, iż błędy logiczne jak i parametry w zakresie dezinformacji występują w ponad 50% artykułach dziennikarskich publikowanych w czasie pandemii COVID-19. Zwrócę uwagę na dwa wnioski, wniosek 7, który mówi o bardzo niskim poziomie wykorzystania materiału źródłowego przez portale internetowe w artykułach opublikowanych w czasie tego kryzysu. Przy czym źródła polskojęzyczne są mniej skrupulatne w tym aspekcie niż źródła anglojęzyczne. Doktorant wykazał możliwość przewidywania występowania w artykułach teorii pseudonaukowych na podstawie obecności w ich treści często popełnianych błędów logicznych i technik manipulacji nagłówkiem i danymi (wniosek 9).

Uzyskane w rozprawie doktorskiej **wyniki są podstawą do dalszych badań** w obszarze komunikacji publicznej na portalach internetowych i jakości prowadzonych badań naukowych, w tym z obszaru *logical fallacies*. Wpływa to na podejmowanie decyzji medycznych i wdrożenia procedur dla zdrowia publicznego. Cenne będzie dokonanie porównania uzyskanych wyników z latami późniejszymi po 2022 r., czyli po kryzysie, jakim była pandemia COVID-19 pokazując tym same zmiany po pandemii, w tym w edukacji społecznej. Zaproponowana przez Mgr Pawłowskiego klasyfikacja błędów logicznych na 4



grupy: Personalne, Semantyczne, Wybiórcze i Interpretacyjne warta jest dalszej analizy i badań na szerszą skalę.

Praca doktorska posiada wartość aplikacyjną, jej wyniki to mocne argumenty na wdrożenie tematyki dot. błędów logicznych w medycynie w kształceniu na uczelniach w ramach przedmiotów takich jak np. **Badania Naukowe** realizowane na 1 i/lub 3-4 roku studiów na Wydziałach Lekarskich. Wesprze to studentów z kół naukowych, doktorantów Szkół Doktorskich w poprawnym prowadzeniu ich samodzielnych badań i projektów naukowych opartych na faktach z dowodami naukowymi. Pracownicy badawczo-dydaktyczni są odpowiedzialni za jakość nauki w Polsce, oraz komunikację ze światem mediów i publikowaniem/recenzowaniem treści w portalach internetowych. Osoby pracujące w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu powinny być otwarte na ciągłą edukację nastawioną na krytyczne myślenie, aby teorie pseudonaukowe czy błędy logiczne minimalizować i być ich świadomym (dogłębne poznanie, odpowiednia kategoryzacja). Jak pokazują badania Doktoranta, okres pandemii wskazuje na niski poziom rzetelności dziennikarskiej oraz problemy komunikacyjne na linii medycyna – ogół społeczeństwa (czyli nauka – społeczeństwo) a efektem jest powszechna dezinformacja. Potrzebne są zawsze rzetelne źródła i rzetelna interpretacja osiągnięć nauki bez błędów, co wpływa na właściwe decyzje dla zdrowia publicznego nie tylko w czasie kryzysu.

Zachęcam Doktoranta do zastanowienia się nad wydaniem/opublikowaniem e-podręcznika, co byłoby cennym opracowaniem dla branży i stanowiło także wsparcie właśnie dla mediów pracujących w szeroko rozumianej branży biomedycznej.

Doktorant nie ustrzegł się od pomyłek edycyjnych czy pewnych braków w rozprawie. Zdanie rozpoczynające rozdział 4.12 jest nieco niejasne. Opisy na rycinie 36 powinny być podane w języku polskim, rozwinięcie skrótu w języku oryginalnym. W tabeli 13 mamy wartość 0.00 a powinno być $p < 0,001$. Pisząc p-wartość Doktorant podaje dwa ($p=0,01$, str. 102, 104), trzy ($p=0,004$, $p < 0,001$, str. 99 - 100) a nawet cztery ($p=0,0002$, str. 129) miejsca po przecinku. Podobnie dla danych w procentach, omawianych w tekście czy tabelach jak np. tabele 10 - 12, raz podano dwa miejsca po przecinku a raz jedno. Ta sama kwestia dotyczy danych prezentowanych w tabeli 13 dla OR oraz przedziałów ufności z



zastosowaniem 4 miejsc po przecinku, wystarczyły by 2 miejsca. Sposób prezentacji wyników powinien być jednolity w całej rozprawie doktorskiej.

Warto byłoby podać klasyfikację stosowania określeń na siłę korelacji przy opisie wyników dla korelacji silnej ($r=0,59$) na stronie 121, korelacji średniej ($r=0,26$ czy $0,39$) na stronie 112 i/lub wskazać literaturę, jaka jest podstawą przejętej w pracy przez Doktoranta klasyfikacji. Podobnie dla określeń zastosowanych we wnioskach: 2 - 3 zależność niewielka, 5 – silna zależność, 6 – wyraźne zależności.

Pracę czyta się bardzo dobrze, wyniki są odpowiednio opisane a ich prezentacja graficzna jest czytelna i wystarczająca. W związku z czym, puste w połowie strony od 100 do 125 można by zagospodarować następnym wykresem / opisem kolejnego wniosku a tym samym zmniejszyć objętość pracy. Ważne z powodu czynników ekologicznych oraz ekonomicznego drukowanie pod względem zużycia papieru dla budżetu Doktoranta.

Analiza statystyczna wykonana została poprawnie. W opisie metod w rozdziale 3.2.5 brakuje informacji jakim testem analizowano zgodność posiadanych danych z rozkładem normalnym. Autor pracy nie podał tutaj nazwy testu zastosowanego przy budowie modelu regresji logistycznej wieloczynnikowej oraz informacji o analizie ROC, co wykonane zostało w rozdziale 4.13. Warto w przypadku kolejnych publikacji tak ciekawych wyników informacje te uzupełnić, co będzie cenne dla czytelnika.

W przypadku danych na skali nominalnej, zastosowano test Chi-kwadrat Pearsona, co jest poprawne dla analizowanego materiału badawczego. Jednak w przypadku danych w tabeli 10 na stronie 102 dla zmiennej dot. równi pochyłej analizowanej pomiędzy pięcioma okresami publikacji, widzimy iż wartości oczekiwane dla pierwszego wiersza związanego z występowaniem tego błędu logicznego są wszystkie poniżej 5, równe 4,4. Czy znany jest Autorowi inny test niż χ^2 dla tabel większego rozmiaru niż 2×2 , jaki można by tutaj zastosować? Dodam, że nie zmienia to wyniku, gdyż uzyskana p-wartość nadal będzie mniejsza niż 0,05. Czy w rozdziale 4.2 Błędy z grupy 2 – Semantyczne w tabeli 5 (strona 96), parametr grupy 2 czyli liczba artykułów zawierających przynajmniej jeden błąd logiczny z



grupy Semantyczne nie powinna wynosić 52,25 %, czyli 209 artykułów z 400 ? Podana jest w pracy wartość 37,5%.

Powyższe uwagi zamieszczam z obowiązku jaki spoczywa na recenzencie, nie umniejszając one ogólnego pozytywnego obrazu rozprawy doktorskiej, która została mi przekazana do recenzji.

Praca napisana została na bazie 116 pozycji w spisie literatury, z czego 7 nie zawiera daty publikacji treści podanej w cytowaniu są to pozycja o numerze 106, 82, 81, 67, 65, 63, 17.

Analiza piśmiennictwa zatem 109 pozycji rozprawy doktorskiej, które są przede wszystkim artykułami, książkami, raportami, przewodnikami, słownikami czy filmami wskazuje, że 11% stanowią odwołania do pozycji publikowane przed 2000 r., najstarsza z nich jest z roku 1973. Natomiast 19% spisu to pozycje z lat 2000-2010, najwięcej 38% źródeł stanowią pozycje opublikowane w latach 2011-2020 i pozostałe 32% to pozycje z roku 2021, 2022 oraz 2023 r., co należy podkreślić i docenić ze względu na tematykę pracy.

Ważne jest odwoływanie się Doktoranta do *Journal of the American Statistical Association*, *World Health Organization* z 2023 r. *Nature* z 2020 r. dot. „*PseudoScience and COVID-19 – we’ve had enough already*” oraz polskich źródeł dot. treści stanowiących zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi opublikowanych przez Naczelną Izbę Lekarską z 2020 r. Autor sięgnął także po pozycje „Prawda i mity w fizycie” czy do książki znanego autorytetu i prawie absolwenta Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej prof. dr hab. inż. Ryszarda Tadeusiewicza z AGH w Krakowie.

Warto podkreślić, iż Magister Pawłowski prezentował także swoje wyniki w 2023 r. na XVII Konferencji Technologii Eksploracji i Reprezentacji Wiedzy w Hołnach Mejera dot. „*Difficulties in data analysis and assessment of reliability of internet portals resulting from negligible use of technical options that enable creators to introduce links, references, and other methods of source attribution in online articles*” (książka abstraktów, str. 19). Była to konferencja Polskiego Towarzystwa Informatycznego realizowana w ramach projektu



finansowanego ze środków budżetu państwa, przyznanych przez Ministra Edukacji i Nauki w ramach Programu "Doskonała nauka II - Wsparcie konferencji naukowych".

W 2022 r. opublikował artykuł w czasopiśmie *Studies in Logic, Grammar and Rhetoric* za 100 pkt MNiSW „*Logical fallacies as a possible source of misconceptions and inadequate patient recommendations given by medical professionals - a preliminary review.* (M. Pawłowski, M. Skowrońska, R. Milewski: 67, 1, s. 127-137, doi: 10.2478/slgr-2022-0007). Obie wymienione przeze mnie pozycje są także cytowane w pracy doktorskiej.

W tym samym zespole autorów Mgr M. Pawłowski opublikował jeszcze dwie prace w czasopiśmie z bardzo wysoką punktacją 140 pkt MNiSW będąc drugim autorem. W 2024 r. praca ukazała się w *Nutrients* z Impact Factor 4.800 pkt oraz a w 2023 r. w czasopiśmie *Journal of Clinical Medicine* z Impact Factor 3.000 pkt. Świadczy to o posiadaniu przez Doktoranta kompetencji w zakresie zespołowej pracy interdyscyplinarnej, co jest ważne dla badaczy pracującym w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu (doi: 10.3390/nu16111739 oraz doi: 10.3390/jcm12196275).

Jego dorobek naukowy to 13 prac o łącznej punktacji Impact Factor 10.800 z 520 punktami MNiSW.

Wniosek końcowy. Rozprawa doktorska autorstwa mgr. Michała Pawłowskiego stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną Doktoranta w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu a także wskazuje na umiejętność samodzielnego prowadzenia przez Niego pracy naukowej. **Upoważnia mnie to do zarekomendowania Kolegium Nauk o Zdrowiu Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku poparcia wniosku w postępowaniu o nadanie mgr. Michałowi Pawłowskiemu stopnia naukowego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, dyscyplina: nauki o zdrowiu.**

Kierownik Katedry i Zakładu
Informatyki i Statystyki


Dr hab. Magdalena Roszak