



Infografika w komunikacji medycznej i naukowej w pandemii COVID-19

Krzysztof Stępnia

Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie

k.stepniak@uksw.edu.pl

ORCID: 0000-0001-9716-8835

STRESZCZENIE

Pandemia COVID-19 jako naukowe i społeczne wyzwanie XXI wieku od samego początku była przedmiotem badań i analiz. W obszarze zainteresowania badaczy znalazły się także infografiki – wizualne prezentacje przekazywanej społeczeństwu informacji na temat zagrożeń wywoływanych nowym patogenem. **Metoda:** artykuł zawiera przegląd piśmiennictwa dotyczącego wykorzystywania infografiki w czasie pandemii, wyszukanego w naukowych bazach danych w czerwcu, lipcu i październiku 2021 r. i uzupełnionego na zasadzie kuli śnieżnej o literaturę referencyjną załączoną do wyszukanych publikacji. Uwzględniono także materiały z sieci, głównie autorstwa dziennikarzy danych. **Celem** przeglądu było (1) zidentyfikowanie kierunków i aspektów badań dotyczących stosowania infografiki w pandemii, (2) określenie wad i zalet jej wykorzystywania, dostrzeganych zarówno przez uczonych, jak i przez dziennikarzy danych, oraz ujawnienie trudności, jakie mają ci ostatni, dokonując wizualizacji danych, a także (3) ustalenie, czy dotychczasowa wiedza na temat stosowania infografik, zwłaszcza w ochronie zdrowia, znalazła potwierdzenie we wnioskach z badań. **Wyniki i wnioski:** z przeglądu piśmiennictwa poświęconego zastosowaniom infografik w pandemii wynika, że są one ważnym narzędziem wyjaśniającym, unaoczniającym treści werbalne, wzmacniającym ich zapamiętywanie. Pierwsze badania podjęte w pandemii dotyczyły skuteczności infografik jako nośnika zaleceń WHO i wykazały, że infografiki w znaczącym stopniu wpływały na zrozumienie tych zaleceń, choć nie obniżały poziomu lęku badanych. Badacze wskazywali także na konieczność poszukiwania nowych form i sposobów komunikowania wiedzy, jej wyjaśniania i upraszczania oraz sygnalizowania niepewności, przede wszystkim w formie infografik. Szczególna odpowiedzialność za komunikowanie danych w pandemii ciążyła na dziennikarzach – w obliczu niepewności nauki, kruchości nastrojów społecznych oraz manipulowania danymi przez polityków. **Wartość poznawcza:** artykuł pokazuje przydatność infografik jako narzędzia komunikowania nie tylko w sytuacjach kryzysowych, ale także w nauce, wskazując nowe obszary multidyscyplinarnej eksploracji naukowej wylaniające się z badań nad infografikami (rozumienie ich przekazu,

wpływ na zachowania ludzi). Szczegółne wnioski z pandemii wynikają też dla dziennikarzy danych, poszukujących w środowisku *big data* nowych form przekazu informacji – skutecznych, wiarygodnych i zgodnych z etyką dziennikarską.

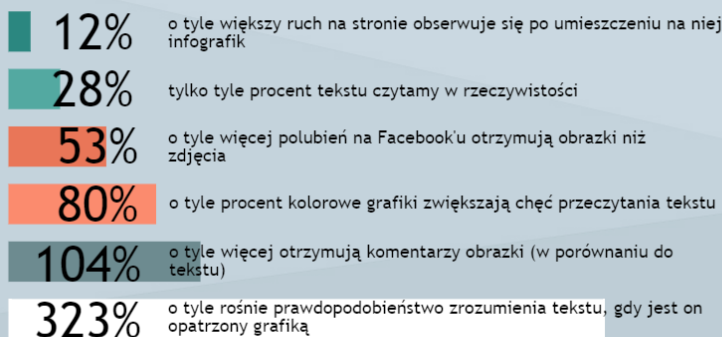
SŁOWA KLUCZOWE

dziennikarstwo danych, infografika, komunikacja wizualna, pandemia COVID-19, wizualizacja danych

Jednym z warunków zapanowania nad szerzeniem się pandemii COVID-19, poza wynalezieniem szczepionki, było szybkie przekazywanie ustaleń nauki zarówno innym uczonym, jak i politykom oraz całej społeczności międzynarodowej, ale przede wszystkim społeczeństwom poszczególnych państw świata – w sposób jasny i zrozumiały. W obliczu „tsunami informacji” (Gross, 2020, R737) „przeniesienie nauki z laboratorium do społeczeństwa” (Matta, 2020, p. 7; zob. też Cairney & Wellstead, 2020), przełożenie jej zaleceń dotyczących rygorów sanitarnych na zrozumiałą dla wszystkich narrację, demaskowanie *fake newsów* krążących w mediach społecznościowych wymagało użycia odpowiednich narzędzi komunikacyjnych.

Dlaczego warto korzystać z infografik?

Od 2007 roku liczba form wizualnych w internecie wzrosła o 9900%. Ten boom stanowi odpowiedź na percepcję naszego mózgu.



Infografika to informacje zawarte w formie kompaktowej, a więc łatwo strawnej.

Tworząc infografikę, dzielisz się informacjami. To sprawia, że dla odbiorców stajesz się ekspertem w określonej dziedzinie.

Do infografiki możesz przypisać link źródłowy, co sprawia, że po kliknięciu w nią odbiorca trafi prosto na Twoją stronę.

Gdy dodasz do infografiki Twoje logo, zwiększy się rozpoznawalność Twojej marki.

Źródła danych: neoman.com, kismetix.com, E.N. Marteb "Human Anatomy & Physiology", 7th Edition, R.Green, "The Persuasive Properties of Color", W.J. Levie & R. Lentz, "Effects of text illustrations: A review of research", Educational Communication and Technology".

infografikę stworzyła agencja marketingowa

scorise

II.1. Infografika o zaletach infografiki.

Źródło: Sielewicz, b.d. – infografika stworzona przez agencję marketingową Scorise.

W sytuacji, w której należało dotrzeć do szerokiej grupy odbiorców z przekazem łatwym do zdekodowania i memoryzacji, zarówno naukowcy współpracujący z WHO, jak i poszczególne państwa odwoływali się m.in. do metod sprawdzonych wielokrotnie w prozdrowotnych kampaniach społecznych, łączących elementy komunikacji werbalnej i wizualnej, wykorzystując medyczną retorykę wizualną i grafikę medyczną (Texx, 2020, para. 7; zob. też Domgaard & Park, 2021).

„Komunikacja wizualna jest niemal uniwersalną formą komunikacji, [...] może dotrzeć do najszerszego grona odbiorców, zachodzić między kulturami i językami werbalnymi i wykraczać poza ograniczenia związane z umiejętnością czytania i pisania” (Murray, 2022, p. 1, 2). Według danych Spark Creative od 2007 r. liczba form graficznych w internecie zwiększyła się o 9900 proc., 90 proc. informacji dociera do ludzkiego mózgu w formie wizualnej, infografika jest 30 razy chętniej czytana niż tekst werbalny, a poziom rozumienia tekstu opatrzonego grafiką wzrasta nawet o 323 proc., mózg ludzki przetwarza bowiem obrazy 60 tys. razy szybciej niż tekst („Generate New Infographic...”, n.d.; Spohn, 2020, June 30, para. 9) – por. il. 1.

W codziennym raportowaniu o ekspansji pandemicznych zagrożeń, przekształcaniu ustaleń nauki w komunikaty zrozumiałe dla publiczności, racjonalizowaniu skali naukowej niepewności w kwestii ciągle nie do końca rozpoznanego patogenu, rozpowszechnianiu danych opartych na dowodach, upraszczaniu danych statystycznych istotną rolę spełnia infografika, a pośrednikiem między uczyonym a odbiorcą jego komunikatów staje się dziennikarz danych.

Metodologia

Według danych Google Scholar w 2020 r. dziennie pojawiało się 389 artykułów naukowych związanych z pandemią, czyli jeden artykuł co cztery minuty (za Conley & Johnson, 2021, p. 1). Baza Scopus 1 sierpnia 2021 r. notowała już 210 183 publikacje poświęcone pandemii (Ioannidis, Salholz-Hillel, Boyack, & Baas, 2021). Skala przyrostu publikacji wyklucza możliwość pełnego ich poznania przez pojedynczych badaczy, na znaczeniu zyskają zatem, jak można przypuszczać, prace zespołowe oraz różnorodne przeglądy literatury – analiza i krytyka piśmiennictwa (*review article*), systematyczne przeglądy literatury (*systematic review*) i przeglądy zakresu literatury (*scoping review*), pozwalające nie tylko na zsyntetyzowanie istniejącej wiedzy, ale także dostrzeżenie obszarów nieobjętych naukową eksploracją.

Dokonując przeglądu literatury poświęconej infografice wykorzystywanej w pandemii, autor miał na celu (1) zidentyfikowanie kierunków i aspektów badań dotyczących zastosowania infografiki w komunikowaniu zaleceń profilaktycznych i ustaleń nauki na temat pandemii; (2) określenie wad i zalet jej stosowania dostrzeganych zarówno przez uczonych, jak i przez dziennikarzy danych oraz (3) ujawnienie trudności, jakie mają ci ostatni, dokonując wizualizacji danych. Autor poszukiwał także odpowiedzi na pytanie, czy dotychczasowa wiedza na temat stosowania infografik, zwłaszcza w zakresie ochrony zdrowia, znalazła potwierdzenie we wnioskach z badań podjętych w pandemii.

W celu pozyskania materiału empirycznego w czerwcu i lipcu 2021 r. przeprowadzono wyszukiwanie, z zastosowaniem trybu incognito, w bazach danych Google Scholar, PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>), w bazie WHO pn. *COVID-19. Global literature on coronavirus disease* (<https://search.bvsalud.org/global-literature-on-novel-coronavirus-2019-ncov>) oraz w wyszukiwarce Google’a, według następujących słów kluczowych (w wersjach językowych polskiej i angielskiej): komunikowanie wizualne, infografika, wizualizacja danych, dziennikarstwo danych – w kombinacji z hasłem „COVID-19”. Listę uzupełniono, na zasadzie kuli śnieżnej, o publikacje uwzględnione w spisach literatury referencyjnej załączanych do wcześniej

wyszukanych artykułów. W październiku 2021 r., w celu uzyskania najświeższych danych, przeszukano bazy ponownie, ograniczając się do haseł „infografika” i „COVID-19”. Z przeglądu wyeliminowano teksty poświęcone wprawdzie komunikacji wizualnej stosowanej w pandemii, ale niepodnoszące tematu infografiki. Ostatecznie do analizy zakwalifikowano 32 publikacje naukowe (14 z nich było opartych na badaniach, pozostałe to głównie artykuły przeglądowe oraz eseje ekspozycyjne i argumentacyjne) oraz 31 materiałów z sieci, w większości autorstwa dziennikarzy danych i dziennikarzy naukowych, ale także przedstawicieli nauki związanych z komunikacją wizualną.

Analiza materiału empirycznego pozwoliła wyróżnić kilka głównych tematów: wpływ infografik na obniżenie poziomu lęku u odbiorców i zmniejszenie obciążenia poznawczego, zależność między stopniem zrozumienia infografik a chęcią stosowania się do zaleceń WHO, kwestie wiarygodności i zaufania do nauki, rola infografiki jako nośnika wiedzy naukowej, rola i dylematy dziennikarzy danych w raportowaniu danych pandemicznych. Badacze objęli analizą także zawartość samych infografik, ich formę graficzną, relacje z tekstem werbalnym, nadawcę (źródło pochodzenia informacji), różnice kulturowe. Objętość tekstu nie pozwala na szczegółowe odniesienie się do wszystkich zagadnień, omówione zostaną jedynie, w formie rekapitulacji ustaleń: 1) konkretne, najpowszechniej i najczęściej wykorzystywane w pandemii przykłady infografik, 2) rola infografiki jako nośnika zaleceń WHO i wiedzy naukowej oraz 3) wnioski dla dziennikarstwa wynikające z doświadczeń stosowania infografiki w pandemii jako sytuacji kryzysowej oraz raportowania danych w warunkach niepewności twierdzeń nauki i stałej zmienności tych danych w czasie.

Kwestie definicyjne

Zdaniem Durkheima (2000) „wszelkie badanie naukowe dotyczy określonej grupy zjawisk objętych tą samą definicją” (s. 64). Nie tylko zatem dla socjologa, jak chce Durkheim, ale także – jak można wnioskować – dla innych badaczy „pierwszym i nieodzownym warunkiem każdego dowodu i każdej weryfikacji” (tamże) powinna być definicja.

W przypadku infografiki, uznawanej już przez niektórych badaczy za odrębny gatunek dziennikarski, szerzej zastosowany w prasie amerykańskiej w latach 80. minionego wieku, trudno jeszcze mówić choćby o zbliżaniu się do wypracowania jednolitej formuły. W literaturze przedmiotu za Smiciklasem (2014) infografika najczęściej jest definiowana (w węższym ujęciu) jako „wizualizacja danych lub myśli, która pozwala przekazać odbiorcom złożone informacje w taki sposób, by można je było szybko przyswoić i z łatwością zrozumieć” (s. 13; definicję tę przytaczają także np. Balkac & Ergun, 2018, p. 2514; Martin, Turnquist, Groot, Huang, Kok, Thoma, & Merriënboer, 2019, p. 49; Soldera, 2021, August 11, para. 3), ale również jako „obrazowe reprezentacje informacji, danych lub wiedzy, które mają na celu szybkie i przejrzyste rozpowszechnianie informacji” (Joshi & Gupta, 2021, p. 5), „graficzne reprezentacje danych przeznaczone dla odbiorców nietechnicznych” (Spiegelhalter, Pearson, & Short, 2011, p. 1399) lub szerzej jako

„gatunek dziennikarski, który łączy tekst z innymi językami, takimi jak typografia, ikonografia, kolor czy kompozycja elementów, aby przekazać informacje w sposób zgodny z charakterem danych, które je tworzą, w celu efektywnego, szybkiego i wizualnego rozpowszechniania. [...] infografika jest gatunkiem dziennikarskim, ponieważ zakłada stosowanie określonych technik opracowywania informacji, chociaż do jej rozpowszechniania w mediach używa się różnych języków, i jako informacja dziennikarska zapewnia »prawdziwość, dokładność, przejrzystość i szybkość wykonania«” (Martinrey & Martínez, 2020, p. 188).

Rzeczywiście rozwój technologii cyfrowej przyniósł nowy gatunek – infografiki multimedialnej, zważonej też na infografikę cyfrową, infografikę interaktywną bądź infografikę online, wykorzystującą główne cechy internetu: interaktywność, hipertekstualność i multimodalność (Vizoso, Figueiras, & Dick, 2020, p. [3]; Vizoso, 2020, p. 87). Konieczność przetwarzania *big data*, udostępniania ich w formie zrozumiałej dla odbiorcy wprowadziły wizualizację danych w erę postinfografiki (Kalatzi, Bratsas, & Veglis, 2018; Martinrey & Martinez, 2020; Vizoso, Figueiras, & Dick, 2020)¹.

W literaturze infografika określana jest zamiennie terminami zbliżonymi znaczeniowo jako graficzne projektowanie informacji, architektura informacji, grafika objaśniająca (tę ostatnią nazwę stosował np. Nigel Holmes, znany brytyjsko-amerykański grafik, projektant informacji graficznej – Holmes, 2002, para. 1) bądź grafika informacji (zob. też Kleiber, 2020, 3 sierpnia, acc. 3; ponadto Bałuk, 2013; Kołowska-Gawiejnowicz, Kołodziejczak, Siatkowski, Topol, & Zych, 2018; Leszkowicz, 2009; Pulak & Wieczorek-Tomaszewska, 2018). Często występujący termin „wizualizacja danych”, którym Smiciklas (2014) nazywa sam „proces tworzenia i publikowania infografik” (s. 13), część badaczy odnosi jedynie do „wizualnych reprezentacji danych liczbowych” (np. Krum, 2014, p. 7), traktując wizualizację statystyk jako jeden z rodzajów infografiki lub jej kluczowy element (McCoy, 2019, April 9; zob. też Sikora, 2015).

Dla medioznawcy infografika jest przede wszystkim środkiem komunikacji społecznej, narzędziem przekazu informacji, przy tworzeniu zatem jej definicji powinny być brane pod uwagę jej cel, odbiorca i treść (jaki komunikat należy przekazać, komu i w jakim zakresie). W piśmiennictwie podkreślany jest interdyscyplinarny charakter infografiki i konieczność jej badania z perspektywy różnych dyscyplin – psychologii, retoryki, semiotyki, komunikowania, marketingu, public relations i innych (Kim, 2018). Istniejące definicje infografiki można raczej uznać za jedynie zarys definicji, jej konstrukcje ramowe. Badania porównawcze mogą niewątpliwie przysłużyć się wprowadzaniu nowych elementów do dyskursu nad istotą i rolą społeczną infografiki, stopniowej eksplikacji jej specyfiki, ustalaniu zakresu definicji i budowaniu własnego paradygmatu².

W materiale empirycznym zebranym w okresie pandemii pod kątem definicyjnym infografika nie była szerzej analizowana. Niezależnie jednak od różnic w definicyjnych sformułowaniach badacze przytaczają najważniejsze funkcje i cechy wizualizacji danych/infografik. Powtarza się, że rozmaite typy infografik, statycznych, animowanych bądź interaktywnych, w różnorodny sposób prezentujących informacje, bazują na danych statystycznych, osi czasu, procesach, geografii czy nawet humorze, łącząc tekst, grafikę, kolory w jedną formę. Wykorzystując wy-

¹ Co ciekawe, chociaż w dekadzie lat 1995–2005 byliśmy świadkami gwałtownego rozwoju infografiki multimedialnej (Vizoso, Figueiras, & Dick, 2020), to jeszcze w 2010 r. Lech Mazurczyk (2010), infografik „Newsweeka”, stwierdzał: „w Polsce nie można mówić o sukcesie ani choćby rozwoju infografiki. Na świecie panuje złoty wiek tego gatunku, u nas jednak jego sytuacja jest katastrofalna” (s. 364). Wydana w 1999 r. *Popularna encyklopedia mass mediów* w ogóle nie zawierała hasła „infografika”, a definicja zamieszczona w 2006 r. w *Słowniku terminologii medialnej* z całą wyrazistością potwierdzała tezę Mazurczyka: „Infografika – informacja graficzna (mapy, tabele, wykresy) towarzysząca większej całości, wydzielona na stronie w tzw. text boxach, np. kurs walut (tabela), notowania dolara (tabela i wykres) bądź sytuacja na giełdzie (w różnych dziennikach), albo opis prognozy pogody. Warto podkreślić, że mapy, tabele i wykresy wprawdzie stanowią pozornie najczystsza informację, ale niejednokrotnie np. konstrukcja tabeli, czasokres, dobór kryteriów czy podmiotów w niej prezentowanych mogą kryć za sobą intencje publicystyczne czy wręcz propagandowe” (Pisarek, 2006, s. 81). Można zatem stwierdzić, sądząc po ilości i jakości infografiki obecnej dziś w polskich mediach, a zwłaszcza w internecie, że w Polsce „przeskoczyła” ona od razu do ery cyfrowej.

² Problemy definicyjne związane z terminem „dziennikarstwo danych” przedstawia Przemysław Szewsz (2021, s. 66 i n.).

kresy, diagramy, schematy, zdjęcia, grafiki, rysunki, mapy, infografiki, dostosowane stopniem skomplikowania do poziomu odbiorcy docelowego, mają nadawać danym i informacjom „graficzny sens”, odkrywając trudne niekiedy do zaobserwowania zależności i powiązania między informacjami, powinny być one zatem „intuicyjne dla wzroku i przejrzyste dla zmysłów” (Pulak & Wiczorek-Tomaszewska, 2018, s. 6). Infografika dołączona do tekstu powinna być zrozumiała także po oddzieleniu jej od niego jako wielokrotnego użytku samodzielne medium, dzięki znacznemu potencjałowi wirusowemu docierające do szerokiego audytorium. Podkreśla się przy tym zalety infografiki jako przekazu budującego narrację, opowiadającego historię zrozumiałą dla odbiorcy (*storygraphics*), zmniejszającego obciążenie poznawcze, nie pogarszającego retencji, a w publikacjach naukowych, także z zakresu medycyny, mogącego zastępować tradycyjne podsumowanie lub abstrakt (Martin et al., 2019) – por. il. 2.

EMORY INTERNAL MEDICINE RESIDENCY: COVID-19 VISUAL SERIES

5/11/20

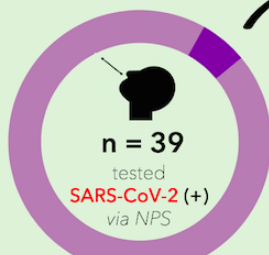
COVID-19: Saliva for detection of SARS-CoV-2

Saliva has been demonstrated as a promising, *non-invasive* sample type for **SARS-CoV-2** testing.

This study further investigates its use.

The Study

Out of **622** screened at an ambulatory COVID-19 clinic:



*NPS = nasopharyngeal swab



33 of those 39 also tested
SARS-CoV-2 (+)
via saliva collection



Saliva collection:

- ① Pool saliva in mouth for 1-2 minutes
- ② Spit 1-2 ml into 2-5 ml collection pot → send to lab
- ③ 1:1 ratio of liquid media added

85% (33/39) of the **SARS-CoV-2 (+)** patients tested by NPS had **SARS-CoV-2** detected in their saliva

Advantages of Saliva Samples

- ↓ healthcare worker exposure
- ↓ use of PPE (personal protective equipment)
- ↓ patient discomfort
- & possible self-collection

Non-invasive saliva collection is demonstrated as a feasible, acceptable and scalable option to test for **SARS-CoV-2**. This could help **alleviate the shortages of both swabs and PPE**.

References: Williams, E et al. April 2020.
doi:10.1128/JCM.00776-20

Creators: Emily Lovern, M1 (@emilyslovern), Sims Hershey, M3 (@sims_hershey)
Editors: Angel Xiao (@an_xiao_) and Caroline Coleman (@cg_coleman)
Peer reviewer: Ahmed Babiker, MBBS (@Ahmed_HBabiker)

Il. 2. Przykład graficznego abstraktu artykułu: E. Williams et al. (2020). Saliva as a Noninvasive Specimen for Detection of SARS-CoV-2. *Journal of Clinical Microbiology*, przygotowanego przez studentów The Emory University School of Medicine.

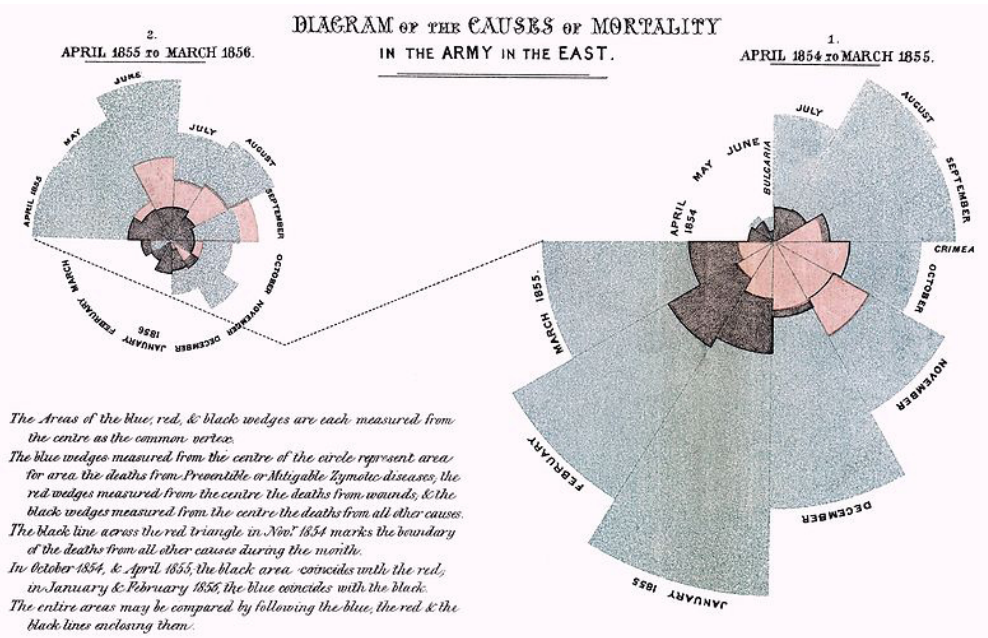
Źródło: <https://med.emory.edu/departments/medicine/divisions/infectious-diseases/covid19-roundup/visual-abstracts.html>

W medycynie docenia się rolę, jaką infografiki pełnią w ochronie zdrowia (Balkac & Ergun 2018; Martin et al., 2019), obniżając poziom lęku u pacjentów (Murray, Murray, Wordie, Oliver, Murray, & Simpson 2017), podając w prosty sposób złożone informacje dotyczące proce-

dur, przebiegu chorób i profilaktyki (Soldera, 2021, August 11), sprawdzając się jako narzędzia tłumaczenia i przyswajania wiedzy (*knowledge translation*), a także dzielenia się nią z innymi medykami (Mc Sween-Cadieux, 2021; Martin et al., 2019).

Infografika w pandemii COVID-19 – przykłady

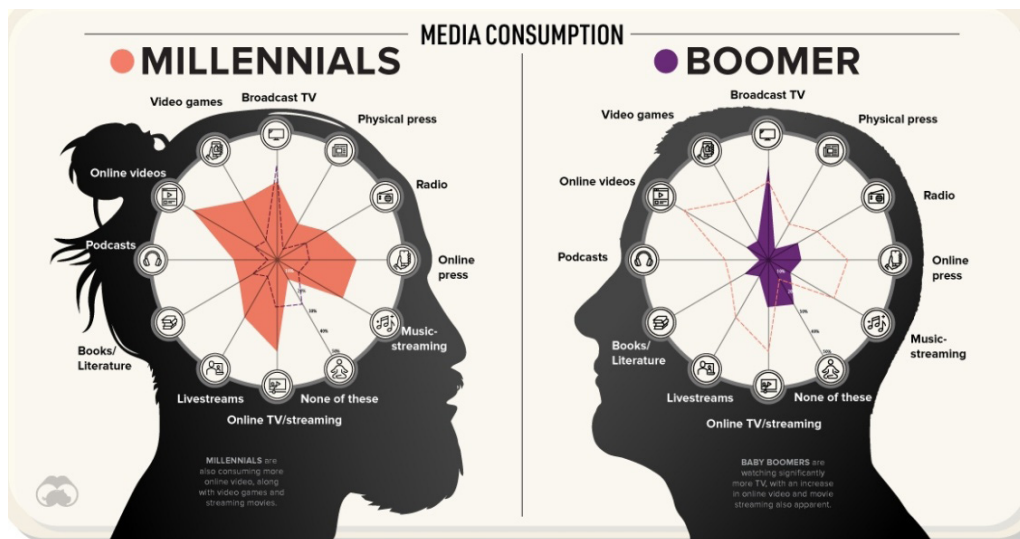
Badacze zajmujący się infografiką wykorzystywaną w pandemii przywołują przy tej okazji pionierskie wizualizacje danych z przeszłości, przede wszystkim przykłady zastosowań infograficznych do przekazywania historii z zakresu medycyny: mapę Johna Snowa, pokazującą rozmieszczenie przypadków cholery podczas epidemii w 1854 r. w Londynie, oraz przede wszystkim „róże” Florence Nightingale (il. 3) (uznawanej przez wielu autorów za pionierkę wizualizacji statystycznej i infografiki – zob. np. Kopf, 1916) z 1858 r., obrazującą śmiertelność wśród żołnierzy brytyjskich w czasie wojny krymskiej (il. 3, por. il. 4) (Green, 2020, March 26; Jacob, 2020; Pandya, 2021; Vizoso, Figueiras, & Dick, 2020).



Il. 3. Coxcomb (róża) Florence Nightingale – diagram łączący elementy histogramu (wykresu słupkowego) i diagramu kołowego.

Źródło: Spiegelhalter, Pearson, & Short, 2011, p. 1394.

Dziś „każdy news dotyczący koronawirusa zawiera jakąś wizualizację danych, a najlepsze z nich rozprzestrzeniają się po sieci w tempie, którego mógłby im pozazdrościć sam SARS-CoV-2” (Demska, 2020, acc. 1), przybierając najróżniejsze formy, spośród których Kahn (2021a) za najpopularniejsze w pandemii uznaje wykresy liniowe, proste w formie, pokazujące zarówno wartości, jak i zmienność w czasie (para. 13).



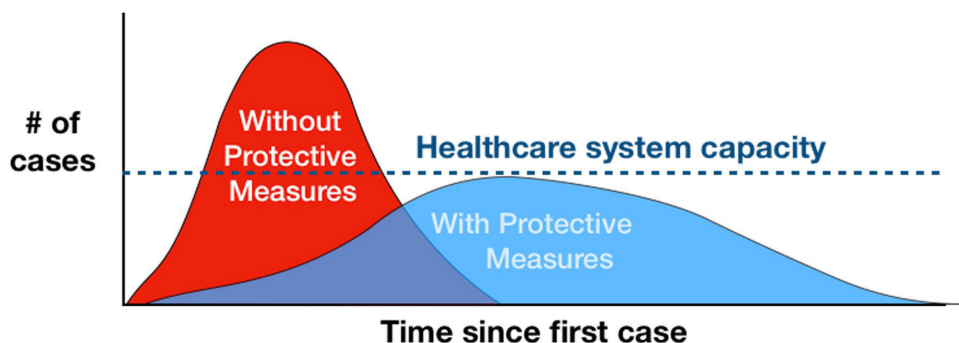
Il. 4. Wzorowane na „róży” Florence Nightingale wykresy obrazujące wpływ pandemii COVID-19 na konsumpcję mediów przez pokolenie millenialsów i boomersów.

Źródło: Routley, 2020, December 26, #13.

Dowodem na nośność infografiki i zdolność jej wirusowego replikowania jest wejście już pewnie na stałe do języka potocznego terminu „spłaszczania krzywej” (*flatten the curve*) – „nośnej metafory wizualnej o potencjale wykraczającym daleko poza prewencję chorób zakaźnych” (Demska, 2020, acc. 8; zob. też Green, 2020, March 26; „Wyznaczanie trendów w nauce...”, 2020, 29 kwietnia) oznaczającej rozciąganie w czasie prognozowanej liczby nowych przypadków choroby, m.in. poprzez ograniczenie kontaktów bezpośrednich, w celu zwiększenia wydolności systemu ochrony zdrowia i zapewnienia obywatelom lepszego dostępu do opieki zdrowotnej. Pracujący dla „Guardiana” i „Financial Timesa” austriacki dziennikarz Niko Kommenda ocenia, że

„»Spłaszcz krzywą« jest prawdopodobnie najlepszym przykładem wizualizacji tak dobrze zaprojektowanej i tak zapadającej w pamięć, że stała się powszechnie rozumianą metaforą pojęcia, które wymagałoby znacznie dłuższego wyjaśnienia, gdyby próbowano je przekazać samymi słowami” (za Chalabi, Barr, Duncan, Evershed, Kommenda, & Gutiérrez, 2020, May 9, para. 20).

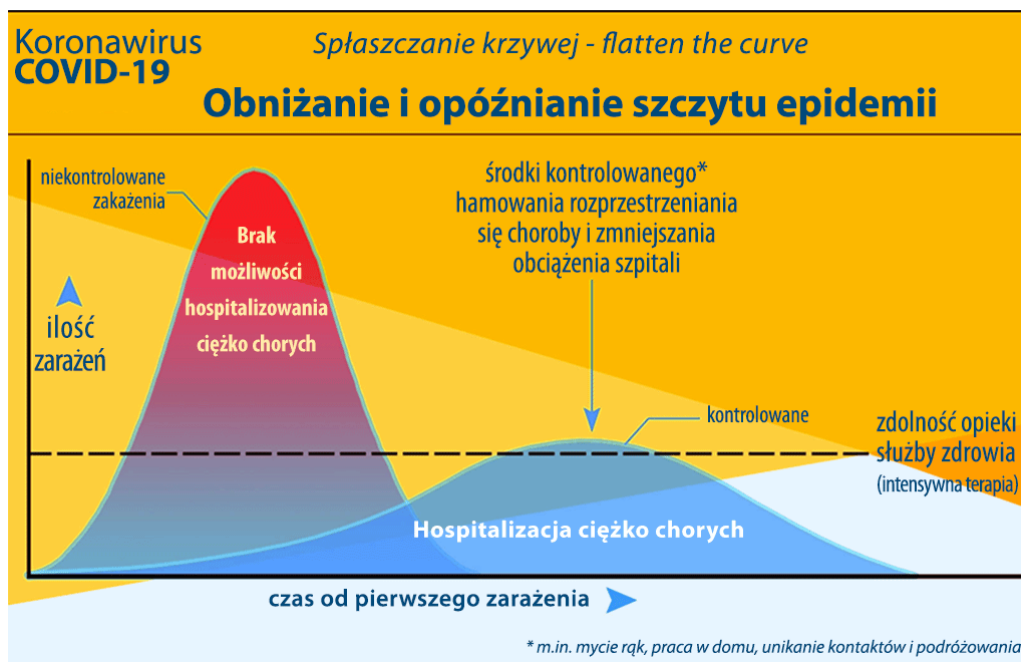
Wykres pochodzący z raportu amerykańskiej federalnej agencji Centers for Disease Control and Prevention (CDC) z 2007 r. na temat sposobów kontrolowania rozprzestrzeniania się pandemii (np. dystans społeczny i noszenie masek), w czasie pandemii COVID-19 spopularyzowany w lutym 2020 r. za sprawą „The Economist”, a następnie zmodyfikowany i rozpowszechniony na Twitterze przez Drew HARRISA (il. 5), mimo zmian w stosunku do pierwotnej wersji, które „nieco kolidowały ze stopniem naukowego rygoru oryginalnego wykresu opublikowanego przez CNC” (Li & Molder, 2021, p. 901), doczekał się już tak znaczącej liczby przeróbek i wersji językowych (il. 6), że Andy Kirk, jeden z amerykańskich projektantów, tak to zjawisko skomentował na Twitterze: „musimy spłaszczyć krzywą nowych wersji wykresu spłaszczania krzywej” (<https://twitter.com/visualisingdata/status/1242420727401394176>).



Adapted from CDC / The Economist

Il. 5. Wykres „spłaszczania krzywej”, „The New York Times” z 19 marca 2020 r.

Źródło: www.nytimes.com/2020/03/19/learning/whats-going-on-in-this-graph-flatten-the-curve.html



Il. 6. Jedna z polskich wersji wykresu „spłaszczania krzywej”.

Źródło: <https://www.wiatrak.nl/80384/koronawirus-w-czasach-gdy-media-porwaly-nasze-umysly>

Popularność wykresu „spłaszczania krzywej” dała możliwość zbadania wpływu znajomości tego wykresu, deklarowanej przez 73,6 proc. ogólnokrajowej próby (N = 500) Amerykanów, na postrzeganie i intencje behawioralne obywateli USA dotyczące dystansowania społecznego zalecanego przez WHO i CDC oraz, jak wskazują Li i Molder (2021, p. 899), zazwyczaj po-

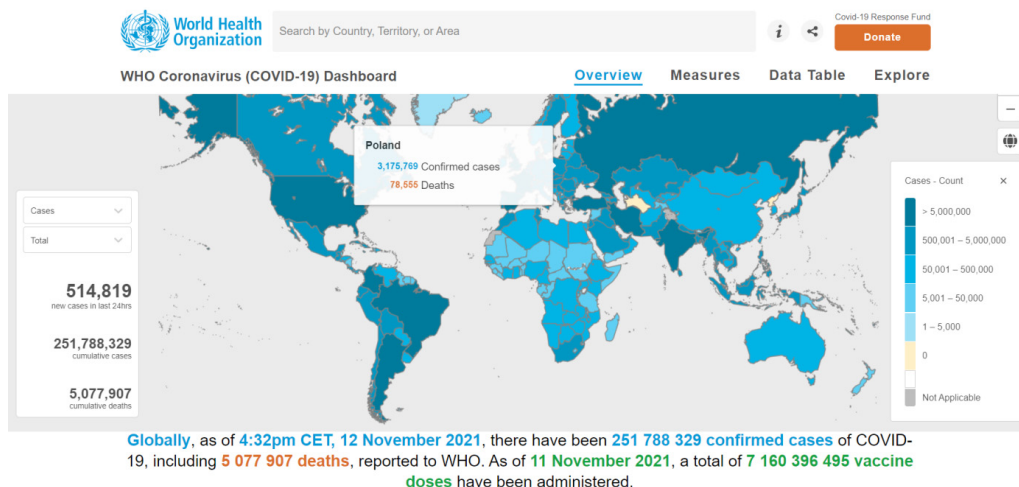
mijaną rolę wizualizacji informacji jako narzędzi perswazyjnych w przekazywaniu informacji naukowej. Choć wyniki badania nie wykazały ścisłej zależności między zachowaniami związanymi z dystansem społecznym a wiedzą o przesłaniu wykresu „spłaszczenia krzywej”, to zdaniem autorek badania, podkreślających walor edukacyjny wykresu, ilustruje on „w jaki sposób naukowcy, dziennikarze i decydenci mogą wykorzystać proste wizualizacje informacji do przekształcenia skądinąd zawilej koncepcji naukowej w wizualną mantrę, która służy interesom publicznym. Jego popularność dowodzi również, jak media społecznościowe mogą poszerzyć społeczne dyskusje o nauce, umożliwiając poszczególnym naukowcom dotarcie do szerszego grona odbiorców” (Li & Molder, 2021, p. 908).

W celu codziennego monitorowania postępów pandemii przygotowano wiele interaktywnych „pulpitów nawigacyjnych” (*dashboards*), przeznaczonych dla różnych adresatów, o różnej treści i sposobie jej przekazu (Ivanković et al., 2021). Wśród nich najbardziej znane są pulpity autorstwa specjalistów amerykańskiego Uniwersytetu Johnsa Hopkinsa i WHO, a w Polsce firmy ESRI (il. 7–9). Informacje zamieszczone w internecie – dotyczące m.in. rozprzestrzeniania się epidemii (w wymiarze lokalnym, regionalnym czy światowym), liczby osób zakażonych, hospitalizowanych, wyleczonych, poddanych kwarantannie, liczby zgonów i lokalizacji szpitali – w postaci tabel, wykresów, map, z użyciem modeli predykcyjnych, za sprawą podlinkowań dokonywanych przez internautów docierają do milionów odbiorców. Interaktywność map wykorzystywanych do wizualizacji pandemii, odmienne skalowanie każdego ich arkusza umożliwiają użytkownikom przechodzenie do ich kolejnych odsłon („COVID-19 na mapach...”, b.d.; Mocnik, Raposo, Feringa, Kraak, & Köbben, 2020).



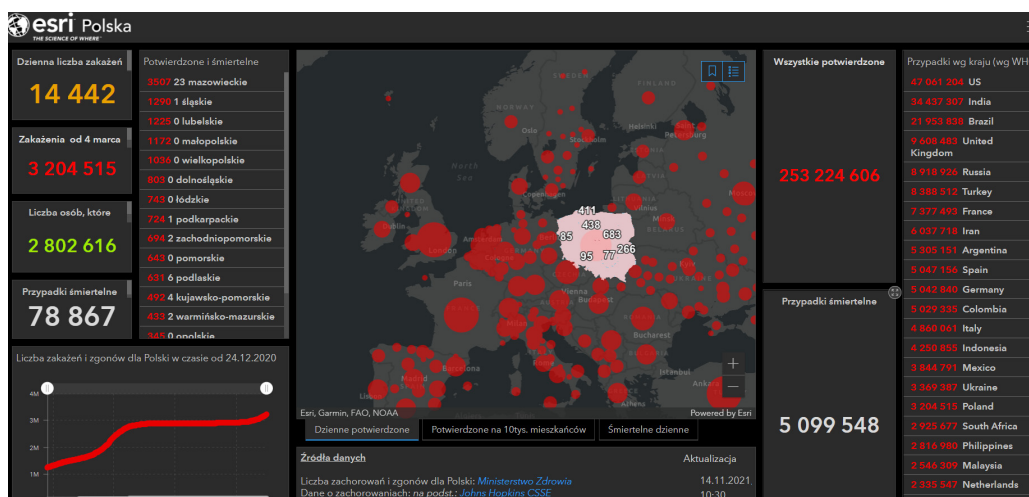
Il. 7. Interaktywna mapa Uniwersytetu Johnsa Hopkinsa uruchomiona 22 stycznia 2020 r. (dane z 14 listopada 2021 r.).

Źródło: <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/dashboards/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>



Il. 8. Interaktywna mapa WHO (dane z 11 listopada 2021 r.).

Źródło: <https://covid19.who.int>



Il. 9. Działająca od marca 2020 r. cyfrowa mapa dla Polski stworzona przez firmę ESRI (dane z 14 listopada 2021 r.).

Źródło: <https://www.arcgis.com/apps/dashboards/deaceebc69a3412c8b7699e3e025e213>

Z drugiej strony, jeśli uznać za słuszne twierdzenie Leszkowicza (2009), że „elementem wyróżniającym dobrą grafikę jest brak nacechowania emocjonalnego” i „odwoływanie się do logicznego myślenia odbiorcy” (acc. 7), może ona stanowić najlepsze narzędzie w przekazie informacji medycznej, wzmocnionej – dla jej lepszego zapamiętywania – materiałami wizualnymi. Tezę tę potwierdza sukces jednoplanszowej infografiki, łączącej „wiedzę medyczną z kreatywną komunikacją”, przygotowanej przez zespół związanych z medycyną trójki amerykańskich autorów (il. 10). Infografika ta w pierwszym tygodniu po opublikowaniu w mediach

społecznościowych dotarła do 120 tys. odbiorców, a zainteresowanie, jakie wzbudziła, skutkowało opracowaniem jej w 20 wersjach językowych i pozwoliło jej autorom na stwierdzenie, że „istnieje globalny apetyt na proste infografiki”, a w przekazywaniu informacji o zdrowiu publicznym język wizualny jest „cenną i wszechstronną walutą” (Hamaguchi, Nematollahi, & Minter, 2020, p. 3).

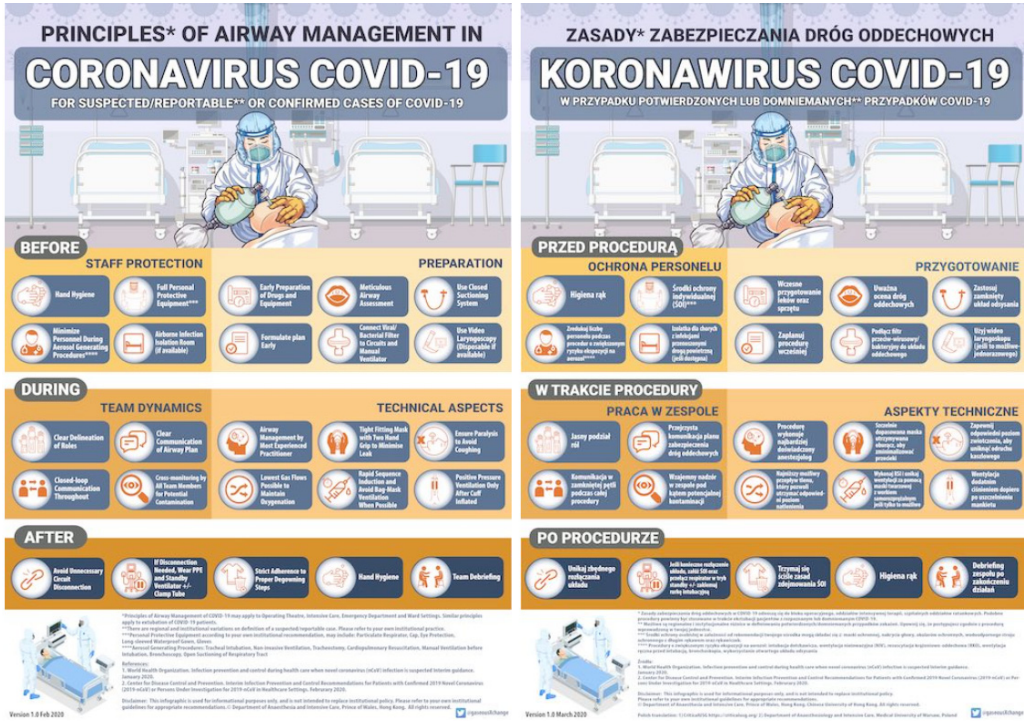


Il. 10. Infografika przygotowana przez Ryoko Hamaguchi, Samana Nematollahiego i Daniela J. Mintera.

Źródło: Hamaguchi, Nemetollahi, & Minter, 2020, p. 484.

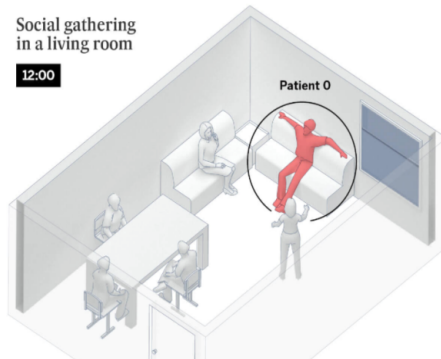
O podobnym „sukcesie” mogą mówić twórcy przygotowanej w Hongkongu, ze wsparciem klinicznej symulacji *in situ*, anglojęzycznej infografiki na temat „zarządzania drogami oddechowymi”, rozpowszechnianej w mediach społecznościowych na początku pandemii. Ogromne zainteresowanie tą infografiką w świecie, także w środowiskach lekarskich, skutkowało opracowaniem jej kolejnych trzynastu wersji językowych, w tym polskiej, konsultowanej z Warszawskim Uniwersytem Medycznym (il. 11) (Chan, Nickson, Rudolph, Lee, & Joynt, 2020, p. 1581). Przy tej okazji jej twórcy przygotowali wykaz „kryteriów odpowiedzialnego korzystania z informacji rozpowszechnianych w mediach społecznościowych”, gwarantujących odbiorcy wiarygodność i jakość informacji (tamże).

Ana Delicado i Jussara Rowland (2021), porównujące materiały wizualne stosowane w pandemii COVID-19, pochodzące ze stron internetowych hiszpańskich i portugalskich organów państwowych do spraw zdrowia, serwisów naukowych i największych dzienników („El País” i „Público”), zwróciły uwagę na dwie animowane infografiki zamieszczone w „El País”: *Analiza trzech źródeł epidemii COVID-19: jak do nich doszło i jak można ich uniknąć* (Salas & Zafra, 2020, June 18) oraz *Transmisja aerozolowa COVID-19 – pokój, bar i klasa: jak koronawirus rozprzestrzenia się w powietrzu* (Salas & Zafra, 2020, October 29) (il. 12), które były szeroko udostępniane i komentowane.



Il. 11. Infografika przygotowana w Hongkongu – wersje anglo- i polskojęzyczna.

Źródło: <https://www.aic.cuhk.edu.hk/covid19>



Six people get together in a private home, one of whom is infected. **Some 31% of coronavirus outbreaks recorded in Spain** are caused by this kind of gathering, mainly between family and friends.

Il. 12. Pierwszy kadr z animowanej hiszpańskiej infografiki *Transmisja aerzolowa COVID-19 – pokój, bar i klasa: jak koronawirus rozprzestrzenia się w powietrzu*, którą w czterech wersjach językowych obejrzało 12 mln osób, „El Pais” z 29 października 2020 r.

Źródło: Salas & Zafra, 2020, October 29.

Zalecenia WHO w infografice

Od początku pandemii infografika jest jednym z nośników podstawowych wytycznych WHO dotyczących zasad postępowania mogących uchronić ludzi przed patogenem i przynajmniej spowolnić jego rozprzestrzenianie się, adaptowanych i rozwijanych w różnorodne, dostosowane do lokalnych warunków strategie retoryczne przez krajowe organa do spraw zdrowia. Zalecano przede wszystkim noszenie maseczek, utrzymywanie dystansu w stosunku do innych osób oraz częste mycie rąk. Skuteczność wizualizacji tych zaleceń, oddziaływanie na publiczność infografik obrazujących skalę zagrożeń stały się szybko obiektem zainteresowania nauki, okazały się one bowiem „najodpowiedniejszym elementem graficznym do przekazywania złożonych informacji, które przyniósł globalny kryzys wywołany koronawirusem” (Martinrey & Martínez, 2020, p. 187). Choć przekaz większości infografik, zwłaszcza w pierwszych miesiącach pandemii, był podobny, to w zależności od odbiorcy stosowano odmienne strategie retoryczne. Jak wykazała Manushri Pandya (2021), porównująca infografiki wykorzystywane przez WHO i CDC, zawierały one podobne informacje, ale materiały CDC miały bardziej nakazowy charakter, a te przygotowane przez WHO, skierowane do uniwersalnego odbiorcy, były bardziej abstrakcyjne; obie organizacje tworzyły tzw. inteligentną treść – „treść ustrukturyzowaną i skategoryzowaną w sposób, który umożliwia jej automatyczne odkrycie, ponowne wykorzystanie i adaptację. Obie organizacje tworzą treści, które można ponownie wykorzystać i zaadaptować poza kontekstem COVID-19” (p. 89).

Jednym z oczekiwań zgłaszanych pod adresem infografik jest ich łagodzące oddziaływanie na stan psychiczny odbiorców i nastroje społeczne wynikające ze zrozumienia ich przekazu. Jak wykazały na przykład randomizowane badania online, przeprowadzone w Wielkiej Brytanii w maju 2020 r., mające na celu ocenę wpływu kształtu komunikatów na zapamiętywanie niesionych przez nie treści, nastroje odbiorców i chęć zastosowania się do zalecanego noszenia maseczek, infografika była dla respondentów bardziej wiarygodna niż materiały oparte wyłącznie na tekście. Zmniejszyła stopień obciążenia poznawczego, ale jej wpływ na obniżenie poziomu lęku przed koronawirusem był słaby, choć respondenci deklarowali chęć noszenia maseczek (Egan et al., 2021). Badania przeprowadzone w Indonezji (Bakhtiar, Hilda, Duma, & Yudia, 2020) potwierdziły, że „dobre rozumienie infografiki zwiększało chęć przestrzegania zaleceń” (p. 72) dotyczących dystansu społecznego i przebywania w domu, nie wpłynęło jednakże znacząco na chęć mycia rąk, troskę o zwiększanie odporności i używanie maseczek; ich noszenie w trakcie rozmowy uznawano w tym kraju nawet za niegrzeczne (p. 73).

Mimo ustaleń nauki dotyczących znaczenia i zalet infografiki pojawiają się także głosy stwierdzające wprost, że

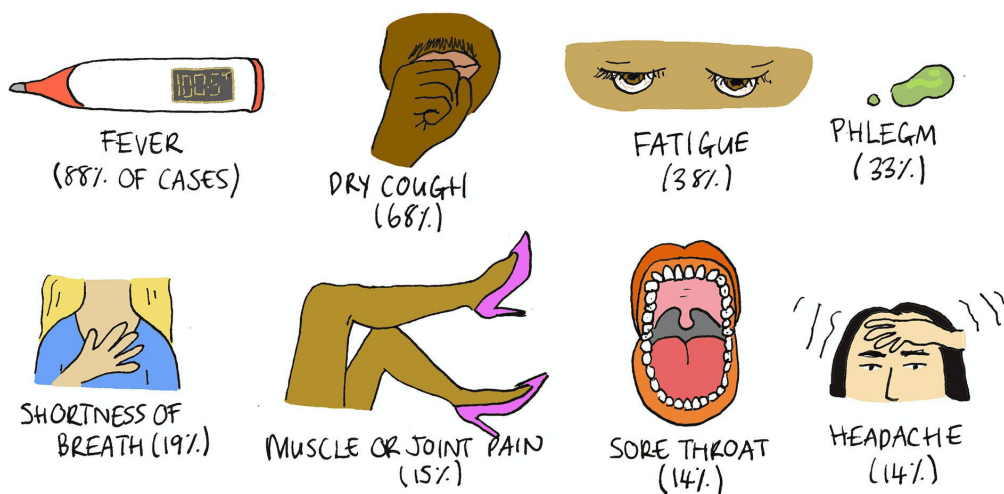
„Wizualizacje danych są kluczem do komunikacji COVID-19, ale nadal nie rozumiemy ich wpływu. Język wizualizacji danych stał się powszechny, ale ich wpływ na opinię publiczną i zachowanie jest niejasny” (Kennedy, 2020, August 18, para. 1).

Z analizy piśmiennictwa związanego z wizualną komunikacją medyczną w pandemii, przeprowadzonej przez Kinga i Lazard (2020), wynika, że „istnieją znaczne luki w literaturze na temat tego, jak ludzie interpretują treści wizualne, jak działają pod ich wpływem i jak się angażują [w ich odbiór]” (p. 1723). Helen Kennedy, profesor Uniwersytetu w Sheffield, postuluje podjęcie dalszych badań w tym zakresie, twierdzi bowiem, że dotychczasowe wyniki nie dają wiążącej odpowiedzi na pytanie, jak wizualizacje danych są odbierane przez adresatów:

„Ponieważ ogólne wizualizacje, takie jak wykresy słupkowe i liniowe, coraz częściej pojawiają się w wiadomościach i mediach społecznościowych, potrzebujemy lepszego zrozumienia ich roli

społecznej. Czy skupiają ludzi wokół wspólnych interesów i obaw, aktywizują ich do dbania (lub nie) o sprawy, umożliwiają (lub nie) różne formy zaangażowania, ułatwiają lub hamują szerzenie dezinformacji? Dla rządów i naukowców, którzy chcą przekazywać informacje o zdrowiu publicznym, odkrycie, w jaki sposób proste wizualizacje danych wpływają na społeczeństwo, jest teraz pilniejsze niż kiedykolwiek” (Kennedy, 2020, August 18, paras 26–27).

Choć w ocenie infografik przeważa pogląd, że główną zaletą i celem prostych wizualizacji jest „minimalizacja rozpraszania uwagi” – stąd ich znacząca rola w komunikowaniu informacji zdrowotnych (Saraiva & Ferreira, 2020, p. 436) – to Kennedy stawia tezę, że być może w przekazywaniu wiedzy dotyczącej koronawirusa skuteczniejsze niż wykresy słupkowe i liniowe mogą być „wizualizacje niestandardowe”, na jej potwierdzenie podając przykład odręcznych rysunków Mony Chalabi (il. 13), brytyjskiej dziennikarki danych, oraz animacje kreskówkowe mikrobiolog Siouxsie Wiles i ilustratora Toby’ego Morrisa (Kennedy, 2020, August 18, para. 24). Saraiva i Ferreira (2020) zwracają też uwagę, że zbyt skomplikowane przekazy wizualne mogą być niewłaściwie rozumiane przez osoby o niższym poziomie alfabetyzacji, mogą się one bowiem skupiać na nieistotnych detalach. Badaczki postulują tworzenie prostych obrazów i z niewielką ilością szczegółów (p. 435).



Il. 13. Fragment infografiki Mony Chalabi przedstawiającej objawy COVID-19.

Źródło: Fulleylove, 2020, April 7.

Szansa dla nauki

Kwestią stale przewijającą się w covidowych publikacjach jest przyspieszenie nauki, „ewolucja wiedzy w czasie rzeczywistym” (McKenzie, 2021, September 17, para. 6), nowy ekosystem opowiadającej historii informacji naukowej – jej przejście od modelu instytucjonalnego do sieciowego (Dijck & Alinejad, 2020).

Przypomina się, że częstokroć materiały wizualne w pracach naukowych traktowane były dotąd jako „dodatek, a nie ich integralna część”, bez zdefiniowania ich grupy docelowej (Rodriguez Estrada & Davis, 2015, p. 140, 143). „Popularyzatorzy nauki spychali obrazy do roli jedynie dekoracyjnej”, a „w ostatnich kilku latach zdecydowana większość obrazów tworzonych

przez naukowców służyła raczej pracom naukowym niż popularyzacji nauki” (Rigutto, 2017, p. 1). Materiały wizualne często jedynie „upiększają” teksty naukowe, choć jak dowodzą badania przytoczone przez Saraivę i Ferreirę (2021), rozumienie tekstu jest lepsze, gdy jest on powiązany z obrazem oraz opowiedzianą historią, a w odniesieniu do kwestii zdrowotnych „retoryka wizualna ma strategie, które mogą wzmocnić retorykę medyczną” (Texx, 2020, para. 20).

Włączenie się – za sprawą mediów społecznościowych – nowych aktorów do procesu komunikowania i odbioru dokonań naukowych stawia kolejne zadania przed środowiskami naukowymi, popularyzatorami nauki oraz dziennikarzami naukowymi; „aby uwierzyć w naukę, ludzie muszą najpierw zaufać naukowcom” (Matta, 2020, p. 8; zob. też Aglej, Xiao, Thompson, & Golarri-Aroyo, 2021). Konieczne staje się opracowanie „nowych formatów komunikowania nauki i przyciągania uwagi społeczeństwa w konkurencji z innymi aktorami” oraz poprawa „umiejętności korzystania z nauki” (Jonsson & Grafström, 2021, p. 2). Liczy się już nie tylko szybkość przekazu osiągnięć nauki, ale także ich forma i sposób komunikowania umożliwiające dotarcie do „zindywidualizowanej, podzielonej, spolaryzowanej publiczności” (Schäfer, 2021, February 2, 7:45; zob. też Steenstrup-Duch, 2021, February 3).

Dzielenie się wiedzą za pomocą środków wizualnych zwiększa efektywność jej przepływu w ramach środowiska naukowego oraz przyswajania jej przez odbiorcę docelowego. Postuluje się w związku z tym wzmocnienie interdyscyplinarnej współpracy między naukowcami i grafikami specjalizującymi się w komunikacji naukowej w celu skutecznego wykorzystania infografik w strategii zarówno zdrowia publicznego (Kearns & Kearns, 2020), jak i przeciwdziałania innym zagrożeniom, włączenie do codziennej praktyki naukowej raportowania za ich pomocą wyników badań (także cząstkowych – w trakcie tych badań, a nawet w toku recenzowania publikacji – por. Joshi & Gupta, 2021, p. 5), organizowanie szkoleń dla badaczy z zakresu komunikacji wizualnej i opowiadania dzięki niej zrozumiałych dla odbiorcy historii (Dahlin, 2020, January 16; Murchie & Diomedea, 2020). Jak wykazały bowiem badania Chipa Heathe’a, profesora Uniwersytetu Stanforda, „63 proc. ludzi pamięta historie, które im opowiadano, ale tylko 5 proc. pamięta pojedyncze dane statystyczne” (Davis, 2020, December 21, para. 7).

Wnioskować zatem należy, że udział materiałów wizualnych w komunikacji naukowej powinien przybrać wymiar dwuwektorowy – z jednej strony naukowcy coraz śmieiej, coraz częściej i z większą znajomością rzeczy, z pomocą wykwalifikowanych grafików, powinni stosować formy wizualne dla komunikowania swoich naukowych dociekań, z drugiej zaś powinni prowadzić badania (przede wszystkim komunikolodzy i medioznawcy) nad materiałami wizualnymi krążącymi w przestrzeni publicznej, ich skutecznością komunikacyjną, nadawcami i odbiorcami oraz stroną graficzną.

Z myślą o powodzeniu walki z pandemią i innymi zagrożeniami w przyszłości postuluje się także wspieranie współpracy między mediami informacyjnymi a instytucjami akademickimi w celu wypracowania wytycznych dotyczących gromadzenia, harmonizowania i udostępniania danych, zwłaszcza epidemiologicznych. Istotną rolę w tym względzie może odegrać także gromadzenie i analiza materiałów wizualnych, w tym zwłaszcza infografiki. Przykładem działań już podjętych jest zainicjowany przez Paula Kahna, wykładowcę Northeastern University w Bostonie, projekt COVIC (COVID-19 Online Visualization Collection) zakładający gromadzenie i udostępnianie od 2022 r., do celów badawczych i edukacyjnych, kolekcji wizualnych artefaktów związanych z pandemią (Kahn, 2020, June 4; 2021, January 16; 2021b).

Dziennikarstwo danych w okresie pandemii COVID-19

Nie jest przesadą stwierdzenie, powtórzone za Hassel Fallas (2021, February 10; 2021, March 10), wykładowczynię z zakresu dziennikarstwa danych i wizualizacji na Uniwersytecie w Guada-

lajarze, że rok 2020 był (i jest nim także następny) wielkim rokiem dla dziennikarstwa danych i dziennikarstwa wizualnego. W znaczącym stopniu na barkach dziennikarzy spoczęło codzienne informowanie, zwłaszcza za pomocą infografik, o szerzeniu się pandemii, weryfikacja i wyjaśnianie „oficjalnych” danych, tłumaczenie wątpliwości i niepewności w nauce, niejednoznaczności upolitycznionych faktów dotyczących COVID-19 (Pentzold, Fechner, & Zuber, 2021; Vizoso, Figueiras, & Dick, 2020).

Praca dziennikarzy „na styku nauki, polityki i opinii publicznej” (Pentzold, Fechner, & Zuber, 2021, p. 5) jest tym trudniejsza, gdyż działają oni w warunkach nasilającej się infodemii i niejednokrotnie niskiego poziomu zaufania społecznego do ośrodków decyzyjnych (Cairney & Wellstead, 2020). Ogromna liczba wizualizacji dotyczących pandemii – zarówno w internecie, jak i mediach tradycyjnych – wzbudza obawy dotyczące ich prawdziwości i możliwości zrozumienia przez odbiorców. Zarówno analitycy *big data*, jak i dziennikarze danych przestrzegają przed publikowaniem nie do końca sprawdzonych lub błędnych danych mogących wywołać stres i panikę lub – przeciwnie – spowodować fałszywe poczucie bezpieczeństwa (Chase, 2020, March 31, para. 5). Bridget Cogley podkreśla, że „umiejętność korzystania z danych jest również kwestią etyczną” (Cogley, 2020, March 30, para. 5). Biorąc pod uwagę niepewność danych w pandemii, ich zmienność w krótkim czasie, nadmiarowość informacji, z którymi zmagają się i pracownicy nauki, i dziennikarze, Amanda Makulec, powtarzając za Giorgià Lupi (2017, January 30, para. 39), że „oparty na danych” nie oznacza „niewątpliwie prawdziwy”, zwraca uwagę, że

„wykresy mogą służyć nie tylko do informowania, ale także do wprowadzania w błąd. Zanim zamierzemy publikować nową wizualizację, musimy zastanowić się, w jaki sposób to, co stworzyliśmy, może wyrządzić szkody – poprzez wprowadzanie w błąd, dezorientację, przeciwdziałanie zaleceniom profilaktyki zdrowia publicznego lub używanie źle dobranego języka” (Makulec, 2020, December 16, para. 27).

Obawy te podziela Alberto Cairo, wielokrotnie cytowany w publikacjach związanych z dziennikarstwem danych w pandemii hiszpański dziennikarz, konsultant w zakresie wizualizacji danych i profesor na Uniwersytecie w Miami, oceniając, że „najtrudniejszy aspekt kryzysu wywołanego koronawirusem miał związek z jakością danych, a nie z wizualizacją” (za: Philp, 2020, June 18, para. 9). Ze względu na niepewność nauki w rozpoznawaniu faktów naukowych dotyczących koronawirusa SARS-CoV-2 i niebezpieczeństwo złej interpretacji danych, w sytuacji gdy stawką jest ludzkie życie, wizualizacją danych winny zajmować się nie tylko zespoły złożone z „mistrzów komunikacji” w redakcjach, ale przede wszystkim eksperci (Chase, 2020, March 31, para. 13; zob. też Makulec, 2020, December 16).

Badania przeprowadzone przez YouGov dowodzą jednakże, że siedem na dziesięć osób jest bardziej skłonnych ufać informacjom o COVID-19, jeśli są one wsparte faktami i liczbami, których w doniesieniach medialnych, dla ich lepszego zrozumienia, poszukuje aż 73 proc. badanych. Komentując te wyniki, John Ryley, szef Sky News, twierdzi, że „apetyt na dane i budzące zaufanie dziennikarstwo nigdy nie był większy”, a przyszłość dziennikarstwa będzie polegać na „umieszczaniu danych w centrum gromadzenia i relacjonowania wiadomości” (Ryley, 2021, July 6, paras 8, 10, 13).

Wnioski

W pandemicznym kryzysie COVID-19 jako „naukowym i społecznym wyzwaniu XXI wieku” (Zoumpourlis, Goulielmaki, Rizos, Baliou, & Spandidos, 2020) w przekazywaniu krytycznych informacji dotyczących zdrowia publicznego infografiki okazały się uniwersalnym narzędziem ostrzegającym i edukującym – ponad barierami językowymi i kulturowymi – o zagrożeniach

i procedurach bezpieczeństwa, skutecznym zwłaszcza wtedy, gdy dziennikarze mają do czynienia z dużą ilością i złożonością danych (Martinrey & Martínez, 2020, p. 205). Łącząc tekst, grafikę, kolory w jedną formę, infografika jako „cyfrowe narzędzie do opowiadania historii” (Pandya, 2021, p. 14), o znaczącym w tym zakresie potencjale także dla medycyny i możliwościach radykalnego wpływania na postrzeganie ryzyka przez odbiorcę (Jacob, 2020), dzięki swej prostocie i łatwości odkodowywania przekazu może włączać do obiegu informacji także grupy zmarginalizowane, o niskim poziomie alfabetyzacji czy znajomości języka (Beene, Koelling, & Statton Thompson, 2020; Saraiva & Ferreira, 2021). Infografika odkrywa także relacje przyczynowo-skutkowe: „w wielu przypadkach odwoływanie się do infografik jest jedynym sposobem zrozumienia danych, które inaczej byłyby niewidoczne dla czytelników” (Martinrey & Martínez, 2020, p. 188).

Pandemia od samego początku była przedmiotem badań i analiz, wieńczonych licznymi publikacjami naukowymi. W obszarze zainteresowania badaczy znalazły się także infografiki analizowane pod kątem ich perswazyjnej skuteczności, możliwości obniżania poziomu lęku u odbiorcy, wiarygodności w obliczu infodemii, zawartości treści i strategii retorycznych, skali stosowania w mediach i na internetowych stronach organów rządowych, możliwości wpływania na zaufanie do nauki oraz przenoszenia za ich pośrednictwem wiedzy w ramach środowisk naukowych.

Pierwsze badania podjęte nad wykorzystaniem infografik w pandemii potwierdziły ich użyteczność jako nośnika zaleceń WHO, wykazując, że w znaczącym stopniu wpływały one na ich zrozumienie, choć nie obniżały poziomu lęku u badanych (jak wykazywały to wcześniejsze badania odnoszące się do grafiki medycznej), co niewątpliwie wynika ze skali zagrożeń, jakie niesie ze sobą pandemia COVID-19. Nadal, co podkreślają niektórzy badacze, niejasne są mechanizmy oddziaływania infografik na odbiorcę i w tym względzie wymagają one dalszych badań. Pandemia uświadomiła konieczność poszukiwania nowych form i sposobów komunikowania wiedzy, jej wyjaśniania i upraszczania oraz sygnalizowania niepewności – także w formie infografik i nie tylko w pandemii. Głównymi postulatami badawczymi dotyczącymi przyszłych analiz sposobów i środków komunikowania zastosowanych w pandemii winno być zatem – w badaniach multidyscyplinarnych – wyjaśnianie roli, jaką pełniły infografiki w uświadamianiu ludziom złożoności pandemii, oraz określenie stopnia, w jakim skłaniały ich do przyswajania niesionego ze sobą przekazu, tak aby w obliczu nieuchronnych przyszłych zagrożeń także one stały się skutecznym narzędziem zarządzania kryzysowego.

Dziennikarzy danych doświadczenia wynikające ze stosowania infografiki pobudziły do formułowania wniosków dotyczących zmian w dziennikarstwie po pandemii i etyki dziennikarstwa opartego na danych, uświadamiając im jednocześnie ciężącą na nich odpowiedzialność za publikowanie danych w warunkach niepewności nauki w pandemii o znacznej dynamice, manipulowania danymi przez polityków i kruchości nastrojów społecznych.

Szczególne role może przypaść infografikom w erze mediów społecznościowych – z jednej strony jako wirusowo rozprzestrzeniającej się informacji, z drugiej jako narzędzia rozbrajania *fake newsów*, choć i one, co trzeba przyznać, mogą przybrać formę infografiki.

Bibliografia

- Agley, J., Xiao, Y., Thompson, E.E., & Golzarri-Aroyo, L. (2021). Using infographics to improve trust in science: a randomized pilot test. *BMC Res Notes*, 14, article number 210, 1–6. DOI: 10.1186/s13104-021-05626-4.
- Bakhtiar, R., Hilda, H., Duma, K., & Yudia, R.Ch.P. (2020). Relationship between understanding of COVID-19's infographics and the efforts to prevent COVID-19 transmission. *Journal of Community Empowerment for Health*, 3(2), 67–76. DOI: 10.22146/jcoemph.56749.

- Balkac, M., & Ergun, E. (2018). Role of Infographics in Healthcare. *Chinese Medical Journal*, 131(20), 2514–2517. DOI: 10.4103/0366-6999.243569.
- Bałuk, K. (2013). „Do licha! Ileż tu informacji!”. Infografika jako gatunek dziennikarski. *Dziennikarstwo i Media*, T. 4: *Marka, media, komunikacja*, 153–174.
- Beene, S., Koelling, G., & Statton Thompson, D. (2020). Recommendations for Creating Inclusive Visual Communication During a Pandemic. *VRA Bulletin*, 47(2), 1–15. Retrieved on December 2, 2021, from <https://online.vraweb.org/index.php/vrab/article/view/191/200>
- Cairney, P., & Wellstead, A. (2021). COVID-19: effective policymaking depends on trust in experts, politicians, and the public. *Policy Design and Practice*, 4(1), 1–14. DOI: 10.1080/25741292.2020.1837466.
- Chalabi M., Barr, C., Duncan, P., Evershed, N., Kommenda, N., & Gutiérrez, P. (2020, May 9). Counting the human cost of Covid-19: ‘Numbers tell a story words can’t’. Retrieved on October 5, 2021, from <https://www.theguardian.com/membership/datablog/2020/may/09/data-covid-19-numbers-story-pandemic-guardian-statistics>
- Chan, A.K.M., Nickson, C.P., Rudolph, J.W., Lee, A., & Joynt, G.M. (2020). Social media for rapid knowledge dissemination: early experience from the COVID-19 pandemic. *Anaesthesia*, 75(12), 1579–1582. DOI: 10.1111/anae.15057.
- Chase, W.R. (2020, March 31). Why I’m not making COVID19 visualizations, and why you (probably) shouldn’t either. Retrieved on November 3, 2021, from <https://www.williamrchase.com/post/why-i-m-not-making-covid19-visualizations-and-why-you-probably-shouldn-t-either>
- Cogley, B. (2020, March 30). The Ethics of Visualizing during a Pandemic. Retrieved on October 6, 2021, from <https://www.tableaufit.com/the-ethics-of-visualizing-during-a-pandemic>
- Conley, D., & Johnson, T. (2021). Past is future for the era of COVID-19 research in the social sciences. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(13), e2104155118. DOI: 10.1073/pnas.2104155118.
- COVID-19 na mapach – świat*. (b.d.). Pobrane 31 sierpnia 2021 z www.informacjakryzysowa.pl/aktualnosci/covid-19-na-mapach-swiat
- Dahlin, A. (2020, January 16). Visualize Your Science: How to Communicate Scientific Research Visually. Retrieved on October 2, 2021, from <https://www.azom.com/article.aspx?ArticleID=18854>
- Davis, C. (2020, December 21). Communications in a post-Covid era: what 2020 has taught us about how to communicate better. Retrieved on October 3, 2021, from <https://www.thedrum.com/opinion/2020/12/21/communications-post-covid-era-what-2020-has-taught-us-about-how-communicate>
- Delicado, A., & Rowland, J. (2021). Visual Representations of Science in a Pandemic: COVID-19 in Images. *Frontiers in Communication*, 6, article number 645725, 1–9. DOI: 10.3389/fcomm.2021.645725.
- Demska, M. (2020). Spektakle diagramów. *Dwutygodnik*, 281. Pobrane 31 sierpnia 2021 z <https://www.dwutygodnik.com/artykul/8919-spektakle-diagramow.html>
- Dijk, J. van, & Alinejad, D. (2020). Social Media and Trust in Scientific Expertise: Debating the Covid-19 Pandemic in The Netherlands. *Social Media + Society*, 6(4), 1–11. DOI: 10.1177/2056305120981057.
- Domgaard, S., & Park, M. (2021). Combating misinformation: The effects of infographics in verifying false vaccine news. *Health Education Journal*, 80(8), 974–986. DOI: 10.1177/00178969211038750.
- Durkheim, É. (2000). *Zasady metody socjologicznej*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Egan, M., Acharya, A., Sounderajah, V., Xu, Y., Mottershaw, A., Phillips, R., & Darzi, A. (2021). Evaluating the effect of infographics on public recall, sentiment and willingness to use face masks during the COVID-19 pandemic: a randomised internet-based questionnaire study. *BMC Public Health*, 21(1), article number 367. DOI: 10.1186/s12889-021-10356-0.
- Fallas, H. (2021, February 10). 2020: The Great Year Of Data And Visual Journalism To Explain The Pandemic. Retrieved on November 3, 2021, from <https://ladatacueta.com/2021/02/09/dj2020>
- Fallas, H. (2021, March 10). Explaining the Pandemic: 2020 Data and Visual Journalism Projects on COVID-19. Retrieved on November 3, 2021, from <https://gijn.org/2021/03/10/explaining-the-pandemic-2020-data-and-visual-journalism-projects-on-covid-19>
- Fulleylove, R. (2020, April 7). The Challenge of Data Visualisation during Coronavirus. Retrieved on November 3, 2021, from <https://www.creativereview.co.uk/data-visualisation-mona-chalabi-david-mccandless>

- Generate New Infographic Content with Statistics. (n.d.). Retrieved on November 3, 2021, from <https://sparkbyspark.com/generate-new-infographic-content-from-statistics>
- Green, R. (2020, March 26). COVID-19: How graphic design can help save lives. Retrieved on October 7, 2021, from <https://newsroom.unsw.edu.au/news/art-architecture-design/covid-19-how-graphic-design-can-help-save-lives>
- Gross, M. (2020). Communicating science in a crisis. *Current Biology*, 30(3), R737–R739. Retrieved on October 8, 2021, from [https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822\(20\)30904-0.pdf](https://www.cell.com/current-biology/pdf/S0960-9822(20)30904-0.pdf)
- Hamaguchi, R., Nemetollahi, S., & Minter, D.J. (2020). Picture of a pandemic: visual aids in the COVID-19 crisis. *Journal of Public Health*, 42(3), 483–485. DOI: 10.1093/pubmed/fdaa080.
- Holmes, N. (2002). An interview about making presentations. [Excerpt from:] *Harvard Management Communication Letter*, August. Retrieved on November 3, 2021, from <https://myhome.spu.edu/kgz/4207/lecture2.html>
- Ioannidis, J.P.A., Salholz-Hillel, M., Boyack, K.W., & Baas, J. (2021). The rapid, massive growth of COVID-19 authors in the scientific literature. *Royal Society Open Science*, 8(210389), 1–14. DOI: 10.1098/rsos.210389.
- Ivanković, D., Barbazza, E., Bos, V., Brito Fernandes, Ó., Gilmore, K.J., Tessa Jansen, T., & Kringos, D. (2021). Features Constituting Actionable COVID-19 Dashboards: Descriptive Assessment and Expert Appraisal of 158 Public Web-Based COVID-19 Dashboards. *Journal of Medical Internet Research*, 23(2), e25682, 1–19. DOI: 10.2196/25682.
- Jacob, R. (2020). Visualising Global Pandemic: A Content Analysis of Infographics on COVID-19. *Journal of Content, Community & Communication*, 11(6), 116–123. DOI: 10.31620/JCCC.06.20/09.
- Jonsson, A., & Grafström, M. (2021). Rethinking science communication: reflections on what happens when science meets comic art. *Journal of Science Communication*, 20(2), Y01, 1–16. DOI: 10.22323/2.20020401.
- Joshi, M., & Gupta, L. (2021). Preparing Infographics for Post-publication Promotion of Research on Social Media. *Journal of Korean Medical Science*, 36(5), 1–8. DOI: 10.3346/jkms.2021.36.e41.
- Kahn, P. (2020, June 4). Data Visualization during the COVID-19 Pandemic. Retrieved on October 5, 2021, from <https://namahn.com/wordpress/wp-content/uploads/Namahn-webinar-Paul-Kahn-20200605.pdf>
- Kahn, P. (2021, January 16). COVID-19 Online Visualization Collection (COVIC). Vision, Current State, Benefits, Research Questions. Retrieved on October 5, 2021, from https://mprove.de/script/20/covic/_media/COVICProjectSummary011621.pdf
- Kahn, P. (2021a). The pandemic that launched a thousand visualizations. Retrieved on October 5, 2021, from www.eyemagazine.com/feature/article/the-pandemic-that-launched-a-thousand-visualisations
- Kahn, P. (2021b). Visual systems of life and death. Retrieved on October 5, 2021, from www.eyemagazine.com/feature/article/visual-systems-of-life-and-death
- Kalatzki, O., Bratsas, Ch., & Veglis, A. (2018). The Principles, Features and Techniques of Data Journalism. *Studies in Media and Communication*, 6(2), 36–44. DOI: 10.11114/smc.v6i2.3208.
- Kearns, C., & Kearns, N. (2020). The role of comics in public health communication during the COVID-19 pandemic. *Journal of Visual Communication in Medicine*, 43(3), 139–149. DOI: 10.1080/17453054.2020.1761248.
- Kennedy, H. (2020, August 18). Data visualizations are key to COVID-19 communication, but we still don't understand their impact. Retrieved on October 9, 2021, from <https://www.natureindex.com/news-blog/simple-data-visualisations-have-become-key-to-communicating-about-the-covid-nineteen-pandemic-but-we-know-little-about-their-impact>
- Kim, Ch. (2018). An Interdisciplinary Approach to Understand Infographics. *International Journal of Journalism & Mass Communication*, 5(133), 1–3. DOI: 10.15344/2349-2635/2018/133.
- King, A.J., & Lazard, A.J. (2020). Advancing Visual Health Communication Research to Improve Infodemic Response. *Health Communication*, 35(14), 1723–1728. DOI: 10.1080/10410236.2020.1838094.
- Kleiber, M. (2020, 3 sierpnia). Infografiki – przyszłość komunikacji medialnej? Pobrane 3 grudnia 2021 z <https://wszystkoconajwazniejsze.pl/prof-michal-kleiber-infografiki-przyszlosc-komunikacji-medialnej>

- Kołowska-Gawiejnowicz, M., Kołodziejczak, B., Siatkowski, I., Topol, P., & Zych, J. (2018). Infografiki – nowy trend wizualizacji informacji wspomagający procesy edukacyjne. *Edukacja – Technika – Informatyka*, 9(2), 138–148. Pobrane 5 grudnia 2021 z <https://bibliotekanauki.pl/articles/456847>
- Kopf, E.W. (1916). Florence Nightingale as Statistician. *Publications of the American Statistical Association*, 15(116), 388–404. Retrieved on October 19, 2021, from <https://www.jstor.org/stable/2965763>
- Krum, R. (2014). *Cool infographics. Effective communication with data visualization and design*. Indianapolis, IN: Wiley.
- Leszkowicz, M. (2009). Komunikacja wizualna w materiałach dydaktycznych. *E-mentor*, 3(30). Pobrane 12 listopada 2021 z www.e-mentor.edu.pl/artukul/index/numer/30/id/655
- Li, N., & Molder, A.L. (2021). Can scientists use simple infographics to convince? Effects of the “flatten the curve” charts on perceptions of and behavioral intentions toward social distancing measures during the COVID-19 pandemic. *Public Understanding of Science*, 30(7), 898–912. DOI: 10.1177/096366252111038719.
- Lupi, G. (2017, January 30). Data Humanism: The Revolutionary Future of Data. Retrieved on January 19, 2022, from <https://www.printmag.com/article/data-humanism-future-of-data-visualization>
- Makulec, A. (2020, December 16). Six Chart Design Lessons from Visualizations of COVID-19. Retrieved on October 16, 2021, from <https://medium.com/nightingale/six-chart-design-lessons-for-evaluators-to-consider-from-visualizations-of-covid-19-336bd732e6f4>
- Martin, L.J., Turnquist, A., Groot, B., Huang, S.Y.M., Kok, E., Thoma, B., & Merriënboer, J.J.G. (2019). Exploring the Role of Infographics for Summarizing Medical Literature. *Health Professions Education*, 5(1), 48–57. DOI: 10.1016/j.hpe.2018.03.005.
- Martinrey, S.G., & Martínez, A.S. (2020). Content analysis of the Spanish press about the use of the resource of infographics to report information regarding the global health crisis originated by COVID-19. *Revista de Comunicación y Salud*, 10(2), 185–210. DOI: 10.35669/reys.2020.10(2).185-210.
- Matta, G. (2020). Science communication as a preventative tool in the COVID19 pandemic. *Humanities and Social Sciences Communications*, 7, article number 159, 1–14. DOI: 10.1057/s41599-020-00645-1.
- Mazurczyk, L. (2010). *Zrozumieć infografikę*. W A. Skworz & A. Niziołek (Red.), *Biblia dziennikarstwa* (s. 364–378). Kraków: Społeczny Instytut Wydawniczy Znak.
- McCoy, E. (2019, April 9). The difference between infographics and data visualization. Retrieved on January 19, 2022, from <https://killervisualstrategies.com/blog/difference-between-infographics-data-visualization.html>
- McKenzie, H. (2021, September 17). COVID-19 Cements Science Journalism’s Place as a Top News Priority. Retrieved on December 3, 2021, from <https://www.biospace.com/article/covid-19-cements-science-journalism-s-place-as-a-top-news-priority>
- Mc Sween-Cadieux, E. (2021). Use of infographics as a health-related knowledge translation tool: protocol for a scoping review. *BMJ Open*, 11(6). DOI: 10.1136/bmjopen-2020-046117.
- Mocnik, F.B., Raposo, P., Feringa, W., Kraak, M.-J., & Köbben, B. (2020). Epidemics and pandemics in maps – the case of COVID-19. *Journal of Maps*, 16(1), 144–152. DOI: 10.1080/17445647.2020.1776646.
- Murchie, K.J., & Diomedede, D. (2020). Fundamentals of graphic design – essential tools for effective visual science communication. *Facets*, 5, 409–422. DOI: 10.1139/facets-2018-0049.
- Murray, M.D. (2022). Cross-Cultural Communication in a Crisis: The Universality of Visual Narrative in the COVID-19 Pandemic. *Albany Law Journal of Science and Technology*, 32(1), 1–40. DOI: 10.2139/ssrn.3886182.
- Murray, I.R., Murray, A.D., Wordie, S.J., Oliver, C.W., Murray, A.W., & Simpson, A.H.R.W. (2017). Maximising the impact of your work using infographics. *Bone & Joint Research*, 6(11), 619–620. DOI: 10.1302/2046-3758.611.BJR-2017-0313.
- Pandya, M. (2021). A comparative visual content analysis of the CDC and WHO COVID-19 infographics. Masters thesis at the Missouri University of Science and Technology, thesis number T 11845. Retrieved on October 3, 2021, from https://scholarsmine.mst.edu/masters_theses/7980

- Pentzold, Ch., Fechner, D.J., & Zuber, C. (2021). “Flatten the Curve”: Data-Driven Projections and the Journalistic Brokering of Knowledge during the COVID-19 Crisis. *Digital Journalism*, 9(9), 1–24. DOI: 10.1080/21670811.2021.1950018.
- Philp, R. (2020, June 18). 10 Tips for Visualizing COVID-19 Data. Retrieved on October 3, 2021, from <https://gijn.org/2020/06/18/10-tips-for-visualizing-covid-19-data>
- Pisarek, W. (Red.). (2006). *Słownik terminologii medialnej*. Kraków: Universitas.
- Pulak, I., & Wieczorek-Tomaszewska, M. (2018). Infografika – graficzne piękno informacji (s. 1–20). Pobrane 10 grudnia 2021 z <https://studylibpl.com/doc/1000225/infografika-%E2%80%93-graficzne-pi%C4%99kno-informacji>
- Rigutto, C. (2017). The landscape of online visual communication of science. *Journal of Science Communication*, 16(2), C06_en, 1–9. Retrieved on November 4, 2021, from https://jcom.sissa.it/sites/default/files/documents/JCOM_1602_2017_C06_en.pdf
- Rodríguez Estrada, F.C., & Davis, L.S. (2015). Improving Visual Communication of Science Through the Incorporation of Graphic Design Theories and Practices Into Science Communication. *Science Communication*, 37(1), 140–148. DOI: 10.1177/1075547014562914.
- Routley, N. (2020, December 26). Visual Capitalist’s Top 20 Visualizations of 2020. Retrieved on November 5, 2021, from <https://www.visualcapitalist.com/top-20-visualizations-of-2020>
- Ryley, J. (2021, July 6). The pandemic has put data journalism to the test and shown us that facts and figures can bring news to life. Retrieved on December 1, 2021, from <https://www.skygroup.sky/article/the-pandemic-has-put-data-journalism-to-the-test-and-shown-us-that-facts-and-figures-can-bring-news-to-life>
- Salas, J., & Zafra, M. (2020, June 18). An analysis of three Covid-19 outbreaks: how they happened and how they can be avoided. Retrieved on October 3, 2021, from <https://elpais.com/especiales/coronavirus-covid-19/an-analysis-of-three-covid-19-outbreaks>
- Salas, J., & Zafra, M. (2020, October 29). A room, a bar and a classroom: how the coronavirus is spread through the air. Retrieved on October 3, 2021, from <https://elpais.com/especiales/coronavirus-covid-19/a-room-a-bar-and-a-class-how-the-coronavirus-is-spread-through-the-air>
- Sarava, I., & Ferreira, C. (2021). The Impact of Visual Communication in COVID-19’s Prevention and Risk Mitigation. In N. Martins & D. Brandão (Eds.), *Advances in Design and Digital Communication. Proceedings of the 4th International Conference on Design and Digital Communication, Digicom 2020, November 5–7, 2020, Barcelos, Portugal* (pp. 433–442). Cham, Switzerland: Springer. Retrieved on November 5, 2021, from https://www.researchgate.net/publication/345674689_The_Impact_of_Visual_Communication_in_COVID-19%27s_Prevention_and_Risk_Mitigation
- Schäfer, M.S. (2021, February 2). Trends in the Scicomm Ecosystem & How the Pandemic Catalyzed Them. In 2021 Trends in Science Communication – and the role of the COVID-19 Pandemic. Retrieved on October 2, 2021, from <https://www.youtube.com/watch?v=N6qiCYu67UI>
- Sielewicz, A. (b.d.). Poznaj 7 powodów, dla których warto stosować infografiki. Pobrane 2 listopada 2021 z www.evive.pl/poznaj-7-powodow-dla-ktorych-warto-stosowac-infografiki
- Sikora, S. (2015). Wizualizacja danych czy infografika? Pobrane 22 stycznia 2022 z blog.sebastiansikora.pl/post/wizualizacja-vs-infografika
- Skrzypczak, J. (Red.). (1999). *Popularna encyklopedia mass mediów*. Poznań: Wydawnictwo Kurpisz.
- Smiciklas, M. (2014). *Infografiki. Praktyczne zastosowanie w biznesie*. Gliwice: Helion.
- Soldera, B. (2021, August 11). What is the role of Infographics in Healthcare? Retrieved on October 2, 2021, from <https://mindthegraph.com/blog/role-of-infographics-in-healthcare>
- Spiegelhalter, D., Pearson, M., & Short, I. (2011). Visualizing Uncertainty About the Future. *Science*, 333, 1393–1400. DOI: 10.1126/science.1191181.
- Spohn, S. (2020, June 30). Why Infographics and Other Visual Content Are Saving Lives From COVID-19. Retrieved on 4 October, 2021, from <https://contently.com/2020/06/30/visual-content-infographics-covid-19>
- Steenstrup-Duch, A. (2021, February 3). Trends in Science Communication During Covid-19. Retrieved on October 5, 2021, from <https://eacd-online.eu/trends-in-science-communication-during-covid-19>

- Szews, P. (2021). *Wizualizacja i dziennikarstwo danych w mediach*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Texx, U.B. (2020). The important art of visual health communication. Retrieved on October 5, 2021, from <https://uxdesign.cc/the-important-art-of-visual-health-communication-e447f80fc1ab>
- Vizoso, Á. (2020). *Information Visualization and Usability: Tools for Human Comprehension*. In J. Vázquez-Herrero, S. Direito-Rebollal, A. Silva-Rodríguez, X. López-García (Eds.), *Journalistic Metamorphosis. Media Transformation in the Digital Age* (pp. 85–98). Cham, Switzerland: Springer.
- Vizoso, Á., Figueiras, A., & Dick, M. (2020). *From Infographics to Post-infographics*. In C. Toural-Bran, Á. Vizoso, S. Pérez-Seijo, M. Rodríguez-Castro, & M.-C. Negreira-Rey (Eds.), *Information Visualization in The Era of Innovative Journalism* (pp. 64–81). New York: Routledge. DOI: 10.4324/9780367809638-5.
- Wyznaczanie trendów w nauce: Dzięki COVID-19 nadszedł czas, by spłaszczyć krzywą zmiany klimatu (2020, 29 kwietnia). Pobrane 2 listopada 2021 z <https://cordis.europa.eu/article/id/418001-trending-science-thanks-to-covid-19-it-s-time-to-flatten-the-curve-on-climate-change>
- Zoumpourlis, V., Goulielmaki, M., Rizos, E., Baliou, S., & Spandidos, D.A. (2020). The COVID-19 pandemic as a scientific and social challenge in the 21st century. *Molecular Medicine Reports*, 22(4), 3035–3048. DOI: 10.3892/mmr.2020.11393.