

Emanuel Kulczycki

## Otwarta nauka a komunikacja – perspektywa metateoretyczna

### Wprowadzenie

Otwarta nauka to dostęp do publikacji i danych naukowych – właśnie tak najczęściej rozumie się to zjawisko. Dlatego w niniejszym tekście postawiłem sobie za cel pokazanie, że *otwartej nauki* nie można zredukować do dostępu oraz że w tak rozumianej nauce fundamentalną rolę pełni komunikacja, której nie można ograniczać tylko do przekazywania informacji. Nie jest to tekst dla „praktyków” czy nawet „teoretyków” nauki. Jest to tekst pisany z perspektywy filozoficznych analiz, w których pokazuję metateoretyczne podstawy rozumienia *otwartej nauki*. Nie oznacza to jednak, że tekst jest „niepraktyczny” – wręcz przeciwnie: nie ma przecież nic bardziej praktycznego niż dobra teoria. A tej nie da się dobrze zbudować bez założeń metateoretycznych. Ambicją tego tekstu jest zatem nadanie przejrzystości twierdzeniom i dyskusjom o *otwartej nauce*.

Terminem *otwarta nauka* (*open science*) określa się niezwykle szeroki i niejednorodny zakres zjawisk. Jest to termin ogólny, używany do oznaczania praktyk naukowych (szerzej: społecznych) opartych na zasadzie otwartości, takich jak np. otwarty dostęp do publikacji naukowych (*open access*), otwarte oprogramowanie (*open source*), otwarte dane badawcze (*open data*) oraz nauka obywatelska (*citizen science*). Jednocześnie termin ten jest używany w literaturze przedmiotu do charakteryzowania procesu wytwarzania i upowszechniania wiedzy, opartego na tzw. nowych technologiach komunikacyjnych. Dlatego też termin *otwarta nauka* utożsamiany jest niekiedy z innymi, zbyt często używanymi terminami, takimi jak „e-nauka” czy „Nauka 2.0”.

W zależności od tego, w jakim kontekście *otwarta nauka* jest umiejscowiona, przywołuje się odmienne rozumienia tego, czym w ogóle jest

sama nauka, czym powinna być oraz jaką rolę powinna pełnić w społeczeństwie. Przedstawiciele instytucji odpowiedzialnych za politykę naukową, wydawcy, jak i sami naukowcy współdziała w obrębie swoich wspólnot różne interpretacje znaczenia *otwartej nauki*. Pomimo tej niejednoznaczności i problemów interpretacyjnych idea *otwartości* w nauce i komunikacji naukowej jest opisywana i promowana w wielu projektach i publikacjach. To niedookreślenie pojęcia wynika po części z różnych ontologicznych i epistemologicznych założeń, na których poszczególne rozumienia *otwartej nauki* są ufundowane. Oznacza to, że *otwarta nauka* nie jest wystarczająco rozwiniętym teoretycznie pojęciem. Uważam natomiast, że taka być powinna, jeśli jest wykorzystywana do aplikowania zmian w obszarze polityki naukowej i nauki. Ów brak jest istotny, ponieważ zagadnienie otwierania nauki – czyli opieranie jej na zasadzie *otwartości* – jest społecznie ważnym procesem.

Peters (2010) przeanalizował, jak przy użyciu różnych metafor analizowany jest rozwój *otwartej nauki* na świecie. Z kolei Fecher i Friesike (2015) wskazali na wzory argumentacyjne, które dominują w dyskursie nad *otwartą nauką*, i sklasyfikowali je w ramach pięciu odrębnych szkół. Obie te prace metateoretyczne przedstawiają ramowy przegląd najważniejszych sposobów teoretycznego ujmowania zagadnienia *otwartej nauki* oraz ogólnych założeń przyjmowanych w ramach poszczególnych dyskursów. Jednakże, co chciałbym podkreślić, analizy te koncentrują się na pojęciu *otwartości* oraz na pojęciu *technologii*. Dlatego też prace Petersa oraz Fechera i Friesike analizują jedynie wymiar ekonomiczny, technologiczny i bibliometryczny procesu otwierania nauki. Ja natomiast w niniejszym tekście będę koncentrował się na komunikacyjnym wymiarze zjawiska, jakim jest *otwarta nauka*. Aby móc pojęcie *otwartej nauki* analizować w perspektywie komunikologicznej, potrzebne są mi założenia do nowego ujęcia metateoretycznego. Taka analiza komunikacyjna może być rozumiana jako interpretowanie społeczno-kulturowej rzeczywistości przez pryzmat kategorii *komunikacji*. Moje podejście zainspirowane jest kulturalistycznymi pracami Jamesa Careya (2009) z zakresu studiów nad komunikacją oraz pracami Elizabeth Eisenstein (1979/2005) i Roberta Darntona (2008), którzy analizy medialne prowadzili z perspektywy historii kulturowej.

W niniejszej pracy wskażę założenia nowej metateoretycznej perspektywy służącej do analizy *otwartej nauki*. Pozwoli ona na interpretację w kategoriach praktyk komunikacyjnych. Przyjmuję, że *otwarta nauka* jest oparta na praktykach komunikacyjnych, które stają się fundamentem otwartości nauki i jednocześnie stanowią fundament używania technologii komunikacyjnych w nauce. Jednocześnie przyjmuję, że *komunikacja* jest pojęciem dużo bardziej użytecznym do opisywania społecznej rzeczywistości procesu wytwarzania i upowszechniania wiedzy niż pojęcie *otwartości*.

Proponuję, aby sposoby definiowania i analizowania *otwartej nauki*, które pojawiają się w dwóch przywołanych pracach metateoretycznych, zredukować do jednego głównego dyskursu. Będę nazywał go *dyskursem otwartościowo-technologicznym*. Dyskurs ten, a więc sposób, w jaki definiuje się, omawia, prezentuje i analizuje *otwartą naukę*, zawiera pewne komponenty komunikacji, lecz akcentuje przede wszystkim otwartość procesu i jego realizację poprzez nowe technologie komunikacyjne. W jego ramach komunikacja jest rozumiana jako proces przekazywania / transferowania wiedzy. To natomiast sprawia, że *komunikacja* nie jest pojęciem pierwotnym dla tego ujęcia, czego konsekwencją jest to, że nie jest ona fundamentem, lecz rezultatem *otwartej nauki*.

W niniejszym tekście stawiam dwie główne tezy. Po pierwsze, kiedy piszemy i publikujemy teksty naukowe (innymi słowy: kiedy komunikujemy naukę), produkujemy i organizujemy naszą rzeczywistość społeczną (Tuominen & Savolainen, 1996, s. 82). Po drugie, otwartość nauki i używanie nowych technologii komunikacyjnych w nauce są możliwe *dzięki* komunikacji. Obie te tezy, ugruntowane w perspektywie kulturalistycznej, pozostają w opozycji do dyskursu otwartościowo-technologicznego, który oparty jest na zgoła odmiennym rozumieniu tego, czym jest komunikacja. Uważam zatem, że główne założenia metateoretyczne dyskursu otwartościowo-technologicznego są oparte na tzw. transmisyjnym rozumieniu komunikacji (Reddy, 1993; Short, 2013; Wiseman, 2007), które definiuje komunikację jako transfer informacji lub wiedzy. Dlatego też w tym tekście prezentuję założenia dla nowego metateoretycznego ujęcia, aby móc ponownie przemyśleć pojęcie *otwartej nauki* w terminach *konstruowania* wiedzy naukowej zamiast w terminach *transferowania* tejże wiedzy. Uważam bowiem, że komunikacja jest nie tylko

procesem upowszechniania wiedzy, ale jest warunkiem *sine qua non* wytwarzania wiedzy i może być postrzegana jako element konstytuujący wiedzę naukową. Wskutek tego komunikacja może być zatem postrzegana jako fundament *otwartej nauki*. Zatem na podstawie tych założeń proponuję, uzasadniam i omawiam *dyskurs komunikacyjny* służący do interpretowania *otwartej nauki*.

Struktura niniejszego tekstu jest następująca: w części drugiej prezentuję dyskursy oraz ich założenia metateoretyczne odnoszące się do *otwartej nauki*. W części trzeciej omawiam rolę komunikacji w nauce z perspektywy dyskursu otwartościowo-technologicznego. W części czwartej prezentuję nowe założenia metateoretyczne oraz dyskurs komunikacyjny. W ostatniej części zawierającej podsumowanie podejmuję się przedyskutowania kształtu i użyteczności zaproponowanego dyskursu.

## Otwarta nauka i metateoria

Termin *otwarta nauka* jest wykorzystywany do opisywania niezwykle zróżnicowanych zjawisk w nauce. Jednocześnie niezwykle rzadko podnosi się pytanie: czym w rzeczywistości jest *otwarta nauka*? Brak takich analiz jest problematyczny, ponieważ pojęcie *otwartej nauki* jest traktowane jako uzasadnienie dokonywania rewolucji w komunikacji naukowej. Jak można się przekonać, analizując literaturę przedmiotu, znaczenie terminu *otwarta nauka* jest rozmyte – co jednak nie przeszkadza analizować to zjawisko, w szczególności w kontekście otwartego oprogramowania oraz otwartego dostępu do publikacji naukowych (Caulfield, Harmon & Joly, 2012; Cribb & Hartomo, 2010; Grand, Wilkinson, Bultitude, & Winfield, 2012; Laakso et al., 2011; Suber, 2012). Zagadnienie *otwartej nauki* jest szeroko dyskutowane w naukach o informacji (Hu, 2012) i naukometrii (Eysenbach, 2006; Kriegeskorte, 2012). Autorzy analiz koncentrują się przede wszystkim na ekonomicznych i technologicznych aspektach transformacji powstających na skutek pojawienia się cyfrowej informacji. Jednakże większość tych publikacji skupia się jedynie na praktycznej stronie otwierania nauki, tzn. na tym, jakie narzędzia są najlepsze do zapewnienia otwartego dostępu do publikacji naukowych, jak używać mediów społecznościowych w nauce, jak umożliwić ponowne

użycie danych i dzielenie się nimi, czy też jak oceniać badania poprzez recenzje dokonywane już po publikacji tekstu.

W ten właśnie sposób *otwarta nauka* staje się międzydyscyplinarnym zagadnieniem, co sprawia, że badacze poszukują wspólnego mianownika, który pozwoliłby lepiej rozumieć, czym ona jest. Czy tym wspólnym mianownikiem jest zbiór reguł kształtujących praktyki naukowe, a może jest nim po prostu charakterystyka praktyk naukowych realizowanych po upowszechnieniu się Internetu? Chciałbym podkreślić, że *otwarta nauka* może być rozumiana zarówno jako narzędzie charakteryzowania współczesnej nauki, jak i pojęcie normatywne służące do regulowania i ewaluowania wyników badawczych. Jednak to, jak w rzeczywistości pojęcie to jest rozumiane w danym przypadku, zależy przede wszystkim od metateoretycznych założeń, które ugruntowują działalność teoretyczną i badawczą w danym polu naukowym. Przywołane wcześniej publikacje analizują *otwartą naukę* na poziomie teoretycznym, co oznacza, że wskazują, po pierwsze, jakie zjawiska można uznać jako podпадаjące pod zakres terminu *otwarta nauka* oraz, po drugie, w jaki sposób można konstruować takie otwarte rozwiązania dla samych praktyk naukowych. Pełen przegląd tych publikacji nie jest możliwy, gdyż przesłoniłby główny cel niniejszego tekstu, jakim jest przedstawienie założeń perspektywy metateoretycznej. Jednakże wciąż trzeba omówić główne dyskursy oraz terminy i podejścia, w ramach których *otwarta nauka* jest rozważana. W związku z tym prezentuję i omawiam główne metateoretyczne podejścia do *otwartej nauki*.

Zdaniem Batesa (2005) metateoria może być rozumiana jako „filozofia leżąca za teorią, fundamentalny zbiór idei odnoszących się do tego, jak w danym obszarze powinnyśmy myśleć o analizowanych zjawiskach oraz jak powinnyśmy je badać” (s. 2). Warto podkreślić, że zarówno teoretycy, jak i praktycy (np. producenci czy użytkownicy otwartego oprogramowania) posiadają – najczęściej implicytne – założenia filozoficzne leżące u podstaw ich sposobu myślenia o *otwartej nauce*. Dlatego eksplicytnie wskazywanie tych założeń może być bardzo przydatne w procesie opisywania transformacji, które dokonują się w nauce i komunikacji naukowej w czasach rozpowszechnionego Internetu i mediów społecznościowych.

Najbardziej interesujące prace metateoretyczne poświęcone *otwartej nauce* wskazują na kilka podejść do zagadnienia otwartości

nauki. Można wskazać trzy główne, wokół których koncentruje się dyskusja. Zazwyczaj pojęcie *otwartej nauki* jest łączone z pojęciem *publicznego charakteru wiedzy*. W tym pierwszym podejściu poszukuje się historycznych źródeł *otwartej nauki* (Eamon, 1985) oraz analizuje się wymiar ekonomiczny tego procesu (David, 2008). W drugim *otwarta nauka* jest badana z różnych perspektyw przez pryzmat pojęcia *otwartości* (Peters, 2010). W ostatnim podejściu badacze dokonują kategoryzacji toczących się *dyskursów* na temat *otwartej nauki* oraz podkreślają istniejące problemy związane z teoretyzowaniem tego pojęcia (Fecher & Friesike, 2014).

*Publiczny charakter wiedzy* jest kluczową cechą samej nauki. Merton (1973) pisał: „kluczowe wyniki nauki są produktem współpracy społecznej oraz są przypisane do wspólnoty (...) [a] prawa własności, poprzez odwołanie się do etyki naukowej, są zredukowane do minimum” (s. 273). Ziman (2000) dodaje: „owoce nauki akademickiej powinny być traktowane jako wiedza publiczna” (s. 33). Co więcej, Eamon (1985) zauważa, że „jedną z istotnych cech współczesnej nauki jest jej publiczny charakter, jej poświęcenie do współpracy w badaniach oraz do bezpłatnego dzielenia się informacją pomiędzy specjalistami (...) »obiektywność naukowa« jest zdeterminowana przez konsensus dostarczany w procesie oceny eksperckiej, powtarzaniu wyników badań eksperymentalnych oraz w procesie krytyki dokonywanej przez kompetentnych i bezstronnych badaczy” (s. 321). Jak pokazuje Leydesdorff (w druku), takie rozumienie nauki i jej celów pojawia się dzięki rozpoznaniu *Księgi Natury* nie jako *Bożego Objawienia*, ale jako przedsięwzięcia, które jest otwarte na dyskusje. Jest tak, ponieważ nauka podczas swych narodzin w czasach nowożytnych była oparta na dyskusjach, dzieleniu się nie zakazaną, lecz publiczną wiedzą. Jednakże wiedza jest zbudowana na komunikacji pomiędzy badaczami. Warto zatem podkreślić, że akcentowanie publicznego charakteru wiedzy powinno być poprzedzone zaakceptowaniem komunikacji jako warunku wstępnego owego charakteru.

*Otwartość* jest bardzo rozległą ideą, która jednakże leży u podstaw rozumienia samej kultury Zachodu. Peters (2012) analizuje pojęcie *otwartości* jako metaforę o charakterze filozoficznym, politycznym, społecznym i psychologicznym. Uważa, że pojęcie to swoje korzenie ma w myśli oświeceniowej, która „podkreśla wolność w swych uniwersalnych aspektach” (s. 108). Dlatego też otwartość

w nauce może być utożsamiana z wolnością do czytania publikacji naukowych, wolnością do rozpowszechniania informacji oraz wolnością do ponownego wykorzystania wyników badań naukowych. Z tej perspektywy *otwarta nauka* jest oparta na idei równych praw i dzieleniu się wiedzą. Zatem wszystkie narzędzia przeznaczone do otwierania nauki powinny przyczyniać się do wdrażania tych wartości. Praca Petersa jest jedną z niewielu, w których analizuje się współczesną naukę i komunikację naukową przez pryzmat filozoficznie ugruntowanej idei *otwartości*. Peters stara się pokazać, że refleksja nad otwartością może być odnaleziona w Karla Poppera *Spółeczeństwie otwartym i jego wrogach*, jak i Ludwiga Wittgensteina *Dociekaniach filozoficznych*. Analiza tych prac, zdaniem Petersa, może przysłużyć się zrozumieniu *otwartej nauki*.

Analiza głównych dyskusji wokół pojęcia *otwartej nauki* ma charakter ściśle metateoretyczny. Fecher i Friesike (2014) dokonali przeglądu literatury poświęconej temu zagadnieniu i na tej podstawie zaproponowali kategoryzację na pięć podejść (tzw. szkół myśli):

1. podejście infrastrukturalne („skuteczność badań zależy od narzędzi”),
2. podejście publiczne („nauka musi być dostępna publicznie”),
3. podejście mierzalności („współcześnie mierzenie wkładu w naukę wymaga alternatywnych miar”),
4. podejście demokratyczne („dostęp do wiedzy jest nierówno dystrybuowany”),
5. podejście pragmatyczne („tworzenie wiedzy może być skuteczniejsze, jeśli naukowcy pracowaliby wspólnie”).

Autorzy tego zestawienia uważają, że definicja *otwartej nauki* różni się tak bardzo, że lepiej teoretyzować *otwartą naukę* poprzez założenia, cele i słowa kluczowe, które są odpowiednie dla konkretnego podejścia (szkoły myśli). Jak do tej pory praca Fechera i Friesike jest jedyną, w której analizuje się tak szeroko pojęcie *otwartej nauki* oraz prezentuje dominujące sposoby argumentowania o tym zjawisku.

Wskazane prace metateoretyczne sugerują, że *otwarta nauka* może być rozumiana na wiele sposobów. I chociaż wyróżniłem trzy główne podejścia (publiczny charakter, otwartość, dyskursy), należy pamiętać, że perspektywy te są ze sobą powiązane i zmieszane. Dlatego też rekonstruując je oraz uwzględniając ich podobieństwa, możemy sprowadzić je do wspólnego mianownika, który określam

mianem *dyskursu otwartościowo-technologicznego*. Jest to *normatywny* rodzaj dyskursu, który określa nie tylko, czym *otwarta nauka* jest, ale – przede wszystkim – jak powinna być realizowana.

*Dyskurs otwartościowo-technologiczny* skupia się na otwartości w nauce, która może być osiągnięta poprzez używanie nowych technologii komunikacyjnych. Rozprzestrzenienie się Internetu umożliwiło powrót do praktyki wolnej i otwartej komunikacji w nauce opartej na publikacjach. Naukowcy i teoretycy, którzy definiują tak *otwartą naukę*, uznają, że jest ona zbiorem norm i reguł. Reguły te służą do wskazywania, czym nauka powinna być, co naukowcy powinni robić oraz dlaczego istotnymi wartościami we współczesnej nauce jest otwarty dostęp do publicznie dostępnej wiedzy (np. „dostęp do publikacji powinien być otwarty”, „wyniki badań finansowanych ze środków publicznych powinny być otwarte”, „otwartość jest warunkiem wstępnym nauki, dlatego naukowcy powinni w sposób otwarty prowadzić swoje badania”). W takim dyskursie *otwarta nauka* jest postrzegana jako cel, który naukowcy powinni osiągać, ponieważ jest to dobre nie tylko dla samej nauki, ale również gospodarki oraz sfery publicznej. Naukowcy wypełniają owo zadanie otwierania nauki między innymi poprzez używanie nowych technologii komunikacyjnych. Można więc powiedzieć, że *otwarta nauka* jest nie tylko „nową nauką”, lecz raczej przywraca wewnętrzną cechę nauki, jaką jest otwartość komunikacji naukowej. Cel ten jest wskazywany we wszystkich dotychczas zaprezentowanych podejściach, w których *otwarta nauka* jest postrzegana jako sposób na zapewnienie publicznego charakteru wiedzy w społeczeństwach otwartych. Nowe technologie komunikacyjne (nazywane niekiedy nowymi mediami) są wówczas rozumiane jako rozwiązanie wykorzystywane w ramach *otwartej nauki* – chodzi przede wszystkim o analizy w ramach perspektyw nazywanych przez Fecher i Friesike (2014) podejściem infrastrukturalnym i podejściem mierzalności. Warto również podkreślić, że te nowe media służą nie tylko do upowszechnienia wiedzy i komunikowania nauki, ale również są wykorzystywane do ewaluacji samych badań.

Chociaż rola komunikacji w nauce jest podnoszona w dyskursie otwartościowo-technologicznym, to jej rola jest bardzo rzadko analizowana w sposób eksplicytny w tym dyskursie. Mimo iż nowe technologie komunikacyjne są traktowane jako kluczowe środki do



zapewnienia otwartości w nauce, to – odwołując się do celu niniejszego tekstu – uważam, że prowadząc badania, pisząc i publikując teksty naukowe, wytwarzamy i organizujemy naszą rzeczywistość społeczną i naukową. Dlatego też rozumiem „nauki jako procesy komunikacji” (Leydesdorff, w druku, s. 3) i „konfiguracje rodzajów komunikacji” (Nielsen, 2012, s. 2058) i przyjmuję, że możemy zdefiniować „naukę jako formę komunikacji” (Secord, 2004, s. 654). W związku z powyższym uważam, że rola komunikacji w nauce powinna być zdecydowanie mocniej akcentowana. Co więcej, konstytutywna rola komunikacji w *otwartej nauce* nie może być zredukowana jedynie do procesu transferu wiedzy, ponieważ komunikacja jest nie tylko istotną częścią tego transferowania, ale jest przede wszystkim ważną częścią procesu wytwarzania wiedzy (Nielsen, 2012; Secord, 2004).

W kolejnej części tekstu pokażę, jak definiuje się rolę komunikacji w *otwartej nauce* w ramach dyskursu otwartościowo-technologicznego. W rekonstrukcji posłużę się dwoma klasycznymi ujęciami modeli komunikacyjnych jako narzędziami heurystycznymi. W ten sposób pokażę, że dyskurs ten ujmuje komunikację w terminach *transmisyjnego modelu komunikacji*. Następnie zaproponuję, w jaki sposób możemy użyć *konstytutywnego modelu komunikacji* do zdefiniowania roli komunikacji w *otwartej nauce* w ramach nowego dyskursu nazywanego przeze mnie *dyskursem komunikacyjnym*.

## **Rola komunikacji w nauce**

Rola komunikacji w nauce jest określana między innymi na podstawie tego, jak definiujemy samą komunikację. Pojęcie to jest nieustannie negocjowane, co oznacza, że jego rozumienie determinowane jest przez kontekst społeczno-kulturowy. Teoretyzowanie komunikacji jest zadaniem niezwykle trudnym, ponieważ jest to jedno z najczęściej używanych pojęć w humanistyce i naukach społecznych (Kulczycki, 2012). Clevenger (1991) pokazuje, że próby stworzenia uniwersalnej definicji komunikacji nie powiodły się. Zadanie to jest tak trudne przede wszystkim dlatego, że termin „komunikacja” jest używany na tak wiele różnych sposobów, że niejednokrotnie nie można określić, do czego się on odnosi. Podobnie nie udało się próba wyłonienia zbiorów komponentów pojęciowych, na których miałyby być

budowane pojęcie komunikacji (Dance, 1970). Dlatego tak ważne jest podkreślenie, że za każdym razem, gdy określamy rolę komunikacji w nauce, musimy przyjąć i uzasadnić pewne założenia. W ten sposób na poziomie metateoretycznym określamy (co ważne: na potrzeby konkretnego dyskursu) definicję komunikacji i wskazujemy jej rolę w nauce.

Craig (1999) pokazał, że wszystkie współczesne teorie komunikacji mogą być zredukowane do schematu siedmiu tradycji. Jednakże kategoryzacja ta może być nawet jeszcze bardziej uproszczona (Carey, 2009; Kirtiklis, 2011; Kulczycki, 2014; Littlejohn & Foss, 2011). W rzeczywistości można pokazać, że teoretyzowanie komunikacji można zredukować do dwóch podstawowych modeli: (1) *transmisyjnego modelu komunikacji* oraz (2) *konstytutywnego modelu komunikacji*. Transmisyjny model definiuje komunikację jako proces transferowania informacji, wiedzy i idei. Jako klasyczne przykłady takiego ujęcia można przywołać matematyczną teorię informacji Claude'a Shannona (1948) czy też Michaela Reddy'ego (1993) metaforę przewodu. Konstytutywny model definiuje komunikację jako społeczne wytwarzanie znaczeń oraz interakcję symboliczną pomiędzy uczestnikami tego procesu. W perspektywie tego modelu akcent kładziony jest nie tyle na transmisję informacji, co raczej na konstruowanie i nieustanne reprodukowanie relacji społecznych. Klasycznymi przykładami takich konstytutywnych ujęć jest Jamesa Careya (2009) kulturowe ujęcie komunikacji oraz Barnetta W. Pearcea i Vernona E. Cronena (1980) teoria skoordynowanego zarządzania znaczeniem. Pierwszy (transmisyjny) model koncentruje się głównie na procesie rozpowszechniania wiedzy, dzieleniu się informacją oraz technologiczno-medialnym wymiarze tego procesu: kto wysyła informacje, poprzez jaki kanał, jakie przeszkody napotyka komunikacja, jaki jest jej efekt, do kogo wiadomość jest kierowana, kto może ją otrzymać itd. Drugi (konstytutywny) model podkreśla fakt, że komunikacja jest działalnością społeczną, która produkuje wiedzę i współtworzy symboliczny wymiar naszej rzeczywistości.

Transmisyjny model komunikacji może być zredukowany do ekonomiczno-technologicznego wymiaru analiz (dla przykładu: ile kosztuje upowszechnianie wiedzy; jakie media powinny być użyte, aby osiągnąć najwyższą efektywność). Z tej perspektywy komunikacyjna natura procesu upowszechniania wiedzy jest wtórna wzglę-

dem czynników ekonomiczno-technologicznych. Zgoła odmiennie wygląda to z perspektywy modelu konstytutywnego, który podkreśla, że komunikacja jest fundamentem pozostałych wymiarów tego procesu społecznego. Oznacza to, że nie ekonomia opisuje komunikację, lecz poprzez komunikację możemy analizować ekonomiczny wymiar relacji społecznych.

W dyskursach dotyczących *otwartej nauki* dominuje transmisyjny model komunikacji. Wynika to między innymi z dominacji perspektywy wyrastającej z nauk o informacji (Tuominen & Savolainen, 1996). Oczywiście model ten kształtuje myślenie o roli komunikacji w nauce. Kiedy rekonstruujemy wskazywane w pracach metateoretycznych dyskursy (Fecher & Friesike, 2015; David, 2008), okazuje się, że komunikacja ukazywana jest w nich jako proces mający przede wszystkim wymiar technologiczny służący do upowszechniania wiedzy. W ten sposób komunikacja naukowa może być zdefiniowana jako proces „transferu wiedzy” czy też „upowszechniania wiedzy”. Oznacza to, że procesy wytwarzania wiedzy są oddzielone od procesów komunikowania wiedzy naukowej. Zgodnie z ujęciem transmisyjnym naukowcy wytwarzają wiedzę w swoich laboratoriach i na swoich seminariach, a następnie przesyłają ją do innych naukowców. To natomiast sprawia, że myślimy o publikacjach jako o „ukończonych produktach”, których rozumienie nie zależy od kontekstu społeczno-kulturowego, a kluczowym celem komunikacji staje się jedynie upowszechnienie owych gotowych produktów.

Rola komunikacji w nauce w dominujących dyskursach nad *otwartą nauką* jest zredukowana do „rozpowszechniania” wcześniejszej wytworzonej wiedzy. Badając historyczne źródła otwartości w nauce, David (2008) napisał: „otwarta nauka (*jako* organizacja społeczna) wzywa do liberalnego rozpowszechniania nowej informacji, co mocniej sprzyja zarówno maksymalizacji tempa wzrostu zasobów społeczeństwa w zakresie rzetelnej wiedzy oraz zwiększeniu marginalizacji społecznej stopy zwrotu z nakładów badawczych” (s. 22). Peters (2010) pisze również: „inicjatywy otwartego oprogramowania ułatwiają rozwój nowych modeli produkcji i innowacji. Sektory publiczny i non-profit wołają o alternatywne podejścia przeznaczone do rozpowszechniania i redystrybucji wiedzy publicznej” (s. 133). Z drugiej strony, we wprowadzeniu do pracy opublikowanej przez Komisję Europejską pt. *Open Access – Opportunities and*

*Challenges – A Handbook* Janez Potočnik (2008) zwraca uwagę, że „żyjemy w erze cyfrowej, która otwiera przed nami możliwości bez precedensu w zakresie upowszechniania wiedzy naukowej. Efektywne dzielenie się coraz bardziej jest kluczowe dla przyszłości badań europejskich” (s. 9). Jednakże gdy zaczniemy analizować to, jak komunikacja w *otwartej nauce* jest definiowana w odniesieniu do tych pięciu podejść wskazanych przez Fecher i Friesike, zauważymy, że proces upowszechniania informacji i wiedzy jest dominującym sposobem rozumienia roli komunikacji w nauce. Fecher i Friesike (2014) piszą: „gdy wzrasta liczba odbiorców treści naukowych, a tematyka się zawęża, akademickie rozpowszechnianie wiedzy musi się dostosować” (s. 24). Co więcej, ponieważ „obecny system czasopism (...) działa przeciwko maksymalnemu rozpowszechnieniu danych naukowych, które leżą u podstaw publikacji” (s. 26), *otwarta nauka* jest „metodą uczynienia badań i upowszechnienia badań bardziej efektywnymi” (s. 32). W trakcie rekonstruowania dominujących dyskursów w ramach pięciu podejść Fecher i Friesike często używają sformułowania „tworzenie i upowszechnianie wiedzy”, aby zdefiniować zakres *otwartej nauki*. Jednakże w ich podejściu proces wytwarzania wiedzy ma niewielkie znaczenie. Jedynie w podejściu pragmatycznym wspomina się o użyciu Web 2.0, które „pozwala rzeczywiście każdemu uczestniczyć w procesie wytwarzania wiedzy” (Fecher & Friesike, 2014, s. 35). Naturalnie można powiedzieć, że proces produkcji wiedzy jest zawarty w procesie jej rozpowszechniania. Jednakże to założenie jest akceptowalne jedynie wówczas, gdy przyjmiemy w swojej perspektywie transmisyjny model komunikacji. Wtedy możemy się skoncentrować na procesie upowszechniania, a nie wytwarzania wiedzy. Jednak jeśli rozważamy proces komunikacji jako związany z wytwarzaniem wiedzy, a samą naukę jako rodzaj komunikacji, wówczas nasza definicja roli komunikacji w nauce powinna się zmienić. Secord (2004) podkreśla, że tylko wówczas możemy odnaleźć odpowiedzi na pytania, dlaczego i jak wiedza krąży w społeczeństwie, gdy rozpoznamy społeczny charakter naszej wiedzy. Dlatego też zgadzam się z twierdzeniem, że „choć metafora transmisji może być użyteczna w badaniach związanych z pozyskiwaniem informacji, to analizowanie wykorzystania informacji jako konstruktywnego działania wymaga różnych punktów widzenia” (Tuominen & Savolainen, 1996, s. 83). Taka analiza jest możliwa tylko

wtedy, gdy przyjmujemy inne założenia odnośnie do samej komunikacji i jej roli w nauce.

### **Założenia dyskursu komunikacyjnego**

W niniejszym tekście przyjmuję, że *dyskurs komunikacyjny* odnoszący się do *otwartej nauki* jest oparty na istotnym założeniu: działania komunikacyjne współtworzą naukę. Oczywiście jedną z podstawowych funkcji komunikacji jest rozpowszechnianie wyników badań. Jednakże, jak słusznie zauważa Nielsen (2012), „komunikacja jest istotną częścią praktyki naukowej i, prawdopodobnie, może być postrzegana jako konstytutywna dla wiedzy naukowej (...) bez wątpliwości transfer wiedzy jest częścią tego, czym w ogóle nauka jest, jednakże w nauce jest znacznie więcej niż to” (s. 2067–2068). Dlatego też rola komunikacji w *otwartej nauce* nie może być ograniczana do dostarczania otwartych technologii komunikacyjnych oraz możliwości dostępu, modyfikowania i dystrybuowania publikacji. Takie podejście redukuje podstawowe pojęcie otwartości do (1) równych praw oraz (2) dzielenia się wiedzą (Peters, 2010). Komunikacja staje się mechanizmem umożliwiającym implementację tych dwóch warunków. Innymi słowy, komunikacja umożliwia transfer i rozpowszechnienie wiedzy naukowej, aby umożliwić wszystkim dostęp i dzielenie się tą wiedzą. Jednakże praktyki komunikacyjne w nauce są zdecydowanie bardziej złożone i nie mogą być tak po prostu ograniczone do publikowania i rozpowszechniania czasopism, książek czy maszynopisów. Peters (2010) pokazuje, że kategoria *otwartej nauki* może uzyskać dodatkowy wymiar interpretacyjny, kiedy przeanalizujemy ją przez pryzmat prac filozofów akcentujących komunikacyjny wymiar otwartości, np. Ludwiga Wittgensteina rozważania na temat *podobieństw rodzinnych* czy Umberto Eco *dzieła otwartego*. Dlatego też podczas teoretyzowania *otwartej nauki* warto wyjść poza wnioski, że otwartość przyczynia się do transferu wiedzy. Zagadnienie to powinno być przeanalizowane z szerszej perspektywy, aby umożliwić obserwację, jak otwartość wpływa na sam proces konstruowania wiedzy naukowej. W tym celu można właśnie skorzystać z perspektywy oferowanej przez *konstytutywny model komunikacji*.

Proces publikowania wyników badawczych składa się z kilku faz: (1) generowania (wytwarzania) wiedzy, (2) dystrybucji (rozpowszechniania) opublikowanych wyników, (3) akumulacji wiedzy oraz (4) recepcji odnośnej wiedzy. W ramach dyskursu otwartościowo-technologicznego, czyli w ramach dominujących sposobów teoretyzowania *otwartej nauki*, tylko trzy ostatnie fazy są zauważane i akcentowane. Okazuje się, że proces wytwarzania wiedzy jest traktowany jako coś zgoła odmiennego. Takie pomijanie oparte jest na następującym założeniu: wiedza powinna być wcześniej wytworzona, aby umożliwić jej transfer w ramach *otwartej nauki*. Warto jednakże spojrzeć chociażby na proces konstruowania wiedzy w tzw. nauce obywatelskiej (Silvertown, 2009). W jej ramach (np. w projekcie *Galaxy Zoo*) angażuje się amatorów, pasjonatów nauki, którzy współpracują ze sobą na etapie zbierania danych oraz produkcji wiedzy naukowej. W ten sposób wiedza staje się dyskursywna i wymaga negocjowania znaczeń.

Leydesdorff (w druku) pokazuje, że możemy mówić o (1) komunikowaniu znaczeń, (2) komunikowaniu informacji oraz o (3) komunikowaniu wiedzy w procesie wytwarzania tejże. Zgodnie ze wskazaniem Leydesdorffa konsekwencją takiej perspektywy jest dostrzeżenie tzw. trzeciego kontekstu: oprócz kontekstu odkrycia oraz kontekstu uzasadnienia proponuje on *kontekst mediacji* pomiędzy dwoma pierwszymi. W ten sposób „komunikacyjny zwrot w filozofii nauki dodaje do zwrotu lingwistycznego (...) perspektywę socjologiczną” (s. 8). Dlatego też nauki są postrzegane jako społeczne systemy komunikacyjne, w ramach których wiedza jest wytwarzana w sposób dyskursywny. Jedynie ostateczne efekty tego procesu są transferowane poprzez publikacje. Jednakże wiedza ta nie mogłaby być wytworzona poza procesami komunikacyjnymi.

Komunikacja jest działaniem, które reprodukuje rzeczywistość społeczno-kulturową. Z tego powodu jest też fundamentem nauki, ponieważ to w jej ramach konstruuje się znaczenia i umożliwia interpretację pracy naukowców i jej rezultatów. Jacob (1999) podkreśla, że „mówienie o społecznym konstruowaniu nauki powinno być po prostu innym sposobem mówienia, że ludzie robią naukę” (s. 115). Dlatego też kulturowe podejście do komunikacji współdzieli tak wiele założeń ze społecznym konstruktywizmem: „kiedy przyjmujemy do analizy użycia informacji punkt widzenia społecznego konstruktywizmu,

wówczas analizujemy nie tyle wewnętrzne i subiektywne konstruowanie informacji, lecz konstruowanie dyskursywne” (Tuominen & Savolainen, 1996, s. 82). W związku z tym nauka jest rozumiana jako „część wyróżnionego świata symboli, której znaczenia są determinowane przez sieć relacji z innymi symbolami” (Secord, 2004, s. 659). Oczywiście analiza nauki, w tym *otwartej nauki*, będzie podpadać pod te same problemy, z którymi mierzą się badacze historii kulturowej czy filozofii kultury. Jednakże, co chciałbym podkreślić, do tej pory pojęcie *otwartej nauki* jest definiowane jedynie w sposób jednostronny: z perspektywy transferowania i dzielenia się wiedzą, natomiast perspektywa reguł, które wyznaczają proces produkcji i sprawdzania wiedzy, jest nieobecna. Zdaniem Nielsena (2012): „znaczenie wiedzy naukowej jest nie tylko ustanawiane przez jej wewnętrzne jakości czy też metody, poprzez które jest wytwarzana, ale również owo znaczenie zależy od tego, co inni naukowcy z tą wiedzą robią, czyli w jaki sposób ta wiedza naukowa jest komunikowana” (s. 271). Dlatego też *otwarta nauka* powinna mocniej akcentować etap wytwarzania wiedzy w ramach praktyk komunikacyjnych.

*Dyskurs komunikacyjny* zmienia sposób, w jaki *otwarta nauka* jest definiowana. Przenosi akcent z transferowania i rozpowszechniania już wcześniej wytworzonej wiedzy na proces współprodukcji wiedzy przez naukowców. Dlatego też otwartość nie może być rozumiana jedynie jako znoszenie i nieistnienie technicznych barier oraz tworzenie narzędzi do efektywnego rozpowszechniania publikacji. Otwartość nauki musi również mierzyć się z fundamentalną fazą *produkcji wiedzy*. W związku z tym uważam, że *otwarta nauka* nie jest żadną „nową nauką” czy też „Nauką 2.0”. Oznaczałoby to bowiem, że mamy do czynienia ze zmianą paradygmatu lub z ponownym zdefiniowaniem kontekstu odkrycia i uzasadnienia. Zamiast tego *otwartą naukę* można postrzegać jako perspektywę badawczą, poprzez którą jest przywracana wewnętrzna cecha otwartości w nauce. Otwartość w nauce narodziła się wraz z nią samą i odrzuceniem poglądu, że wiedza naukowa jest czymś, co należy strzec i chronić. Eamon (1985) zauważa, że „odrzucenie tajemniczości w siedemnastowiecznej nauce było częścią reakcji na coś, co było postrzegane jako zamknięty, nakierowany na siebie i hierarchiczny system wiedzy oraz reakcją na oficjalne regulacje i instytucje, które sprawiały, że wiedza była czymś ekskluzywnym (...) wciąż trwa debata na temat tajemniczości versus

otwartości w nauce” (s. 346). Oczywiście publikacje naukowe są środkami, poprzez które taka otwartość jest wdrażana. Jednakże komunikacja jest warunkiem wstępnym takiej otwartości. Wiedza naukowa jest produkowana poprzez komunikację: w procesie ustalania znaczeń, negocjowania perspektyw, tworzenia aparatów pojęciowych, dyskusowania, komentowania i recenzowania. Te działania i procesy nie są dostrzegalne w ostatecznej wersji publikacji, jednakże stanowią fundament tak definiowanej otwartości w nauce.

### **Podsumowanie**

Komunikacja odgrywa fundamentalną rolę w *otwartej nauce* na każdym etapie produkcji i rozpowszechniania wiedzy. Takie postrzeganie roli komunikacji prowadzi do rozumienia samej nauki jako procesu negocjowania i komunikowania informacji, znaczeń i społecznie konstruowanej wiedzy. Wskazałem we wprowadzeniu, że pokażę, jak można inaczej podejść do pojęcia *otwartej nauki*. W tym celu odniosłem się do dwóch dominujących modeli komunikacji (transmisyjnego i konstytutywnego). Rozważania te wykorzystałem do pokazania, że główny dyskurs odnoszący się do *otwartej nauki* jest oparty na rozumieniu komunikacji jako procesu transmisji wiedzy. Uznałem, że takie metateoretyczne założenia umniejszają rolę komunikacji w procesie konstruowania wiedzy naukowej, dlatego zaproponowałem podwaliny pod *dyskurs komunikacyjny*, w ramach którego komunikacja odgrywa fundamentalną rolę w nauce i nie jest wynikiem samotnych prac naukowca.

Trzeba podkreślić, że ograniczeniem niniejszej propozycji jest sam jej metateoretyczny charakter. Jednakże analiza i charakterystyka sposobów definiowania *otwartej nauki* wymaga narzędzi właśnie z poziomu metateoretycznego. Jeśli więc chcemy opisać, jak rola komunikacji w nauce jest postrzegana w głównych dyskursach, potrzebujemy właśnie takiego (odpowiedniego) rozwiązania. Posłużyłem się dwoma modelami komunikacji, aby rozpoznać dominujące ujęcie transmisyjne w ramach dyskursu otwartościowo-technologicznego. Przyjmując kulturowe podejście do komunikacji, pokażalem, że perspektywa konstytutywna jest użyteczniejsza, jeśli zagadnienie *otwartej nauki* chcemy analizować z perspektywy



studiów nad komunikacją. Podejście to bowiem pozwoli nam opisać *otwartą naukę* jako proces konstruowania społeczno-kulturowej rzeczywistości. Takie założenia metateoretyczne prowadzą do wielu problemów i dylematów, które nękają wszystkie perspektywy kulturowe: nieprecyzyjność pojęcia komunikacji, dyskusyjność tego, czym jest społeczne konstruowanie rzeczywistości, jaki jest status symboli i znaków, czym jest społeczny wymiar wiedzy naukowej. Jednakże, jak starałem się pokazać, zaakceptowanie tych założeń jest sposobem na włączenie komunikacyjnego charakteru procesu produkcji wiedzy naukowej – jako istotnego elementu całej komunikacji naukowej – do refleksji nad *otwartą nauką*.

Moja propozycja może być wykorzystywana do analizy praktyk naukowych, które pojawiają się wraz z użyciem nowych technologii komunikacyjnych, takich jak *alternatywne metryki* czy też pisanie prac w ramach metody otwartego notatnika (*open notebook science*). Jednakże równie ważną konsekwencją takiego komunikacyjnego podejścia do *otwartej nauki* jest możliwość uwzględnienia w analizach trudno uchwytnych elementów procesu wytwarzania wiedzy. Innymi słowy, *otwarta nauka* koncentruje się nie tylko na maksymalnym rozpowszechnieniu publikacji, ale również na działaniach, które przyczyniają się do rozwoju wiedzy naukowej nawet wówczas, gdy ich efekty nie są publikowane.

*Artykuł jest rozszerzoną wersją mojego tekstu „Rethinking Open Science: The Role of Communication” opublikowanego w „Analele Universitatii din Craiova, Seria Filosofie” (2016).*

## Literatura

- Bates, M. J. (2005). An introduction to metatheories, theories and models. W: K. E. Fisher, S. Erdelez, & L. McKechnie (red.), *Theories of information behavior* (s. 1–24). Medford, NJ: Information Today.
- Carey, J. W. (2009). *Communication as Culture*. New York, NY: Taylor & Francis.
- Caulfield, T., Harmon, S. H., & Joly, Y. (2012). Open science versus commercialization: A modern research conflict? *Genome Medicine*, 4(17). doi: 10.1186/gm316

- Clevenger, T. Jr. (1991). Can one not communicate? A conflict of models. *Communication Studies*, 42(4), 340–353. doi: 10.1080/10510979109368348
- Craig, R. T. (1999). Communication Theory as a Field. *Journal of Communication*, 9(2), 119–161. doi: 10.1111/j.1468-2885.1999.tb00355.x
- Cribb, J., & Sari, T. (2010). *Open Science: Sharing knowledge in the global century*. Collingwood: CSIRO PUBLISHING.
- Dance, F. E. X. (1970). The “concept” of communication. *Journal of Communication*, 20(2), 201–210. doi: 10.1111/j.1460-2466.1970.tb00877.x
- Darnton, R. (2008). An Early Information Society: News and the Media in Eighteenth-Century Paris. *The American Historical Review*, 105(1), 1–35. doi: 10.1086/ahr/105.1.1
- David, A. (2008). The Historical Origins of “Open Science”: An Essay on Patronage, Reputation and Common Agency Contracting in the Scientific Revolution. *Capitalism and Society*, 3(2), 1–103. doi: 10.2202/1932-0213.1040
- Eamon, W. (1985). From the Secrets of Nature to Public Knowledge: The Origins of the Concept of Openness in Science. *Minerva*, 23(3), 321–347. doi: 10.1007/BF01096442
- Eisenstein, E. L. (1979, 2005). *The Printing Press as an Agent of Change: Communications and cultural transformations in early-modern Europe* (11 ed., Vol. 1 and 2). Cambridge: Cambridge University Press.
- Eysenbach, G. (2006). Citation Advantage of Open Access Articles. *PLOS Biology*, 4(5), e157. doi: 10.1371/journal.pbio.0040157
- Fecher, B., & Friesike, S. (2014). Open Science: One Term, Five Schools of Thought. W: S. Bartling, & S. Friesike (red.), *Opening Science: The Evolving Guide on How the Internet is Changing Research, Collaboration and Scholarly Publishing* (s. 17–47). Cham: Springer.
- Grand, A., Wilkinson, C., Bultitude, K., & Winfield, A. F. T. (2012). Open Science: A New “Trust Technology”? *Science Communication*, 34(5), 679–689. doi: 10.1177/1075547012443021
- Hu, D. (2012). The availability of open access journals in the humanities and social sciences in China. *Journal of Information Science*, 38(1), 64–75. doi: 10.1177/0165551511428919
- Jacob, M. C. (1999). *Science Studies after Social Construction: The Turn toward the Comparative and the Global*. W: V.E. Bonnell, & L. Hunt (red.), *Beyond the Cultural Turn: New Directions in the Study of Society and Culture* (s. 95–120). Berkeley, CA: University of California Press.

- Kirtiklis, K. (2011). Not by Communication Alone: Epistemology and Methodology as Typological Criteria of Communication Theories. *Informacijos Mokslai/Information Sciences*, 58, 42–55.
- Kriegeskorte, N. (2012). Open evaluation: A vision for entirely transparent post-publication peer review and rating for science. *Frontiers in Computational Neuroscience*, 6, 1–18. doi: 10.3389/fncom.2012.00079
- Kulczycki, E. (2012). *Teoretyzowanie komunikacji*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe Instytutu Filozofii UAM.
- Kulczycki, E. (2014). Communication History and Its Research Subject. *Analele Universitatii din Craiova, Seria Filosofie*, 33(1), 132–155.
- Kulczycki, E. (2016). Rethinking Open Science: The Role of Communication. *Analele Universitatii din Craiova, Seria Filosofie*, 1(37) 81–97.
- Laakso, M., Welling, P., Bukvova, H., Nyman, L., Björk, B.-C., & Hedlund, T. (2011). The Development of Open Access Journal Publishing from 1993 to 2009. *PLOS ONE*, 6(6). doi: 10.1371/journal.pone.0020961
- Leydesdorff, L. (w druku). The Sciences are Discursive Constructs: The communication perspective as an empirical philosophy of science. W: L. Cantoni, & J. A. Danowski, *Communication and Technology*. Berlin: De Gruyter Mouton. Pozyskane z: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2499221](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2499221)
- Littlejohn, S. W., & Foss, K. A. (2011). *Theories of Human Communication* (wyd. 10). Long Grove: Waveland Press.
- Merton, R. K. (1973). *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.
- Nielsen, K. H. (2012). Scientific Communication and the Nature of Science. *Science & Education*, 22(9), 2067–2086. doi: 10.1007/s11191-012-9475-3
- Pearce, B. W., & Cronen, V. E. (1980). *Communication, Action, and Meaning: The Creation of Social Realities*. New York, NY: Praeger Publishers.
- Peters, M. A. (2010). On the Philosophy of Open Science. *Review of Contemporary Philosophy*, 9, 105–142.
- Potočník, J. (2008). "Introduction". W: *Open Access: Opportunities and Challenges. A Handbook*. Brussels: Directorate-General for Research Science, Economy and Society. doi: 10.2777/93994
- Reddy, M. J. (1993). The Conduit Metaphor – A case of Frame Conflict in Our Language about Language. W: A. Ortony (red.), *Metaphor*

- and Thought* (wyd. 2, s. 284–324). Cambridge: Cambridge University Press.
- Secord, J. A. (2004). Knowledge in Transit. *Isis*, 95(4), 654–672.
- Shannon, C. E. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *The Bell System Technical Journal*, 27(3), 379–423.
- Short, W. M. (2013). “Transmission” Accomplished?: Latin’s Alimentary Metaphors of Communication. *American Journal of Philology*, 134(2), 247–275. doi: 10.1353/ajp.2013.0025
- Silvertown, J. (2009). A new dawn for citizen science. *Trends in Ecology & Evolution*, 24(9), 467–471. doi: 10.1016/j.tree.2009.03.017
- Suber, P. (2012). *Open Access*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Tuominen, K., & Savolainen, R. (1996). A social constructionist approach to the study of information use as discursive action. W: P. Vakkari, R. Savolainen, & B. Dervin (red.), *Information Seeking in Context: Proceedings of an International Conference on Research and Information Needs, Seeking and Use in Different Contexts* (s. 81–96). London: Taylor Graham.
- Wiseman, R. (2007). Ancient Roman Metaphors for Communication. *Metaphor and Symbol*, 22(1), 41–78. doi: 10.1080/10926480709336753
- Ziman, J. (2000). *Real Science: What it is, and What it Means*. Cambridge: Cambridge University Press.