



## Obecność kategorii piękna w nauce jako efekt popularyzacji

Marcin Gileta

(Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie)

**Abstrakt:** Popularyzacja nauki, istotna społecznie i kulturowo, czasami opiera się na estetyzacji – ukazywaniu nauki jako pięknej w treści lub formie. W artykule pokrótce przedstawiono przykłady takich strategii od starożytności (Arystoteles, Lukrecjusz), przez nowożytność (Kopernik), po współczesną literaturę popularnonaukową. Zauważalna jest przy tym tendencja do utożsamiania wartości naukowej z estetyczną. Wielu fizyków – między innymi Werner Heisenberg i Paul Dirac – podkreślało, że dobre teorie powinny być piękne. Niejasne jednak pozostaje, dlaczego kategoria piękna miałyby zajmować tak ważne miejsce w nauce – filozofia nie dostarcza powszechnie przekonującego uzasadnienia tego związku. W tekście postawiono tezę, że obecność estetycznych kryteriów w nauce może być efektem długotrwałej tradycji jej popularyzowania jako dziedziny pięknej. W ten sposób wychowani w zgodzie z tym przekonaniem uczeni przyjmują związek nauki z pięknem jako oczywisty i dalej go utrwalają.

**Słowa kluczowe:** nauka, kategoria piękna, popularyzacja nauki, kryteria estetyczne

### The Presence of the Category of Beauty in Science as a Result of Popularization

**Abstract:** The popularization of science, which is socially and culturally significant, sometimes relies on aestheticisation: the presentation of science as beautiful in its content or form. The article briefly presents examples of such strategies from antiquity (Aristotle, Lucretius), through the early modern period (Copernicus), to contemporary popular science literature. A tendency can be observed to identify scientific value with aesthetic value. Many physicists, including Werner Heisenberg and Paul Dirac, have emphasized that good theories should be beautiful. It remains unclear, however, why the category of beauty should occupy such an important place in science, since philosophy has not provided a generally convincing justification for this connection. The paper advances the thesis that the presence of aesthetic criteria in science may be the result of the long-standing tradition of presenting science as a beautiful domain in the course of its popularization. Scientists educated within this tradition may therefore regard the connection between science and beauty as self-evident and continue to reinforce it.

**Key words:** science; beauty; popularization of science; aesthetic criteria

## 1. Wprowadzenie

Student fizyki lub po prostu osoba zainteresowana wnikliwym poznaniem ogólnej teorii względności w polskiej ofercie wydawniczej znajdzie obszerny podręcznik wprowadzający w zagadnienia tej teorii – *Grawitacja. Wprowadzenie do ogólnej teorii względności Einsteina*. Ta napisana na początku XXI wieku przez wybitnego fizyka teoretycznego Jamesa B. Hartle’a – znanego z prac z zakresu ogólnej teorii względności, astrofizyki, a także mechaniki kwantowej – publikacja zaczyna się słowami:

Relatywistyczna teoria grawitacji – czyli ogólna teoria względności Einsteina – już wkrótce będzie miała sto lat. Jej podstawą jest jedna z najpiękniejszych i najbardziej rewolucyjnych koncepcji współczesnej nauki, polegająca na utożsamieniu grawitacji z geometrią czterowymiarowej, zakrzywionej czasoprzestrzeni<sup>1</sup>.

Hartle uznał za stosowne już na samym początku przekazać czytelnikowi, że teoria, której poświęca swoją pracę, oparta jest na pięknej koncepcji, a zatem – jak możemy się domyślać – sama jest piękna. Z pierwszych zdań przedmowy dowiadujemy się więc, że ogólna teoria względności to piękna teoria. Dla autora ta ocena wydaje się ważna, jeśli już na wstępie dzieli się nią z odbiorcą swojego dzieła. Rodzi się w związku z tym pytanie, czy odwoływanie się do kategorii piękna w ocenie teorii naukowych jest na miejscu. Zgodnie wszak z zaleceniami metodologicznymi nauka powinna być wolna od wartości. Najwybitniejsi fizycy bardzo często powołują się jednak na kategorię piękna, gdy mówią o swojej pracy badawczej. Przywołajmy jeszcze dwa znaczące przykłady.

Werner Heisenberg podczas wygłoszonego na posiedzeniu Bawarskiej Akademii Nauk w Monachium referatu o wiele mówiącym tytule *Znaczenie piękna w przyrodoznawstwie ścisłym* mówił:

przymiotnika „piękny” używa się tu wprawdzie przy charakteryzowaniu sztuki, jednakże obszar piękna sięga przecież daleko poza jej pole działania. Obejmuje on z pewnością inne jeszcze dziedziny życia duchowego, a piękno natury odzwierciedla się również w pięknie przyrodoznawstwa<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> J.B. Hartle, *Grawitacja. Wprowadzenie do ogólnej teorii względności Einsteina*, tłum. P. Amsterdamski, Warszawa 2010, s. XI.

<sup>2</sup> W. Heisenberg, *Ponad granicami*, tłum. K. Wolicki, Warszawa 1979, s. 267.

W innym miejscu tego wystąpienia autor wypowiada się o fizyku teoretyku jako uczonym „proponującym obrazy matematyczne, wedle których stara się on uporządkować i przez to zrozumieć naturę – obrazy matematyczne, które okazują się prawdziwymi ideami tkwiącymi u podłoża zdarzeń naturalnych nie tylko dzięki temu, że trafnie reprezentują doświadczenie, lecz przede wszystkim też dzięki swej prostocie i pięknu”<sup>3</sup>.

Inny współtwórca mechaniki kwantowej Paul Dirac w artykule *The Relation between Mathematics and Physics* w następujący sposób charakteryzuje pracę uczonego:

Badacz, starając się wyrazić w matematycznej formie podstawowe prawa przyrody, powinien dążyć przede wszystkim do matematycznego piękna. Powinien nadal brać pod uwagę prostotę, ale jako kryterium podrzędne względem piękna<sup>4</sup>.

Przykłady odwoływania się do kategorii piękna przez uczonych można by mnożyć. Obecność tej kategorii w refleksji przynajmniej niektórych fizyków na temat ich pracy jest niewątpliwa. Jedno z pytań, które się nieodzownie wówczas nasuwa, brzmi: dlaczego właściwie fizycy w ogóle posługują się kryterium piękna? Odpowiedź może się wydawać oczywista. Związek piękna z dobrem i prawdą jest bowiem jednym z głównych tematów w historii filozofii, który znalazł dla siebie miejsce zarówno w metafizyce, jak i estetyce. Tradycja filozoficzna, od starożytności po współczesność, traktuje te trzy kategorie – piękno, dobro i prawdę – jako elementy nierozzerwalnie ze sobą związane, tworzące wspólną, harmonijną całość, będącą celem ludzkiego poznania i dążenia.

Szczególnie w kontekście filozofii greckiej, a następnie w tradycji chrześcijańskiej piękno było postrzegane nie tylko jako zjawisko estetyczne, ale także odzwierciedlenie prawdy i dobra. W platońskiej filozofii piękno staje się kluczowym elementem potrzebnym nam na drodze do poznania wyższych prawd. Platon uczy, że piękno zmysłowe, które postrzegamy w naturze czy sztuce, jest tylko cieniem prawdziwego, idealnego piękna, należącego do świata idei. Piękno zmysłowe prowadzi ku prawdzie, a jej zrozumienie pozwala na kontemplowanie wyższego dobra. Piękno staje się zatem dla starożytnego filozofa pośrednikiem

<sup>3</sup> Tamże, s. 273.

<sup>4</sup> P. Dirac, *The Relation between Mathematics and Physics*, w: *The Collected Works of P.A.M. Dirac*, Cambridge 1995, s. 909; jeśli nie wskazano inaczej, tłum. własne.

między zmysłowym światem a światem idei, w którym dobro i prawda są najdoskonalszymi formami istnienia.

W kontekście chrześcijańskim piękno, dobro i prawda są ze sobą zjednoczone w Bogu, będącym źródłem wszelkiego piękna. Każdy akt twórczy, który jest zgodny z Bożym porządkiem, odzwierciedla więc jednocześnie prawdę i dobro. Piękno w tym ujęciu nie jest tylko subiektywnym wrażeniem estetycznym, lecz objawia się jako zasada harmonii i ładu, która ukazuje moralny i intelektualny porządek świata. Jeśli utożsamimy piękno estetyczne z pięknem metafizycznym, jeśli uznamy, że piękno jest jednym z transcendentaliów i przysługuje każdemu bytowi, poszukiwanie piękna w badaniach nad światem fizycznym stanie się jak najbardziej zrozumiałe.

Możemy się też odwołać do Wielkiej Teorii Piękna, wywodzącej się ze szkoły pitagorejskiej i głoszącej, że piękno polega na proporcji części. Władysław Tatar-kiewicz uściśla: „Dokładniej mówiąc: piękno polega na doborze proporcji i właściwym układzie części. Jeszcze dokładniej: na wielości, jakości i ilości części i na ich wzajemnym stosunku”<sup>5</sup>. Z czasem koncepcja ta straciła na znaczeniu, ale fizyka teoretyczna była tą dziedziną, w ramach której Wielka Teoria Piękna wciąż miała pozostawać żywa. Michał Heller w artykule *Piękno jako kryterium prawdy* stwierdza nawet: „Wielka Teoria przetrwała – a nawet, powiedziałbym, rozwinęła się – w jednej tylko gałęzi sztuki – w fizyce teoretycznej”<sup>6</sup>.

Powoływanie się na kryterium piękna znalazło jednak krytyków. Sabine Hossenfelder, badaczka w dziedzinie fizyki teoretycznej, w książce *Zagubione w matematyce. Fizyka w pułapce piękna*<sup>7</sup> przedstawia pogląd, zgodnie z którym kierowanie się pięknem w poszukiwaniu nowych teorii jest błędem. Zdaniem niemieckiej autorki ludzkie poczucie tego, co piękne, jest doznaniem subiektywnym i nie prowadzi do obiektywnej prawdy. Poszukiwanie w fizyce piękna jest według niej nawet odpowiedzialne za obecny kryzys w fizyce teoretycznej. Podobnego zdania są Andrzej Łukasik i Magdalena Łata, autorzy artykułu *Czy prawda zawsze jest piękna, czyli jak wartości estetyczne mogą stać się przeszkodą epistemologiczną*<sup>8</sup>.

<sup>5</sup> W. Tatar-kiewicz, *Dzieje sześciu pojęć*, Warszawa 1975, s. 140.

<sup>6</sup> M. Heller, *Piękno jako kryterium prawdy*, w: tegoż, *Czy fizyka jest nauką humanistyczną?*, Kraków 2016, s. 90.

<sup>7</sup> S. Hossenfelder, *Zagubione w matematyce. Fizyka w pułapce piękna*, tłum. T. Miller, Kraków 2019.

<sup>8</sup> M. Łata, A. Łukasik, *Czy prawda zawsze jest piękna, czyli jak wartości estetyczne mogą stać się przeszkodą epistemologiczną*, „Filozofia i Nauka. Studia filozoficzne i interdyscyplinarne” 2020, t. 8, cz. 2, s. 115–134.

Pomijając filozoficzne spory o realizm w nauce – które najprawdopodobniej nie spędzają snu z powiek fizykom – dość powszechnie przyjmuje się, że celem nauki jest dotarcie do prawdy. Jakie zatem metodologiczne przesłanki czy też powody stoją za szukaniem piękna w nauce? Teoria naukowa, której poszukuje uczony, to teoria wyjaśniająca empiryczną wiedzę o świecie. Naukowiec ma dane, fakty doświadczalne, które żmudnie gromadzi, choć korzysta też z nieprzebranego bogactwa danych, jakie zebrały wcześniej żyjące dziesiątki pokoleń badaczy takich jak on. Celem nauki, a tym samym uczonego, jest objęcie wyjaśnieniem tych danych – stworzenie teorii naukowej, która najlepiej wyjaśniałaby wszystkie fakty: zarówno te, które już zaistniały, jak i te, które się dopiero pojawią. Taką teorię uczony, nieuprzedzony filozoficznymi zastrzeżeniami, uzna po prostu za prawdziwą.

Oczywiście musimy pamiętać, że taki obraz relacji między teorią a faktami – oraz procesu naukowego jako liniowego przechodzenia od gromadzenia danych do formułowania teorii – to pewne uproszczenie. W praktyce teorie nie tylko wyjaśniają fakty, lecz także same są elementami naszej wiedzy empirycznej; ponadto jedne teorie mogą służyć do wyjaśniania innych. Co więcej, procesy zbierania danych i formułowania teorii zwykle przebiegają równolegle – obie aktywności się przenikają i wpływają na siebie nawzajem. Mimo to powszechnie przyjmuje się, że wartość teorii naukowej zależy wyłącznie od tego, czy adekwatnie wyjaśnia dostępne fakty.

Dlaczego zatem niektórzy uczeni, tworząc teorię naukową, kierują się pięknem, a nie wyłącznie zgodnością z danymi? W niniejszej pracy staramy się zaproponować odpowiedź, sprowadzającą się do tego, że kategoria piękna pojawia się w nauce w efekcie wielowiekowych działań popularyzujących naukę. Łączenie nauki z pięknem, tworzenie odpowiednich skojarzeń, było – jak próbujemy pokazać – dość często stosowaną strategią popularyzacyjną. Strategią, która ostatecznie mogła zaowocować tak trwałym złączeniem kategorii piękna z nauką w społecznej świadomości, że uczeni – sami będąc swego rodzaju „efektem” popularyzacji – zaczęli traktować piękno nauki jako oczywistość. Na podstawie kilku przykładów z okresu starożytności, odrodzenia oraz czasów nowożytnych postaramy się pokazać, jak – korzystając z kategorii piękna – przedstawiano naukę jako działalność wartościową i doniosłą. W przykładach wykorzystano teksty tworzone przez uznanych uczonych, mające taki charakter, że łatwo dostrzegalny był w nich popularyzatorski aspekt.

Z pewnością nie trzeba nikogo przekonywać, że popularyzowanie nauki jest zadaniem o pierwszorzędnym znaczeniu społecznym. Nauka zawsze funkcjonuje bowiem w określonym otoczeniu społecznym, a jej egzystencja oraz możliwości rozwoju pozostają bezpośrednio uzależnione od relacji z tym otoczeniem. Nie będzie też odkrywcze spostrzeżenie, że stan nauki jest funkcją stanu społeczeństwa i odwrotnie – nauka może bardzo mocno wpływać zwrotnie na kondycję społeczeństwa. Popularyzowanie nauki ma zatem podwójne znaczenie. Po pierwsze, wzmacnia naukę, pozwala jej się rozwijać, dbając o właściwe relacje między nauką a społeczeństwem. Dzięki temu nauka jest postrzegana jako działalność wartościowa, doniosła i pożyteczna – taka, którą należy wspierać i chronić. Po drugie, propagując osiągnięcia nauki, informując o jej wynikach, przedstawiając szerokim rzeszom odbiorców naukowe konkluzje i odkrycia, popularyzacja wpływa na społeczeństwo. Pomaga formować system wartości oparty na prawdzie i szacunku do wiedzy. Właściwa popularyzacja nauki ułatwia więc pojawienie się pozytywnego sprzężenia zwrotnego, w którym nauka stabilizuje rozwój społeczny i wpływa na jego kierunek, a odpowiedni społeczny stosunek do nauki staje się gwarantem jej owocnego istnienia. Dzięki popularyzacji nauka może również pozyskiwać swój najważniejszy element – ludzi, którzy ją tworzą, czyli naukowców. To właśnie dzięki niej – czasem będącej częścią powszechnej edukacji, a czasem prowadzoną jako zupełnie autonomiczne działania – możliwe jest dotarcie do młodych ludzi i przekonanie ich, że praca naukowa to zajęcie, któremu warto się poświęcić. Wielu wybitnych naukowców wspominało po latach, że fascynacja nauką i decyzja o poświęceniu się jej na całe życie zrodziły się właśnie pod wpływem lektury książek popularnonaukowych, popularyzatorskich wykładów, po obejrzeniu filmów i programów telewizyjnych czy też z powodu innych form popularyzacji nauki.

Niewątpliwie jednym z wybitnych popularyzatorów nauki był amerykański astronom Carl Sagan. Jak możemy przeczytać na stronie internetowej „National Geographic”, młody Carl zafascynował się kosmosem i nauką podczas wielkiej popularyzatorskiej imprezy – „Wystawy Światowej” w Nowym Jorku, na której gościł, jak się domyślamy, również w celach popularyzatorskich, sam Albert Einstein<sup>9</sup>. Sagan po latach – już jako uznany astronom – stworzył i poprowadził

---

<sup>9</sup> E. Zambrzycka-Kościelnicka, *Pochodził z dawnej Rzeczypospolitej. Kim był genialny popularyzator nauki i twórca serialu „Kosmos”*, National Geographic Polska, <https://www.national-geographic.pl/artykul/carl-sagan> (dostęp: 22.03.2024).

dokumentalny serial telewizyjny również, nadawany w latach 1978–1979, który – czego także dowiadujemy się ze wspomnianego artykułu – przyciągnął przed telewizory pół miliarda widzów – iście astronomiczną liczbę. Ewelina Zambrzycka-Kościelnicka zauważa jednak również inny edukacyjny aspekt działalności popularyzatorskiej Sagana:

Pasja, z jaką Sagan rozprawiał o najbardziej zawiłych problemach astrofizyki, jego miłość do wiedzy i klarowność myśli przyczyniły się do zapełnienia wydziałów astronomii, fizyki i biologii przez kolejne dekady<sup>10</sup>.

O tym, jak istotną rolę odgrywało piękno w twórczości Carla Sagana, niech zaświadczy opinia uczoney, która niezwykle wysoko ocenia jego wpływ jako popularyzatora nauki. Lisa Kaltenegger – astrofizyczka i astrobiolożka, profesorka na Uniwersytecie Cornella (uczelni, na której pracował Sagan), a także dyrektorka Carl Sagan Institute – wspominając jego działalność popularyzatorską, powiedziała: „Kosmos inspiruje ludzi na całym świecie. Zmienia sposób, w jaki postrzegamy świat, pokazując fascynację nauką i jej piękno”<sup>11</sup>.

Owocem popularyzatorskich zabiegów Sagana niewątpliwie jest też działalność Neila deGrasse’a Tysona – współczesnego astrofizyka i popularyzatora nauki. Mówiąc o pracy Sagana i wpływie, jaki na niego wywarł, Tyson zwraca uwagę na jeszcze jedną ważną społeczną stronę popularyzacji. W jednej z jego wypowiedzi możemy usłyszeć:

[Sagan] [m]yślał bardzo przyszłościowo w tym względzie, ponieważ po jego publicznych wystąpieniach członkowie Kongresu mówili w odpowiedzi do swoich wyborców: „Och, chcesz badać kosmos? Czy to nie to, o czym Carl Sagan mówił niedawno w telewizji? Tak. Więc zróbmy to”<sup>12</sup>.

<sup>10</sup> Tamże.

<sup>11</sup> Oryginał: „»Cosmos« is inspiring people worldwide. It changes how we see the world by showing the fascination and beauty of science” – cyt. za: L.B. Glaser, *Carl Sagan’s ‘Cosmos’ legacy lives on in new series*, Cornell University, 5.03.2020, <https://as.cornell.edu/news/carl-sagans-cosmos-legacy-lives-new-series> (dostęp: 23.04.2024).

<sup>12</sup> Oryginał: „He was very forward thinking in this regard because after he made these public appearances, members of Congress would say in response to their electorate. Oh, you want to explore space? Isn’t that what Carl Sagan said on TV the other day? Yes. So let’s do that” – Discover Magazine, *Neil deGrasse Tyson on Carl Sagan’s Impact: An Unforgettable Encounter with a Legend*, YouTube, 24.04.2023, <https://www.youtube.com/watch?v=2zEjAsriDtQ> (dostęp: 22.03.2024).

W lekkim tonie Tyson zwraca zatem uwagę na to, że popularyzacja może dotyczyć wszystkich warstw społeczeństwa i wiązać się z najistotniejszymi wyzwaniami, jakich społeczeństwo może się podjąć. Od popularyzacji nauki mogą zależeć, jak sugeruje amerykański badacz, również decyzje polityczne i gospodarcze największej wagi.

## 2. Starożytność

Popularyzacja nauki nie jest wynalazkiem naszych czasów. Właściwie od początków jej istnienia poświęcano dużo uwagi znaczeniu nauki i sposobom, w jakie można stworzyć i rozpowszechnić pozytywny obraz działalności naukowej. Przekonywano, że nauka jest dziedziną wartościową, cenną, szlachetną, godną zainteresowania i wspierania. Cele jej popularyzacji były podobne do współczesnych (pomijamy tu może te bardziej szlachetne, ale mniej wymierne) – stworzenie środowiska korzystnego dla uczonych i prowadzenia przez nich badań oraz pozyskanie nowych, zdolnych, przyszłych uczonych.

Przykładów nie musimy długo szukać. Za kanoniczną pozycję możemy uznać *Zachętę do filozofii* Arystotelesa. Stagiryta w tym wczesnym dziele przekonuje, że poszukiwanie mądrości, a zatem zajmowanie się filozofią, jest wartością autoteliczną. Filozofowanie, co było w czasach ateńskiego Liceum jednoznaczne z prowadzeniem jakichkolwiek badań naukowych, określano jako cenne samo przez się i niepotrzebujące dodatkowych uzasadnień. Mimo to Arystoteles wskazuje na wiele korzyści, które wiążą się z uprawianiem filozofii – filozofia prowadzi do sprawiedliwości, poczucia szczęścia, a nawet pomaga w osiągnięciu dobrobytu niejako przy okazji, nie mając rzecz jasna wymienionych korzyści na celu.

Czy Arystoteles wyjątkowo często powołuje się na piękno? Wyjątkowo nie, ale już w tej wczesnej pracy, swego rodzaju antenacie wszystkich dzieł popularyzatorskich, możemy się natknąć na argumenty, w których piękno stanowi zachętę do podjęcia pracy naukowej – do bycia filozofem. Czytamy tam bowiem: „Jest przeto oczywiste, że wśród twórców tylko filozof może tworzyć prawa trwałe i tylko on może podejmować działania słuszne i piękne”<sup>13</sup>. Jeżeli uważamy, że piękno jest wartością wybitnie cenną, i chcemy, aby nasze działania były piękne,

---

<sup>13</sup> Arystoteles, *Zachęta do filozofii*, w: *Zachęta do filozofii. Fizyka*, tłum. K. Leśniak, Warszawa 2010, s. 24, fragm. 49.

powinniśmy, kierując się zdaniem Stagiryty, zostać filozofami, stać się uczonymi miłującymi mądrość. Co ważne, piękno w *Zachęcie do filozofii* nie jest głównym narzędziem popularyzacyjnym, lecz należy odnotować, że już na tak wczesnym etapie historii popularyzacji nauki jest ono jednym z argumentów skłaniających do zainteresowania się nauką i budujących jej pozytywny obraz.

Z pewnością popularyzacja nauki nie była w starożytności tym, czym stała się w czasach współczesnych. Prezentowanie prac pisarzy starożytnych w roli przykładów użycia piękna jako zachęty do zajmowania się nauką może się spotkać z zarzutem, że nie są to przykłady reprezentujące nowożytnie i aktualne formy popularyzacji. Z pewnością można zauważyć wiele różnic dzielących filozofię reprezentującą całość nauk w starożytności i naukę, która zaczęła się usamodzielniać i oddzielać od filozofii u progu nowożytności. Mimo to wspomnijmy jeszcze, że dzieło Arystotelesa okazało się bardzo wpływowe, dzięki czemu było również cenione. Zachęcanie do filozofowania i zdobywania wiedzy, wzorowane na tekście tego filozofa, było kontynuowane choćby przez Cyserona, Klemensa z Aleksandrii i innych.

Jeśli jednak szukalibyśmy w antyku filozofii, która byłaby dość bliska klimatowi rozważań naukowych prowadzonych przez uczonych nowożytnych, z jego tendencjami do redukcjonizmu, naturalizmu i przeciwstawieniem się dogmatyzmowi, moglibyśmy chyba wskazać filozofię antycznego atomizmu, którego jednym z późniejszych przedstawicieli był rzymski filozof i poeta Lukrecjusz. W jego poemacie, który z licznych względów możemy nazywać też dziełem popularyzatorskim, znajdujemy ciekawą strategię przedstawiania trudnych zagadnień i prawd naukowych z wykorzystaniem piękna jako środka przyciągającego do prawdy i łagodzącego trudy jej zdobywania. Należy przy tym dodać, że główną trudność w poznawaniu prawdy naukowej Lukrecjusz upatruje nie w tym, że jest ona skomplikowana, intelektualnie wymagająca i można ją zdobyć jedynie w czasochłonnym procesie uczenia się. Arystoteles też nie uważa filozofii za dziedzinę, która tym, co chcą ją zgłębiać, stawia intelektualne przeszkody. Dzisiaj uznalibyśmy, że to właśnie stopień abstrakcji i teoretycznego skomplikowania nauki jest czołową trudnością w jej zdobywaniu, podczas gdy Lukrecjusz widzi problem przede wszystkim w mentalnym i emocjonalnym pogodzeniu się z niewygodnymi prawdami, których nauka dostarcza.

Z podobnymi sytuacjami ludzkość miała do czynienia podczas przewrotu kopernikańskiego, po pojawieniu się teorii ewolucji Darwina oraz w trakcie rewolu-

cji relatywistycznej i kwantowej, kiedy to ludzie musieli się pogodzić odpowiednio z tym, że Ziemia, a więc i człowiek, nie jest w centrum świata, że człowiek nie różni się jakościowo od zwierząt, że czas i przestrzeń nie są zgodne z osobistym doświadczeniem oraz że rzeczywistość na podstawowym poziomie jest nieokreślona i nieprzewidywalna. Obecnie musimy czasem stawiać czoła ustaleniom psychologii eksperymentalnej i całemu wachlarzowi badań w dziedzinie neuronauki, które podważają nasze poczucie tożsamości, wolności i sprawczości. Doświadczeni już jednak wielokrotnymi rewolucjami w nauce i niejako przyzwyczajeni do coraz to nowszych wyzwań sprowadzających się do tego, że musimy w konfrontacji z nauką zawieszać pewne tezy składające się na nasz światopogląd, chyba łatwiej godzimy się na przyjmowanie ewentualnych filozoficznych, religijnych czy światopoglądowych konsekwencji nowych odkryć naukowych.

Wróćmy jednak do Lukrecjusza i jego strategii popularyzatorskiej. Wspomnieliśmy, że ów Rzymianin upatrywał główną przeszkodę w zajmowaniu się nauką w emocjonalnym oporze, jaki może się pojawić przy akceptacji wniosków, do jakich nauka prowadzi. Narzędziem ten opór przełamującym i w efekcie umożliwiającym popularyzację nauki jest piękno. Lukrecjusz używa zatem piękna w sposób świadomie instrumentalny. W jego *O naturze wszechrzeczy* czytamy:

Tak też ja, skoro gorzka wydaje się nasza nauka  
Tym, którzy nie przywykli jej śladem prawdy szukać.  
Tłum zaś cofa się przed nią – chcę tobie słodkodziwiczną  
Pieśnią wyłożyć prawdę, na wierzchu kładąc piękno<sup>14</sup>.

O ile Arystoteles był przekonany, że filozofią mogą zajmować się tylko ludzie wolni i odpowiednio majątni, bo wyłącznie oni mają wystarczająco dużo czasu na poświęcenie się naukowym rozważaniom, o tyle Lukrecjusz był bardziej egalitarny i nie widział powodów, by ktokolwiek miał zostać wyłączony z dostępu do nauki. Jedynymi przeszkodami są lęk, zabobon i względy, które dziś nazwaliby-

<sup>14</sup> Titus Lucretius Carus, *O naturze wszechrzeczy*, tłum E. Szymański, Warszawa 1957, s. 35. Edward Szymański w swoim tłumaczeniu przywołanego fragmentu odwołanie do muz, które pojawia się w oryginale, zastępuje odniesieniem do kategorii piękna, co naszym zdaniem jest zgodne z intencjami Lukrecjusza. W tłumaczeniu Adama Krokiewicza odnośny ustęp brzmi: „ponieważ nasza nauka wydaje się bardzo często zbyt oschła tym, co jej nie zgłębili, i ponieważ tłum cofa się przed nią z odrazą, postanowiłem wyłożyć ci naszą naukę w słodkopłynnej, pieryjskiej pieśni i uroczym miodem muz okrasić niejako, zali też zdołam w ten sposób usidlić twego ducha naszymi wierszami, ty zaś tymczasem poznasz całą rzeczywistość w jej istotnym kształcie i stroju” – Tytus Lukrecjusz Karus, *O rzeczywistości*, tłum. A. Krokiewicz, Wrocław 1958, s. 21.

śmy światopoglądowymi. Te jednak da się pokonać, wykorzystując zamiłowanie człowieka do piękna; przez odwołanie się do niego można następnie zaznajamiać się z nauką i zachęcać do jej uprawiania.

Sam związek piękna z mądrością i rzeczami najpoważniejszymi był dla filozofów starożytnych czymś oczywistym i niewymagającym uzasadnienia. W celu zilustrowania tego przekonania posłużmy się przykładem dość dobrze oddającym oczywistość piękna rzeczy dla człowieka najcenniejszych.

Na przełomie III i IV wieku, a więc u kresu starożytności, chrześcijański filozof Nemezjusz z Emezy w traktacie, w którym poruszał zagadnienia przyrodnicze i w którym często znajdujemy odwołania do najwybitniejszych myślicieli starożytności, na samym początku pisze:

Lecz w określeniu „myśląca dusza” zawarta jest wieloznaczność, zachodzi więc pytanie, czy władza myślenia wszedłszy do duszy jako coś odrębnego, uczyniła tę duszę czymś myślącym, czy też myślenie z samej natury przysługuje duszy i jest tym, co ma ona najpiękniejszego: jakby tym samym, czym oko jest dla ciała<sup>15</sup>.

Powtórzmy, że owe rozważania dotyczące natury myślenia pojawiają się w pierwszych zdaniach traktatu, a więc nie stanowią uzasadnienia, a jedynie mogą być podstawą późniejszych uzasadnień. Jak widzimy, według Nemezjusza myślenie jako własność czy czynność dla człowieka najważniejsza jest też czymś bez wątpienia pięknym. Owoce tego myślenia w dość naturalny sposób, niemalże na drodze genetycznego dziedziczenia, przyjmowano jako równie piękne co samo myślenie.

### 3. Nowożytność

Wraz z narodzinami nauki nowożytnej pojawiła się także nowożytna forma popularyzacji nauki, która również odwoływała się do kategorii estetycznych, co łatwo dowieść, wskazując na monumentalne dzieło Mikołaja Kopernika. Wydane w 1543 roku *De revolutionibus orbium coelestium* zaczyna nowy rozdział w historii nauki i mimo że głównym celem Kopernika nie była popularyzacja, to jak każdy wybitny uczony w naturalny sposób podjął się i tego zadania, tym bardziej że świadomy rewolucyjności swojej teorii starał się łagodzić spodziewany opór

<sup>15</sup> Nemezjusz z Emezy, *O naturze ludzkiej*, tłum. A. Kempfi, Warszawa 1982, s. 16.

wobec jego dzieła, odwołując się między innymi do piękna. W pierwszej księdze publikacji czytamy zatem:

Posśród licznych i różnorodnych sztuk i nauk, budzących w nas zamięłowanie i będących dla umysłów ludzkich pokarmem, tym – według mego zdania – przede wszystkim poświęcać się należy i te z największym uprawiać zapamięłaniem, które obracają się w kręgu rzeczy najpiękniejszych i najbardziej godnych poznania. Takimi zaś są nauki, które zajmują się cudownymi obrotami we wszechświecie i biegami gwiazd, ich rozmiarami i odległościami, ich wschodem i zachodem oraz przyczynami wszystkich innych zjawisk na niebie, a w końcu wyjaśniają cały układ świata. A cóż piękniejszego nad niebo, które przecież ogarnia wszystko, co piękne?<sup>16</sup>

Już we wstępnej części dzieła autor stara się przychylnie nastawić czytelnika do nauki. Podobnie jak dla Lukrecjusza tak i dla Kopernika ludzka skłonność do piękna wydaje się czymś naturalnym i oczywistym. Odwołanie do piękna, przekonywanie, że sama nauka jest piękna, jest zatem w zamierzeniu polskiego astronoma dobrym pomysłem na to, aby zaskarbić swojej dziedzinie badań poważanie i sympatię czytelników. Nowy charakter popularyzacji wyraża się w tym, że Kopernik stara się dzięki niej dotrzeć do szczególnego odbiorcy. Nie chodzi tu o samą treść jego teorii – ta przeznaczona jest dla innych uczonych. Jak pisze: „Dzieła matematyczne przeznaczone są dla matematyków”<sup>17</sup>.

Nauka w czasach Kopernika przestała być jednak prywatną sprawą uczonego. Nauka, a szczególnie astronomia, była podstawą życia społecznego w bardzo szerokim zakresie, przede wszystkim w związku z organizowaniem kalendarza. Należy przy tym pamiętać, że niedługo po publikacji omawianego dzieła kalendarz został zreformowany, co dokonało się również dzięki pracy toruńskiego astronoma.

Świat Zachodu na przełomie XV i XVI wieku, a więc w czasie, gdy Kopernik pisał swą pracę, to świat, w którym wciąż jeszcze obowiązuje jeden światopogląd, a religia odgrywa przewodnią, jednoczącą rolę. Nauka staje się przez to zjawiskiem globalnym – dzięki wspólnemu językowi, terminologii, systemowi uniwersytetów, które poddane są scentralizowanej władzy religijnej. Ma to swoje zalety, ale też uzależnia uczonego i naukę od ludzi sprawujących władzę oraz decydujących o życiu społecznym. Aby można było naukę uprawiać, należało zatem

<sup>16</sup> M. Kopernik, *O obrotach. Księga pierwsza*, tłum. M. Brożek, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk–Łódź 1987, s. 19.

<sup>17</sup> Tamże, s. 24.

uzyskać wsparcie ludzi z kręgu tej władzy albo przynajmniej zadbać o to, aby ich do siebie nie zrazić. Tym bardziej było to ważne, gdy proponowana teoria naukowa wchodziła w konflikt z panującym światopoglądem i było niemal pewne, że wzbudzi kontrowersje. Dlatego właśnie Kopernik, świadomy rewolucyjności swoich ustaleń, w przedmowie swojego dzieła zwraca się do papieża Pawła III, jemu dedykując tę pracę:

Aby zaś pokazać zarówno uczonym, jak i nieuczonym, że nie uchylam się wcale od niczyjej krytyki, wołałem te owoce mozolnej pracy dedykować raczej Twojej Świątobliwości niż komukolwiek innemu, a to dlatego, że i w tym tak odległym zakątku Ziemi, gdzie ja żyję, uznawany jesteś za najwybitniejsze – go tak przez swą godność hierarchiczną, jak i przez umiłowanie wszystkich nauk, nie wyłączając matematyki. Łatwo więc swoją powagą i swym sądem będziesz mógł stłumić napaści oszczerczych języków, jakkolwiek przysłowie powiada, że nie ma lekarstwa na ukąszenie fałszywego oskarżyciela<sup>18</sup>.

Popularyzacja nauki w traktacie Kopernika jest powodowana nową potrzebą – potrzebą stworzenia odpowiedniego środowiska dla rozwoju nauki, którą mogą zapewnić przedstawiciele władzy. Dotarcie do nich, jak widzieliśmy, jest realizowane przez ukazanie nauki jako działalności pięknej, a przez to wartej poświęcenia jej czasu i wsparcia. Nauka jest piękna niejako sama przez się, ale też w związku ze swoim przedmiotem – wszechświatem, który jest piękny i zachwycający.

Dzieło Kopernika zapoczątkowało zmiany w nauce. Wielu uczonych, zainspirowanych badaniami polskiego astronoma, poświęciło się rozwijaniu jego teorii, ale też jej popularyzowaniu. Światopogląd oparty na arystotelesowskiej filozofii, który wciąż dominował w XVI wieku, stanowił przy tym najpoważniejszą przeszkodę w rozwoju nowej nauki. Poważnym zadaniem, oprócz badań ściśle naukowych, było więc zapoznawanie szerszych kręgów społeczeństwa z teorią Kopernika i konfrontowanie jej z fizyką Arystotelesa, wykazując, że wnioski z teorii heliocentrycznej są znacznie bardziej zgodne z rozumem i obserwacjami niż z dorobkiem ateńskiego filozofa.

Takiego w oczywisty sposób popularyzatorskiego zadania podjął się również Galileo Galilei. W 1632 roku pojawiło się *opus magnum* wówczas już ponad siedemdziesięcioletniego florenckiego uczonego, w którym przedstawił on własne odkrycia dotyczące mechaniki oraz wyniki badań będących rozwinięciem teorii

<sup>18</sup> Tamże, s. 17.

Kopernika. W znacznej części jednak dzieło Galileusza poświęcone jest po prostu popularyzacji teorii heliocentrycznej oraz jego własnych badań. Przypomnijmy, że praca, o której mowa, czyli *Dialog o dwu najważniejszych układach świata, ptolemeuszowym i kopernikowym*, ma formę rozmowy trzech uczonych mężów, z których – nieco uproszczając – dwaj (Sagredo i Salviati) są zwolennikami teorii Kopernika i mechaniki Galileusza, a trzeci (Simplicio) – obrońcą systemu Ptolemeusza i Arystotelesa.

Już wybór takiej formy świadczy o popularyzatorskich celach Galileusza. Na początku XVI wieku dzieła ściśle naukowe nie były już przecież pisane w formie dialogów. O wiek starszy traktat Kopernika nie został tak napisany. Co prawda wraz z rozwojem renesansu wzrosła popularność form, które kojarzyły się z antykiem, a zatem pojawiały się właśnie dzieła, w których myśli przedstawiane były w ramach rozmowy prawdziwych lub fikcyjnych bohaterów, ale prace, które były wyłącznie naukowe, już tak pisane – powtórzmy – nie były. Tacy uczeni jak Kartezjusz, Kepler czy sam Galileusz, kiedy mieli na celu jedynie dzielenie się swoimi badaniami, nie sięgali po formę dialogu. Skorzystanie z niej było więc najprawdopodobniej motywowane popularyzatorskim celem książki.

W omawianym dialogu Galileusza możemy znaleźć opis obliczeń związanych z jednym z jego największych odkryć, mianowicie ze stwierdzeniem faktu, że ciała nie spadają ze stałą prędkością proporcjonalną do ich ciężaru, jak głosiła fizyka Arystotelesa, ale że spadając, poruszają się ruchem jednostajnie przyspieszonym, który nie ma związku z ciężarem ciał lub – jak dzisiaj byśmy powiedzieli – z ich masami. Kiedy Salviati prezentuje szkic obliczeń, Sagredo reaguje słowami: „Miejcie litość, drogi *signore*, nie ukrywajcie przede mną tego dokładnego obliczenia, gdyż musi ono być czymś nadzwyczaj pięknym”. „Piękne jest zaiste”<sup>19</sup> – odpowiada Salviati i kontynuuje wykład.

Zwróćmy uwagę, że nowa fizyka tworzona przez Galileusza jest przez niego w naturalny sposób prezentowana jako atrakcyjna estetycznie, jako piękna – i to tak bardzo, że jest pociągająca jako przedmiot studiowania.

W niezwykle zdecydowany sposób, angażując w to przekonania metafizyczne i tym samym dając podstawę do metodologicznego uznania piękna jako kierunkowskazu w poszukiwaniu drogi do prawdy naukowej, Galileusz mówi o pięknie w nauce w innym miejscu. Otóż kiedy Salviati kończy streszczać poglądy Ptolemeusza i Arystotelesa, Simplicio reaguje na to stwierdzeniem, że nic piękniejszego nie

<sup>19</sup> G. Galilei, *Dialog o dwu najważniejszych układach świata, ptolemeuszowym i kopernikowym*, tłum. E. Ligocki, Warszawa 1962, s. 243.

może już zostać zaprezentowane. Sagredo odpowiada na to – co można, być może, potraktować jako swego rodzaju manifest metodologiczny Galileusza – słowami:

Dobrze jednak będzie, gdy wysłuchamy odpowiedzi *signora* Salviati; jeśli będą one prawdziwe, to siłą rzeczy staną się jeszcze piękniejsze, i to nieskończenie piękniejsze, podczas gdy – odwrotnie – te dawne okażą się rażące, i to niesłychanie rażące, o ile prawdziwa jest zasada metafizyki, że prawda i piękno to jedno i to samo, jak jednym i tym samym są kłamstwo i brzydota<sup>20</sup>.

Nieco mniej znanym dziełem Galileusza jest praca, której polski tytuł brzmi *Rozmowy i dowodzenia matematyczne w zakresie dwóch nowych umiejętności dotyczących mechaniki i ruchów miejscowych*, wydana w Lejdzie w 1638 roku. W książce tej uczony wyłożył zasady swojej dynamiki, jak również zawarł wyniki badań, które można uznać za początki nauki o wytrzymałości materiałów. Publikacja ta, podobnie jak wcześniej omawiana, również została napisana w formie rozmów między trzema znanymi już nam postaciami. Interesującym fragmentem tej pracy w kontekście popularyzacji nauki i funkcji, jakie tej popularyzacji się przypisuje, jest fragment przedmowy, nie pochodzący od autora, ale od pierwszego wydawcy. Możemy w nim przeczytać:

Ponieważ życie społeczne utrzymuje się dzięki wzajemnej i obustronnej pomocy ludzi jednych wobec drugich, a temu służy przede wszystkim korzystanie ze sztuk i nauk, dlatego ich wynalazcy zawsze byli darzeni wielkim uznaniem i głęboko czczeni przez mądrą starożytność<sup>21</sup>.

Zwróćmy uwagę, że nauka i sztuka w myśl zamieszczonego cytatu mają podobną funkcję – funkcję wspomagającą tworzenie relacji społecznych. Twierdzi się tutaj, że i nauka, i sztuka tworzą filary, na których między innymi opiera się społeczeństwo. Ten wspólny socjotwórczy aspekt obu rodzajów ludzkiej aktywności może prowadzić do przyjęcia założenia o ich pokrewnej naturze i być może, w pewnym zakresie, wspólnych kryteriach. Na tym tle powoływanie się na piękno, gdy mowa o nauce i jej popularyzowaniu, wydaje się czymś naturalnym.

<sup>20</sup> Tamże, s. 142.

<sup>21</sup> Oryginał: „Trattenendosi la Vita Civile mediante il mutuo et vicendevole soccorso de gl'huomini, gl'uni verso gli altri, et à ciò servendo principalmente, l'uso delle arti et delle scienzie, per questo gl'inventori di esse, sono sempre stati tenuti in grande stima, et molto riveriti dalla Savia Antichità” – G. Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche, intorno à due nuove scienze attenenti alla meccanica e i movimenti locali*, Leida, 1638, s. VI.

Wróćmy jednak do kategorii piękna w aspekcie popularyzacji nauki. Przy okazji rozmowy o wytrzymałości przedmiotów, która mimo zachowanych proporcji zmienia się wraz ze zmianą wymiarów tych przedmiotów, Sagredo wyraża przypuszczenie, że problem ten może być przejawem ważnych praw natury, i prosi Salvatiego, żeby rozwinął temat. Odpowiedź rozmówcy jest niezwykle ciekawa. Przywołajmy więc nieco dłuższy jej fragment:

Jestem na usługi Waszmościów, jeżeli tylko zdołam sobie przypomnieć wszystko, czego się nauczyłem od naszego Akademika, który wiele rozmyślał o tych rzeczach i zawsze na podstawie swojej metody geometrycznej, tak że nie bez racji można by nazwać to nową umiejętnością. Więc jakkolwiek niektóre zasady przez innych, a najprzód przez Arystotelesa były wywiedzione, to jednak tu są najpiękniejsze i najcenniejsze niewątpliwie podstawy ze wszystkimi dowodzeniami<sup>22</sup>.

Przede wszystkim wyjaśnijmy, że pod mianem Akademika ukrywa się sam Galileusz, i zauważmy, że nowa nauka, czyli mechanika Galileusza, zasługuje na to miano, jeśli została dowiedziona matematycznie. Fizyka Arystotelesa nie jest matematycznie wywiedziona z podstawowych zasad, a zatem nie jest piękna. Mamy tu więc nowożytny ideał matematycznego przyrodoznawstwa skontrastowany z wzorcem nauki Stagiryty. Porównanie to zachodzi w tym wypadku na tle estetycznym – nowa fizyka jest piękniejsza.

W innym miejscu Sagredo reaguje na dowód matematyczny przeprowadzony przez Salvatiego słowami: „Rozumowanie wydaje mi się tak pięknem i cennem, że choćbym mógł, nie chcę mu nic przeciwstawić, bo byłoby świętokradztwem naruszyć tę piękną budowę jakim pedantycznym napadem...”<sup>23</sup>. I w tym wypadku piękno jest związane ze strukturą matematyczną. Sama matematyka zdaje się piękna i zapewne możemy przyjąć, że nauki na niej oparte również takie są. W dodatku to niejedyny raz, kiedy Sagredo reaguje estetycznym zachwytem na matematykę. Nieco dalej, w związku z innym matematycznym dowodem, czytamy: „Dowód jest tak piękny, że jakkolwiekby nie miał tej siły przekonywającej, jaka była oczekiwana (której zdaje mi się jednak że miał wielką), to zasłużył sobie doskonale niekrotkie chwile, jakie mu poświęciliśmy”<sup>24</sup>.

<sup>22</sup> G. Galilei, *Rozmowy i dowodzenia matematyczne w zakresie dwóch nowych umiejętności dotyczących mechaniki i ruchów miejscowych*, tłum. F.K., Warszawa 1930, s. 13.

<sup>23</sup> Tamże, s. 29.

<sup>24</sup> Tamże, s. 48.

Nauka, jak widzimy, może być zatem źródłem niezwyklej przyjemności i szczęścia, które wynikają z jej piękna. Piękno może zaś pochodzić od ogólnej, metodologicznej, matematycznej zasady, jaka ma stać za prawdziwą nauką, od konkretnych dowodów i rozwiązań, ale piękny może być także eksperyment<sup>25</sup>. Z niektórych wypowiedzi, jakie możemy znaleźć w pracach Galileusza, wynika, że nauka, niczym sztuka, dostarcza rozrywki i głębszych estetycznych przeżyć. Trudno o lepszą zachętę do zajmowania się nauką.

Wspaniałym przykładem dzieła ściśle popularyzatorskiego jest wydana w 1861 roku książka Michaela Faradaya *Dzieje świecy*. To spisany cykl sześciu wykładów popularnych dla młodzieży, które autor corocznie przygotowywał w ramach działalności w Royal Institution. Wykłady te miały długą tradycję. Sam Faraday w młodości słuchał popularyzatorskich wykładów Humphry Davy'ego i niewątpliwie również pod ich wpływem zainteresował się fizyką i chemią. Co ciekawe, wykłady Faradaya spisał i przygotował do wydania jego uczeń – jako młody człowiek także słuchacz jego popularnych wystąpień – wybitny fizyk William Crookes.

*Dzieje świecy* to klasyka literatury popularnonaukowej. W przedmowie do polskiego wydania książki z 1953 roku Józef Hurwic zalicza tę pozycję do arcydzieł gatunku i stawia ją jako niedościgniony wzór popularnego wykładu. W przedmowie spotykamy się z dość rozpowszechnioną opinią, że najlepszymi popularyzatorami są specjaliści w danej dziedzinie wiedzy, *Dzieje świecy* zaś są tego dowodem. Czytamy też, że „Michał Faraday, jeden z najwybitniejszych uczonych, jakich w dziedzinie nauk ścisłych wydała ludzkość, okazał się również mistrzem popularyzacji”<sup>26</sup>.

Warto przyjrzeć się zatem, jak w tej dość niewielkiej pracy nauka jest popularyzowana z wykorzystaniem powoływania się na wartości estetyczne. Pamiętajmy przy tym, że w polskim wydaniu tekst Faradaya mieści się na 70 stronach. Zacznijmy więc od prostej statystyki. W angielskim oryginale słowo *beauty* pojawia się w tekście 15 razy, a *beautiful* i *beautifully* łącznie aż 59<sup>27</sup>. Średnio zatem odwołania do piękna występują niemal na każdej stronie.

Faraday był genialnym samoukiem, który nigdy nie otrzymał starannego, formalnego wykształcenia. Dość powszechnie znany jest fakt, że miał braki w dziedzinie matematyki. Nie znajdziemy w związku z tym w *Dziejach świecy*

<sup>25</sup> Tamże, s. 81.

<sup>26</sup> M. Faraday, *Dzieje świecy*, tłum. S. i M. Kalinowscy, Warszawa 1953, s. 3.

<sup>27</sup> M. Faraday, *The Chemical History of a Candle*, London 1874.

zachwyty nad matematycznymi strukturami czy dowodami, ale bardzo często zjawiska przyrodnicze czy konkretne przedmioty badań autor będzie przedstawiał jako piękne (na przykład „Wodór to piękna substancja”<sup>28</sup>). W innym miejscu Faraday, opisując spalanie świecy, widzi w tym piękno samego zjawiska:

Taka łatwopalna rzecz, spalająca się stopniowo, nigdy nienaruszana przez płomień, jest bardzo pięknym widokiem; zwłaszcza gdy wiesz, jak energiczną rzeczą jest płomień – jaką ma moc niszczenia samego wosku, gdy się z nim zetknie, i zakłócania jego właściwej formy, jeśli tylko zbliży się zbyt blisko<sup>29</sup>.

Kiedy zaś chce zademonstrować materialność powietrza, przeprowadza prosty eksperyment, o którym mówi: „Jest taki piękny eksperyment z pistoletem-pukawką, którą łatwo wykonać, jak wiecie, z dudki, rurki lub czegokolwiek w tym rodzaju...”<sup>30</sup>.

Faraday nie był matematykiem, był za to genialnym doświadczalnikiem i piękne były dla niego przede wszystkim dwie rzeczy: (1) zjawiska przyrodnicze i prawa nimi rządzące, czyli przedmiot badań fizyki, i (2) eksperymenty, a zatem podstawowe narzędzie tych badań. Swoich słuchaczy i czytelników genialny uczony zarażał więc przekonaniem, że fundamenty nauk przyrodniczych są piękne i godne podziwu.

#### 4. Czasy współczesne

Współcześnie pojawia się wiele pozycji popularnonaukowych, wśród których nietrudno znaleźć takie, w których odwoływanie się do piękna i innych kategorii estetycznych jest narzędziem popularyzacji. W niniejszym szkicu omawianie

<sup>28</sup> Oryginał: „This hydrogen is a very beautiful substance” – tamże, s. 93. Warto odnotować, że Stanisław i Maria Kalinowscy, polscy tłumacze książki Faradaya (S. Kalinowski był fizykiem), unikają używania terminu „piękno”, co może ilustrować to, jak różnie fizycy traktują obecność kategorii estetycznych w tej dziedzinie nauki. W tym przypadku tłumacze zwykle traktowali powoływanie się na piękno jako metaforę. Przywołany cytat w ich przekładzie brzmi: „Wodór jest ciałem nad wyraz ciekawym” – M. Faraday, *Dzieje świecy*, dz. cyt., s. 48.

<sup>29</sup> Oryginał: „A combustible thing like that, burning away gradually, never being intruded upon by the flame, is a very beautiful sight; especially when you come to learn what a vigorous thing flame is – what power it has of destroying the wax itself when it gets hold of it, and of disturbing its proper form if it come only too near” – M. Faraday, *The Chemical History...*, dz. cyt., s. 26.

<sup>30</sup> Oryginał: „There is that beautiful experiment of the popgun, made so well and so easily, you know, out of a quill, or a tube, or anything of that kind...” – tamże, s. 144.

większości z nich miałyby się z celem, tym bardziej że sposób, w jaki używane są w licznych z nich kategorie estetyczne, się powtarza. Wskażmy zatem tylko kilka dość reprezentatywnych przykładów.

Zacznijmy od bestsellera literatury popularnonaukowej – publikacji Briana Greene’a z 1999 roku *The Elegant Universe: Superstrings, Hidden Dimensions, and the Quest for the Ultimate Theory*. Greene jest cenionym fizykiem teoretykiem, który specjalizuje się w fizyce cząstek elementarnych, szczególnie w teorii strun; znany jest także jako popularyzator nauki. Już sam tytuł jego dzieła wprowadza kategorię estetyczną, przez którą czytelnik, zaznajamiając się ze współczesnymi teoriami naukowymi, postrzega treść książki. W Polsce publikację wydano w 2001 roku, czyli niedługo po premierze, pod tytułem *Piękno wszechświata. Superstruny, ukryte wymiary i poszukiwania teorii ostatecznej*<sup>31</sup>.

Innym przykładem jest pozycja autorstwa brytyjskiego matematyka Iana Stewarta wydana w 2007 roku jako *Why Beauty Is Truth: A History of Symmetry* (polski tytuł: *Dlaczego prawda jest piękna. O symetrii w matematyce i fizyce*<sup>32</sup>), w której badacz przedstawia pewne aspekty historii matematyki i fizyki, zapoznając jednocześnie czytelnika z ważnymi teoriami naukowymi, w których istotną rolę odgrywa symetria. I tutaj, podobnie jak w przypadku książki Greene’a, już sam tytuł wprowadza kategorię piękna. Czytelnik, dowiadując się z pracy Stewarta o nauce rozwijającej się przez wieki, cały czas pamięta o sugerowanej przez autora tożsamości piękna i prawdy. Każda prawdziwa teoria naukowa wydaje się zatem jednocześnie teorią piękną.

Kolejnym ciekawym przykładem popularyzacji poprzez piękno jest pozycja może mniej znana niż dwie już wymienione, ale niezwykle ciekawa ze względu na radykalny stosunek autora do związku nauki i piękna. Chodzi o książkę wydaną w 1998 roku, napisaną przez profesora informatyki Davida Gelerntera, o równie wymownym tytule jak wcześniejsze pozycje – *Machine Beauty: Elegance and the Heart of Technology*. W polskim wydaniu publikacja nosi tytuł *Mechaniczne piękno. Kryterium estetyczne w informatyce*<sup>33</sup>. Mimo polskiego podtytułu autor nie stosuje kryterium estetycznego jedynie do zagadnień informatycznych, choć

<sup>31</sup> B. Greene, *Piękno wszechświata. Superstruny, ukryte wymiary i poszukiwania teorii ostatecznej*, tłum. E. Łokas, B. Bieniok, Warszawa 2001.

<sup>32</sup> I. Stewart, *Dlaczego prawda jest piękna. O symetrii w matematyce i fizyce*, tłum. T. Krzysztוף, Warszawa 2012.

<sup>33</sup> D. Gelernter, *Mechaniczne piękno. Kryterium estetyczne w informatyce*, tłum. A. Radomski, Warszawa 1999.

jest to na pewno główny obszar jego zainteresowań; stosuje je do wszystkich nauk ścisłych. Uważa, że każda nauka, która jest prawdziwa, jest koniecznie również piękna. Gelernter twierdzi, choć przyznaje, iż jest to zaskakujące, że „piękno jest także miarą prawdy i racji, a nauka i technika nie mogłyby istnieć bez niego”<sup>34</sup>. Poczucie piękna ma motywować uczonych do szukania prawdy, a techników i inżynierów – do rozwiązań bardziej wydajnych. Według badacza piękno ma być głównym motorem postępu w dziedzinie maszyn i nauk obliczeniowych: „Najlepsi informatycy [...] są technikami pożądanymi piękna”<sup>35</sup>.

Aby rozwiać wątpliwości co do tego, że piękno nauki niczym nie różni się od piękna sztuki, Gelernter pisze:

Gdy omawia się piękno w nauce, matematyce, technologii, grozi niebezpieczeństwo, że czytelnik uzna użycie tego słowa za metaforyczne. [...] [C]zy dowód matematyczny, teoria naukowa lub fragment programu komputerowego mogą być „piękne” dosłownie, realnie, tak jak piękne bywają obrazy, symfonie, róże? Tak<sup>36</sup>.

Wynika z tego, że nauka jest estetycznie równie atrakcyjna jak dzieła sztuki. Łatwo z tego wysnuć wniosek, że wszyscy, którzy podziwiają piękno, szukają go i chcą je tworzyć, powinni – jeśli nie mogą sami zajmować się nauką – przynajmniej ją wspierać.

Oprócz uczonych, którzy tylko dodatkowo zajmują się popularyzacją nauki, w ostatnich dekadach wykształcił się krąg zawodowych popularyzatorów, dla których popularyzacja jest głównym zajęciem lub jest łączona z działaniami niezwiązanymi z nauką. Jedną z takich popularyzatorek jest Kitty Ferguson, autorka biografii Stephena Hawkinga i wielu książek popularnonaukowych. W jej pracach również znajdziemy ciekawe przykłady użycia kategorii piękna jako środka służącego popularyzacji. W publikacji *The Fire in the Equations: Science, Religion, and the Search for God* (polski tytuł: *Ogień w równaniach. Nauka, religia i poszukiwanie Boga*<sup>37</sup>) wydanej w 1994 roku znajduje się rozdział *Muza nauki. Czy prawda jest piękna*<sup>38</sup>, w którym co prawda autorka ostatecznie nie odpowiada

<sup>34</sup> Tamże, s. 11.

<sup>35</sup> Tamże, s. 12.

<sup>36</sup> Tamże.

<sup>37</sup> K. Ferguson, *Ogień w równaniach. Nauka, religia i poszukiwanie Boga*, tłum. P. Amsterdamski, Poznań 2001.

<sup>38</sup> Tamże, s. 74 i n.

na zadane w tytule pytanie, ale przedstawia dość długi szereg wypowiedzi wybitnych fizyków, którzy mówią o tym, że kierowali się w swojej pracy badawczej właśnie pięknem.

Piękno może służyć propagowaniu nauki na wiele sposobów. Czasem można to robić w sposób głębszy, rozważając ogólny problem miejsca nauk ścisłych w kulturze lub analizując możliwość metafizycznych relacji między pięknem a prawdą. Nie jest to już popularyzacja kierowana do bardzo szerokiego kręgu odbiorców, ale wciąż jest to popularyzacja, która może mieć nieco inny lub poszerzony zakres celów.

Wśród prac wspomnianego wcześniej polskiego kosmologa i filozofa Michała Hellera można znaleźć też takie, które służą popularyzacji nauk ścisłych, lecz popularyzacji kierowanej do ludzi mających już pewne umocowanie w nauce, można rzec – do intelektualistów. W jednym z jego artykułów piękno, które według autora przysługuje nauce<sup>39</sup>, służy argumentacji za tym, że nauki ścisłe, w tym fizyka, również w pewnym sensie należą do nauk humanistycznych i są organiczną częścią kultury. Przywodzi to na myśl intencje wydawcy dzieła Galileusza, o którym już była mowa. Stwierdzenie istnienia piękna nauki prowadzi do wniosku, że uczone – wybitny uczone – jest artystą. W artykule *Czy fizyka jest nauką humanistyczną?* pada właśnie takie twierdzenie jako odpowiedź na tytułowe pytanie: „Fizyka uprawiana przez fizyków-artystów jest nauką humanistyczną”<sup>40</sup>. W czasach, w których można mówić o uwielbieniu, a nawet kulcie artystów i sztuki, mamy tutaj jasny przekaz – fizyka może być piękna jak dzieło sztuki, a fizyk może być artystą.

W innej pracy Hellera możemy przeczytać o profesorze Hugonie Steinhause przy okazji wzmianki o jego wczesnym modelu kosmologicznym: „Profesor Steinhause myślał matematycznie, ale widział świat jak artysta. Jemu i wszystkim podobnym do niego artystom pragnę dziś podziękować za to, że ukazują nam Wszechświat jako wielkie dzieło sztuki”<sup>41</sup>. Nie ulega wątpliwości, że dla polskiego autora piękno przejawia się na wiele sposobów podczas uprawiania nauki i zdaje się świetnym narzędziem służącym do jej popularyzowania. Heller dostrzega przy tym stojące przed popularyzacją bardzo poważne zadania. Przywo-

<sup>39</sup> Por. M. Heller, *Piękno jako kryterium...*, dz. cyt.

<sup>40</sup> Tamże, s. 36.

<sup>41</sup> M. Heller, *Podróże z filozofią w tle*, Kraków 2017, s. 139.

łajmy więc nieco dłuższy fragment z wcześniej cytowanej pracy, dotyczący istoty i wagi popularyzowania nauki:

Nie jest całkiem prawdą, że popularyzacja jest tylko rodzajem „usługówki”, jaką nauka musi spełniać wobec społeczeństwa:

- żeby podnosić poziom;
- żeby informować podatników, na co płacą;
- żeby wśród młodzieży budzić zainteresowania i w ten sposób zdobywać młodych kandydatów na przyszłych uczonych.

To wszystko prawda. I są to niezwykle ważne cele, ale istnieje jeszcze jeden powód, dla którego należy popularyzować naukę – powód niejako wewnętrzny wobec niej samej. Twórczy rozwój nauki wymaga pewnej otoczki, atmosfery, którą tworzy sama nauka. [...] Postawiłbym nawet tezę mocniejszą, bez tej otoczki nauka byłaby niemożliwa. [...] Tę atmosferę tworzą przede wszystkim książki i artykuły popularnonaukowe. A także dyskusje filozoficzne toczące się „wokół” nauki. Ale te ostatnie najczęściej rozgrywają się na stronicach popularnonaukowych publikacji<sup>42</sup>.

Cytat ten zdaje się wyrażać niezwykle trafną myśl, że popularyzowanie nauki jest i warunkiem uprawiania nauki, i jej częścią – stanowi nierozdzielalną całość z całym korpusem nauki, choć, może nieco niebezpiecznie dla samej nauki, nie zawsze postrzegane jest ono jako jej integralna część. Niebezpiecznie, ponieważ w sposób niezauważony może wprowadzać do nauki pewne, niekoniecznie naukowe, kryteria i wpływać na kształtowanie się naukowego paradygmatu.

W niniejszej pracy starano się przekonać czytelnika, że aby wyjaśnić obecność piękna w nauce, należy brać pod uwagę również wpływ wielowiekowego procesu popularyzacji nauki, która w niepostrzeżony sposób, niejako „tylnymi drzwiami”, wprowadza do nauki pewne pojęcia oraz skojarzenia. W podręczniku do fizyki ogólnej przeznaczonym dla studentów wydziałów technicznych i przyrodniczych przy okazji omawiania praw Newtona pojawia się taka uwaga: „Posuwając się dalej, zacniemy doceniać wielką prostotę i piękno zasad Newtona”<sup>43</sup>. Kryterium piękna być może pojawiło się w tej książce kształtującej rozumienie fizyki przez młodych adeptów nauki jako wyraz pewnego skrótu myślowego, metafory, a może też jako przejaw przekonań autora co do tożsamości piękna i prawdy lub

<sup>42</sup> Tamże, s. 136–137.

<sup>43</sup> J. Orear, *Fizyka*, t. 1, red. A. Szymacha, tłum. B. Wojtowicz-Natanson i in., Warszawa 1993, s. 63.

wiary w swoiste piękno struktur teorii fizycznych. Mogło się ono jednak pojawić także jako efekt działania mechanizmu samospełniającej się przepowiedni za sprawą popularyzacji nauki, z którą w swoich latach szkolnych, młodzieńczych zetknął się autor publikacji – Jay Orear. Bez względu na odpowiedź na to pytanie trzeba przyznać, że piękno stanowi bardzo ważny instrument „oswajający” i przybliżający naukę szerokim kręgom społeczeństwa, a także służy jako zachęta i atraktor przyciągający do nauki młodych ludzi oraz tworzący odpowiednią atmosferę, sprzyjającą jej rozwojowi.

## **5. Zakończenie**

Celem artykułu było zaproponowanie wyjaśnienia fenomenu obecności kategorii piękna w nauce. Rzeczy i zjawiska istotne w kulturze, których wagę starano się dodatkowo podkreślać, bardzo często prezentowane były jako rzeczy piękne, estetycznie interesujące. Być może ten związek piękna i doniosłości, który wydaje się czymś dość naturalnym w powszechnej świadomości, wywodzi się ze znanego już w starożytności połączenia w aksjologiczną jednię prawdy, dobra i piękna. Ubrania ludzi wysokiej rangi społecznej wyróżniały się zatem elegancją, ważne wydarzenia, jak śluby, uroczystości państwowe i kościelne, koronacje itp., zawsze przedstawiane były, i są nadal, w pięknej oprawie. Budynki o wyjątkowym znaczeniu, państwowym czy sakralnym, charakteryzowały się architektoniczną urodą.

Jeśli rzeczy ważne, o doniosłym znaczeniu, zawsze są piękne, to rzeczy piękne muszą najprawdopodobniej być istotne i godne uwagi. Mimo że z czysto logicznego punktu widzenia takie wnioskowanie nie należy do najściślejszych, może jednak stanowić podstawę do próby wyjaśnienia, dlaczego kategoria piękna często pojawia się w odniesieniu do nauki. Uczni i popularyzatorzy nauki, chcąc zainteresować innych nauką i zapewnić jej znaczące miejsce w społecznej świadomości, przedstawiali ją i jej wyniki jako piękne. Tak poznawali ją młodzi uczeni i tak ukazywali ją swoim następcom. W ten sposób dla wielu uczonych nauka mogła na stałe związać się z kategorią piękna. Trzeba jednak pamiętać, że takie wyjaśnienie nie wyklucza innych. Kategoria piękna może się bowiem pojawiać w odniesieniu do nauki z różnych, odmiennych od zarysowanych tutaj, powodów.

## Bibliografia

- Arystoteles, *Zachęta do filozofii*, w: *Zachęta do filozofii. Fizyka*, tłum. K. Leśniak, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010, fragm. 49.
- Dirac P., *The Relation between Mathematics and Physics*, w: *The Collected Works of P.A.M. Dirac*, Cambridge University Press, Cambridge 1995, s. 905–914.
- Discover Magazine, *Neil deGrass Tyson on Carl Sagan's Impact: An Unforgettable Encounter with a Legend*, YouTube, 24.04.2023, <https://www.youtube.com/watch?v=2zEjAsriDtQ> (dostęp: 22.03.2024).
- Faraday M., *The Chemical History of a Candle*, Chatto and Windus, London 1874.
- Faraday M., *Dzieje świecy*, tłum. S. i M. Kalinowsky, Państwowe Wydawnictwo Popularnonaukowe, Warszawa 1953.
- Ferguson K., *Ogień w równaniach. Nauka, religia i poszukiwanie Boga*, tłum. P. Amsterdamski, Wydawnictwo Zysk i S-ka, Poznań 2001.
- Galilei G., *Dialog o dwu najważniejszych układach świata, ptolemeuszowym i kopernikowym*, tłum. E. Ligocki, PWN, Warszawa 1962.
- Galilei G., *Dialogues Concerning Two New Sciences*, The Macmillan Company, New York 1914.
- Galilei G., *Rozmowy i dowodzenia matematyczne w zakresie dwóch nowych umiejętności dotyczących mechaniki i ruchów miejscowych*, tłum. F.K., Wydawnictwo Kasy im. Mianowskiego Instytutu Popierania Nauki, Warszawa 1930.
- Gelernter D., *Mechaniczne piękno. Kryterium estetyczne w informatyce*, tłum. A. Radomski, Wydawnictwo CiS, Warszawa 1999.
- Glaser L.B., *Carl Sagan's 'Cosmos' legacy lives on in new series*, Cornell University, 5.03.2020, <https://as.cornell.edu/news/carl-sagans-cosmos-legacy-lives-new-series> (dostęp: 23.04.2024).
- Greene B., *Piękno wszechświata. Superstruny, ukryte wymiary i poszukiwania teorii ostatecznej*, tłum. E.L. Łokas, B. Bieniok, Prószyński i S-ka, Warszawa 2001.
- Hartle J.B., *Grawitacja. Wprowadzenie do ogólnej teorii względności Einsteina*, tłum. P. Amsterdamski, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2010.
- Heisenberg W., *Ponad granicami*, tłum. K. Wolicki, PIW, Warszawa 1979.
- Heller M., *Piękno jako kryterium prawdy*, w: tegoż, *Czy fizyka jest nauką humanistyczną?*, Copernicus Center Press, Kraków 2016, s. 87–98.

- Heller M., *Podróże z filozofią w tle*, Copernicus Center Press, Kraków 2017.
- Hossenfelder S., *Zagubione w matematyce. Fizyka w pułapce piękna*, tłum. T. Miller, Copernicus Center Press, Kraków 2019.
- Kopernik M., *O obrotach. Księga pierwsza*, tłum. M. Brożek, Zakład Narodowy im. Ossolińskich. Wydawnictwo, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk–Łódź 1987.
- Łata M., Łukasik A., *Czy prawda zawsze jest piękna, czyli jak wartości estetyczne mogą stać się przeszkodą epistemologiczną*, „Filozofia i Nauka. Studia filozoficzne i interdyscyplinarne” 2020, t. 8, cz. 2, s. 115–134.
- Nemezjusz z Emezy, *O naturze ludzkiej*, tłum. A. Kempfi, Instytut Wydawniczy PAX, Warszawa 1982.
- Orear J., *Fizyka*, t. 1, red. A. Szymacha, tłum. B. Wojtowicz-Natanson i in., Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1993.
- Stewart I., *Dlaczego prawda jest piękna. O symetrii w matematyce i fizyce*, tłum. T. Krzysztóń, Prószyński i S-ka, Warszawa 2012.
- Tatarkiewicz W., *Dzieje sześciu pojęć*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1975.
- Titus Lucretius Carus, *O naturze wszechrzeczy*, tłum. E. Szymański, PWN, Warszawa 1957.
- Tytus Lukrecjusz Karus, *O rzeczywistości*, tłum. A. Krokiewicz, Wydawnictwo PAN, Wrocław 1958.
- Zambrzycka-Kościelnicka E., *Pochodził z dawnej Rzeczypospolitej. Kim był genialny popularyzator nauki i twórca serialu „Kosmos”*, National Geographic Polska, <https://www.national-geographic.pl/arttykul/carl-sagan> (dostęp: 22.03.2024).